

İÇİNDEKİLER

MATEMATİK 1	Yüzde Problemleri	2
MATEMATİK 2	Matrisler ve Determinantlar	16
GEOMETRİ	Uzay Geometri	32
FİZİK	Elektrik Alan, Elektriksel Potansiyel, Elektriksel İş ve Enerji	47
KİMYA	Asit ve Baz Dengesi - I	67
BİYOLOJİ	Koloniler ve Hayvansal Dokular	81
TÜRKÇE	Cümle Öğeleri - Arasöz- Vurgu - 2	95
TARİH	I. Dünya Savaşı'ndan Sonra Osmanlı Devleti'nin Durumu	107
COĞRAFYA	Yerleşim Tipleri, Ekonomik Faaliyetler	115
FELSEFE	Ahlak Felsefesi - IV	123
REHBERLİK		127

FEM ÖSS DERGİSİ

Yıl: 3

Sayı: 18

FEM ÖSS DERGİSİ
FEM ÖĞRETMENLERİ
TARAFINDAN
HAZIRLANMAKTADIR.

10 GÜNDE BİR YAYIMLANIR

Fırat Eğitim Merkezi
İşlt. Tic. A.Ş. Adına
İmtiyaz Sahibi
Mustafa DALĞIN

Yayın Yönetmeni
İsa OLGUN

Dizgi & Grafik
FEM Yayınları

Baskı Tarihi
16 Şubat 2009

İnternet Adresi

<http://www.femdersisi.com.tr>
e-mail: femdersisi@fem.com.tr

İrtibat Adresi

FEM Yayınları
Defterdar Mahallesi
Otakçılar Cad. No: 62/55
☎ : (212) 565 11 36
Fax : (212) 565 13 36
Eyüp / İSTANBUL

Baskı Yeri

Çağlayan A.Ş.
Sarıncı Yolu üzeri No:7
☎ : (232) 252 22 85
Gazimur / İZMİR

Satış Pazarlama

Libadiye Cad.
Haminne Çeşme Sokak
Baran İş Merkezi No: 20
☎ : (216) 522 09 43 - 44
Üsküdar / İSTANBUL



Yüzde Problemleri

YÜZDE KAVRAMI

Yüzde kavramını bir örnekle açıklayalım.

Örnek 1:

500 ton buğdaydan 360 ton un elde edilebilmektedir.

Buna göre, buğdaydan ağırlığının yüzde kaçını kadar un elde edilebildiğini bulalım.

Çözüm:

500 ton buğdaydan 360 ton un elde edilirse
100 ton buğdaydan x ton un elde edilir.

Doğru Orantı

$$500 \cdot x = 100 \cdot 360 \Rightarrow x = \frac{100 \cdot 360}{500} \Rightarrow x = 72 \text{ olduğundan,}$$

100 ton buğdaydan 72 ton un elde edilebiliyor, yani buğdaydan ağırlığının yüzde 72 si kadar un elde ediliyor demektir. Burada bu işlemin sonucunu, elde edilen unun ağırlığını, tüm buğdayın ağırlığına oranlayarak da bulabiliriz.

$$\frac{360}{500} = \frac{72}{100} \text{ olur.}$$

Bu oran, yüzde 72 şeklinde okunur ve % 72 şeklinde yazılabilir. % 72 ifadesine **yüzde oranı** denir.

Sonuç

Rasyonel sayıların yüzde olarak ifade edilebilmesi için kesrin paydası 100 olacak şekilde denk bir sayıya genişletilmeli veya sadeleştirilmelidir.

Ondalık sayılar ise yüzde olarak ifade edilirken, virgöl iki basamak sağa alınır ve yüzde olarak yazılır.

Bir sayının % a sını bulmak için bu sayı $\frac{a}{100}$ ile çarpılır.

Örnek 2:

$$1) \frac{3}{4} = \frac{3 \cdot 25}{4 \cdot 25} = \frac{75}{100} = \% 75,$$

$$2) \frac{175}{250} = \frac{175 : 25}{250 : 25} = \frac{7}{10} = \frac{70}{100} = \% 70,$$

$$3) 0,45 = \frac{45}{100} = \% 45,$$

$$4) 350 \text{ nin } \% 20 \text{ si, } 350 \cdot \frac{20}{100} = 70 \text{ tir.}$$

Örnek 3:

300 ün yüzde kaçının 45 olduğunu bulalım.

Çözüm:

I. yol:

300 ün % x i 45 olsun. Buna göre,

$$300 \cdot \frac{x}{100} = 45 \Rightarrow x = 15 \text{ tir.}$$

II. yol:

$$\frac{45}{300} = \frac{15}{100} \text{ olduğundan, } 300 \text{ ün } \% 15 \text{ i } 45 \text{ tir.}$$

Örnek 4:

0,0075 in hangi sayının % 15 i olduğunu bulalım.

Çözüm:

% 15 i 0,0075 olan sayı x olsun. Buna göre,

$$x \cdot \frac{15}{100} = 0,0075 \Rightarrow x \cdot \frac{15}{100} = \frac{75}{10\,000}$$

$$\Rightarrow x = \frac{5}{100} = 0,05 \text{ tir.}$$

Örnek 5:

Binde 8 i 30 olan sayıyı bulalım.

Çözüm:

Binde 8 i 30 olan sayı x olsun. Buna göre,

$$x \cdot \frac{8}{1000} = 30 \Rightarrow x = \frac{30 \cdot 1000}{8}$$

$$\Rightarrow x = 30.125 = 3750 \text{ dir.}$$

Örnek 6:

Bir tüccar, bir malın % 50 sini % 50 kârla, % 30 unu % 30 kârla, % 20 sini de % 20 zararla sattığında, tüccarın bu malın tamamının satışından elde ettiği kâr oranını bulalım.

Çözüm:

Bu malın tamamının maliyeti 100 TL olsun. Buna göre, bu malın satışından elde edeceği kâr,

$$50 \cdot \frac{50}{100} + 30 \cdot \frac{30}{100} - 20 \cdot \frac{20}{100} = 25 + 9 - 4 = 30 \text{ TL}$$

olduğundan, tüccarın elde ettiği kâr oranı $\frac{30}{100} = \% 30$ dur.

Örnek 7:

Bir satıcı, elindeki malın önce % 10 unu, daha sonra da kalan malın % 15 ini satmıştır.

Buna göre, başlangıçta tüccarın elinde olan malın yüzde kaçının satılmadığını bulalım.

Çözüm:

Satıcının elindeki malların % 10 u satılırsa, geriye malların % 100 - % 10 = % 90 ı kalır.

Daha sonra kalan malların (% 90 ının) % 15 i satılırsa, geriye yine kalan malların % 100 - % 15 = % 85 i kalır. Buna göre, kalan malların % 85 i,

$$\frac{90}{100} \cdot \frac{85}{100} = \frac{765}{1000} \text{ dir.}$$

O halde, başlangıçtaki malların binde 765 i yani % 76,5 i satılmamıştır.

Örnek 8:

% 20 si kız öğrenci olan bir sınıfa 10 kız öğrenci daha katıldığında, sınıftaki erkek öğrenci oranı % 64 olmuştur.

Buna göre, sınıftaki erkek öğrenci sayısını bulalım.

Çözüm:

$\% 20 = \frac{20}{100} = \frac{1}{5}$ olduğundan ilk durumda sınıftaki öğrenci sayısına $5x$ denilirse, kız öğrenci sayısı x , erkek öğrenci sayısı $4x$ olur.

Sınıfa 10 kız öğrenci daha katıldığında sınıftaki bütün öğrencilerin sayısı $(5x + 10)$ olur. Bu durumda sınıftaki öğrencilerin % 64 ü erkek öğrenci olduğundan, erkek öğrenci sayısının sınıftaki bütün öğrencilerin sayısına oranı % 64 olur. O halde,

$$\frac{4x}{5x + 10} = \frac{64}{100} \Rightarrow \frac{x}{5x + 10} = \frac{4}{25}$$
$$\Rightarrow 25x = 20x + 40$$
$$\Rightarrow x = 8 \text{ ve}$$

sınıftaki erkek öğrenci sayısı $4x = 32$ dir.

Örnek 9:

Bir ilçede yapılan araştırma sonucunda ailelerin % 80 inde televizyon, % 30 unda bilgisayar olduğu tespit edilmiştir.

Buna göre, bu ilçedeki ailelerin en az yüzde kaçında hem televizyon hem de bilgisayar olduğunu bulalım.

Çözüm:

I. yol:

İlçede 100 aile olsun. Televizyon bulunan aileler ile bilgisayar bulunan ailelerin toplamı $80 + 30 = 110$ olur. İlçede 100 aile olduğundan, en az $110 - 100 = 10$ ailenin hem televizyon hem de bilgisayarı olmalıdır.

O halde, ilçedeki ailelerin en az $\frac{10}{100} = \% 10$ unda hem televizyonu hem de bilgisayar bulunmaktadır.

II. yol:

100 birim uzunluğunda bir AB doğru parçası alalım. Televizyonu olan aileleri 80 birim olarak A dan B ye doğru, bilgisayarı olan aileleri B den A ya doğru 30 birim olarak seçelim.



Şekilden görüldüğü gibi bu şehirde hem televizyonu hem de bilgisayarı (taralı kısım) olan ailelerin oranı % 10 olur.

1) Artırma (Zam):

Bir x sayısının değeri % a artırılsa, son durumdaki değeri,

$$x + x \cdot \frac{a}{100} = x \cdot \frac{100 + a}{100} \quad \text{olur.}$$

Örneğin, 100 sayısı % 15 artırılsa, yeni sayı

$$100 \cdot \frac{100 + 15}{100} = 115 \quad \text{olur.}$$

Örnek 10:

400 TL ye mal edilen bir kalem % 25 kârla satılırsa, satış fiyatının kaç TL olacağını bulalım.

Çözüm:

$$400 \cdot \frac{100 + 25}{100} = 500 \text{ TL olur.}$$

Örnek 11:

Çekilip uzatıldığında boyu % 110 artan bir lastiğin çekilip uzatılmış haldeki boyu 0,84 metre olduğuna göre, bu lastiğin çekilmeden önceki boyunun kaç cm olduğunu bulalım.

Çözüm:

Lastiğin çekilmeden önceki boyu x metre olsun.

$$x \cdot \frac{100 + 110}{100} = 0,84 \Rightarrow x \cdot 210 = 84$$

$$\Rightarrow x = \frac{84}{21 \cdot 10}$$

$$\Rightarrow x = 0,4 \text{ metre} = 40 \text{ cm dir.}$$

Örnek 12:

Yıllık enflasyon oranının (fiyatlardaki artış oranı) % 80 olduğu bir ülkede, yılın ilk yarısında % 20 oranında zam alan bir ücretlinin yıl sonunda zararlı olmaması için yılın ikinci yarısında alması gereken zam oranının en az yüzde kaç olacağını bulalım.

Çözüm:

Başlangıçta bir malın fiyatı 100 TL ve bir ücretlinin ücreti de 100 TL olsun. % 80 enflasyondan dolayı bu malın yıl sonundaki fiyatı 180 TL olur. Buna göre, ücretlinin yıl sonunda zarar etmemesi için, yıl sonundaki ücreti de en az 180 TL olmalıdır. Yılın ilk yarısında % 20 zam alarak ücreti 100 TL den 120 TL ye çıkan ücretlinin yıl sonundaki ücretinin 180 TL olması için yılın ikinci yarısında, $180 - 120 = 60$ TL zam alması gerekir. $60 \text{ TL, } 120 \text{ TL nin } \frac{60}{120} = \% 50 \text{ si olduğun-}$ dan bu ücretli yılın ikinci yarısında en az % 50 zam almalıdır.

Örnek 13:

Bir ülkede, tüm malların fiyatlarında ortalama olarak yılın ilk altı ayında % 60, ikinci altı ayında ise % 25 oranında artış görülmüştür.

Bu ülkede, ücretli olarak çalışanların ücretleri yıl sonunda % 80 oranında artırılsa, bir ücretlinin yıllık ortalama kaybının yüzde kaç olduğunu bulalım.

Çözüm:

Başlangıçta bir malın fiyatı ve bir ücretlinin maaşı 100'er TL olsun. Bu durumda, bir ücretli bu malın tamamını satın alabilecek durumda olur.

Fiyatı 100 TL olan bir malın altı ay sonraki fiyatı, % 60 arttığından 160 TL ve ikinci altı ayda % 25 arttığından, bu malın yıl sonundaki fiyatı $160 \cdot \frac{125}{100} = 200$ TL olur.

Bir ücretlinin yıl sonundaki maaşı da, % 80 artış olduğundan, 180 TL olur. Bu durumda ücretli, 200 TL olan malın $\frac{180}{200}$ üne sahip olabilmekte, yani $\frac{20}{200}$ üne sahip olamamaktadır. Buna göre, bir ücretlinin yıllık ortalama kaybı 200 de 20, yani % 10 olur.

2) Azaltma (İndirim - İskonto):

Bir x sayısının değeri % a azaltılırsa, son durumdaki değeri,

$$x - x \cdot \frac{a}{100} = x \cdot \frac{100 - a}{100} \quad \text{olur.}$$

Örneğin,

$$400 \text{ ün } \% 25 \text{ eksiği, } 400 \cdot \frac{100 - 25}{100} = 300 \text{ olur.}$$

Örnek 14:

Etiket fiyatından % 15 indirim yapılarak 680 liraya satılan bir kalemin indirim yapılmadan önceki fiyatını bulalım.

Çözüm:

Etiket fiyatından % 15 indirim yapılarak satılan kalem, etiket fiyatının % 100 - % 15 = % 85 ine satılmıştır. Buna göre,

$$\begin{array}{l} \% 85 \text{ i} \quad \swarrow \quad 680 \text{ TL olursa} \\ \% 100 \text{ ü} \quad \searrow \quad x \text{ TL olur.} \\ \hline \text{Doğru Orantı} \end{array}$$

$$85x = 100 \cdot 680 \Rightarrow x = \frac{100 \cdot 680}{85} = 800 \text{ TL dir.}$$

Çözüm:

Bu malın maliyet fiyatına 100 denilirse etiket fiyatı 140, etiket fiyatı üzerinden % 15 indirim yapılırsa

$$\text{İndirimli satış fiyatı, } 140 \cdot \frac{100 - 15}{100} = 119 \text{ olur.}$$

Dolayısıyla bu malın indirimli satışından;

$$119 - 100 = 19 \text{ olduğundan, } \% 19 \text{ kâr elde edilir.}$$

Cevap E



Yüzde oranı sorulannın çözümünde, bilinmeyenler seçmek yerine, uygun sayı değerleri seçilerek soruların çözümü yapılabilir.

Örnek 17:

Bir dikdörtgenin uzun kenarları % 20 artırılıp, kısa kenarları % 20 azaltılırsa, dikdörtgenin alanındaki değişme oranını bulalım.

Çözüm:

Dikdörtgenin uzun kenarı 20 cm, kısa kenarı 10 cm seçilirse alanı, $20 \cdot 10 = 200 \text{ cm}^2$ olur.

Bu dikdörtgenin uzun kenarı % 20 artırılıp, kısa kenarı % 20 azaltılırsa elde edilen yeni dikdörtgenin iki kenarı sırasıyla, $20 \cdot \frac{120}{100} = 24 \text{ cm}$ ve $10 \cdot \frac{80}{100} = 8 \text{ cm}$ ve bu dikdörtgenin alanı, $24 \cdot 8 = 192 \text{ cm}^2$ olur. Bu durumda dikdörtgenin alanı $200 - 192 = 8 \text{ cm}^2$ azaldığından,

$$\text{dikdörtgenin alanındaki azalma oranı } \frac{8}{200} = \frac{4}{100} = \% 4 \text{ tür.}$$

Örnek 18:

x sayısının % 4 ü y sayısına eklendiğinde y nin değeri $\frac{1}{12}$ oranında artıyor.

Buna göre, y sayısının değerinin, x in değerinin yüzde kaç eksikliğine eşit olduğunu bulalım.

Çözüm:

y nin değerindeki artış, x in % 4 ünün eklenmesiyle olduğundan y nin $\frac{1}{12}$ si x in % 4 üne eşittir. Buna göre,

$$y \cdot \frac{1}{12} = x \cdot \frac{4}{100} \Rightarrow y = x \cdot \frac{48}{100} \text{ ve}$$

$100 - 48 = 52$ olduğundan y nin değeri, x in değerinin % 52 eksikliğine eşittir.

Örnek 15:

Maliyeti $(2x + 150)$ TL olan bir mal, % 20 zararlar $(510 - x)$ TL ye satıldığına göre, bu malın maliyet fiyatını bulalım.

Çözüm:

Maliyeti üzerinden % 20 zararlar satılan malın satış fiyatı, maliyet fiyatının % $(100 - 20) = \% 80$ i dir. Buna göre,

$$\begin{aligned} 510 - x &= (2x + 150) \cdot \frac{80}{100} \Rightarrow 5 \cdot (510 - x) = (2x + 150) \cdot 4 \\ &\Rightarrow 2550 - 5x = 8x + 600 \\ &\Rightarrow 1950 = 13x \Rightarrow x = 150 \text{ dir.} \end{aligned}$$

O halde, bu malın maliyet fiyatı, $2x + 150 = 450 \text{ TL}$ dir.

Örnek 16:

Bir malın etiket fiyatı, maliyeti üzerinden % 40 kârla hesaplanmıştır.

Bu mal, etiket fiyatı üzerinden % 15 indirimle satılırsa, elde edilen kâr yüzde kaç olur?

- A) 30 B) 27 C) 25 D) 22 E) 19
(1991 - ÖYS)

Örnek 19:

Bir fabrikada aynı malı üreten üç makine, bir günde x , y ve z miktarlarda mal üretebiliyor. x miktarda üretim yapan makinenin kapasitesi % 20 artırılıp, y ve z miktarda üretim yapan makinelerin kapasiteleri % 5'er azaltılırsa günlük üretim miktarı değişmiyor.

Buna göre; x , y ve z arasında nasıl bir bağıntı olduğunu bulalım.

Çözüm:

Günlük üretim miktarı değişmediğinden; kapasitesi % 20 artırılan makinenin üretimindeki artış miktarı, kapasitesi % 5'er azaltılan makinelerin üretimlerindeki toplam azalma miktarına eşittir. Buna göre,

$$\Rightarrow x \cdot \frac{20}{100} = (y + z) \cdot \frac{5}{100} \Rightarrow 4x = y + z \text{ olarak bulunur.}$$

Örnek 20:

Ucuzluk yapan bir mağaza, fiyatlarda % 25 indirim yapıyor. İlk hafta satışın az olduğunu görünce ikinci hafta indirimli fiyatlar üzerinden % 20 indirim daha yapıyor.

Mağaza sahibinin yaptığı tüm indirim yüzde kaçtır?

- A) 32,5 B) 35 C) 37,5 D) 40 E) 42,5
(1983 - ÖSS)

Çözüm:

Bir malın indirimden önceki fiyatı 100 olsun. Birer hafta aryla yapılan % 25'lik ve % 20'lik iki indirimden sonra bu malın satış fiyatı,

$$100 - \frac{75}{100} \cdot \frac{80}{100} = 60 \text{ olur.}$$

Buna göre, yapılan tüm indirim $100 - 60 = 40$ (% 40) tr.

Cevap D

Örnek 21:

Aynı evi paylaşan bir grup öğrenci 120 000 lira kira giderini eşit olarak bölüşüyorlar. Eve bir arkadaşları daha yerleşince kişi başına düşen kira gideri % 25' azalıyor.

Buna göre, son durumda kişi başına düşen ev kirası kaç liradır?

- A) 15 000 B) 20 000 C) 24 000
D) 30 000 E) 40 000
(1988 - ÖSS)

Çözüm:

Kira eşit olarak bölüşüldüğünden, evde başlangıçta kalan grubun ödediği toplam kira da % 25 azalır. Ev kirası değişmediğinden azalan bu miktarı eve yeni yerleşen kişi karşılayacaktır. Dolayısıyla son durumda kişi başına düşen kira gideri de, toplam kiranın % 25'i olacağından,

$$120\,000 \cdot \frac{25}{100} = 30\,000 \text{ lira olur.}$$

Cevap D

Örnek 22:

Bir bakkal bir miktar baharatı etiket fiyatının % 40' ekşiğine almış ve etiket fiyatının %10' ekşiğine satmıştır.

Bu bakkal satıştan % kaç kâr etmiştir?

- A) 25 B) 30 C) 40 D) 45 E) 50
(1986 - ÖSS)

Çözüm:

Baharatın etiket fiyatına 100 denilirse, bakkalın bu baharatı alış fiyatı 60, satış fiyatı 90, elde ettiği kâr da $90 - 60 = 30$ olur. Buna göre, bakkalın bu satıştan elde ettiği kâr,

$$\frac{30}{60} = \frac{1}{2} = \frac{50}{100} \text{ (% 50) dir.}$$

Cevap E

Örnek 23:

Bir satıcı bir malı % 20 kârla satarken, satış fiyatı üzerinden % 20 indirim yaparak 384 liraya satıyor.

Bu malın maliyeti kaç liradır?

- A) 410 B) 400 C) 380 D) 370 E) 360
(1983 - ÖYS)

Çözüm:

Bu malın satış fiyatı maliyetinin % 120'si, indirimli fiyatı da maliyetinin % $(120 \cdot \frac{80}{100}) = \% 96$ sıdır. Buna göre,

$$\begin{array}{l} \% 96 \text{ sı} \quad \quad \quad 384 \text{ lira olursa} \\ \text{maliyeti } (\% 100 \text{ ü}) \quad \quad \quad x \text{ lira olur.} \end{array}$$

Doğru Orantı

$$x = \frac{100 \cdot 384}{96} = 400 \text{ liradır.}$$

Cevap B

Örnek 24:

Etiket fiyatı maliyet üzerinden % 5 kârla hesaplanan bir malın indirimli fiyatı etiket fiyatından 75 000 TL azdır.

Bu mal indirimli fiyatla satıldığında maliyet üzerinden % 20 zarar edildiğine göre, malın maliyeti kaç TL dir?

- A) 200 000 B) 250 000 C) 300 000
D) 350 000 E) 400 000
(1996 - ÖYS)

Çözüm:

Bu malın etiket fiyatı maliyetinin $\%(100 + 5) = \% 105$ i, indirimli fiyatı da maliyetinin $\%(100 - 20) = \% 80$ idir.

Bu malın etiket fiyatı ile indirimli fiyatı arasındaki fark 75 bin TL olduğundan,

bu malın maliyetinin $\%(105 - 80) = \% 25$ i, 75 bin TL dir. Dolayısıyla % 100 ü (maliyeti) 4.75 000 = 300 000 TL dir.

Cevap C

Örnek 25:

x liraya alınan bir mal % 60 kârla $3x - 140\,000$ liraya satılmıştır.

Bu satıştan kaç lira kâr edilmiştir?

- A) 60 000 B) 65 000 C) 70 000
D) 75 000 E) 80 000
(1997 - ÖYS)

Çözüm:

I. yol:

x lira bu malın % 100 ü ise $3x$ lira bu malın % 300 üdür. % 60 kârla satış fiyatı, yani maliyetinin % 160 ı $3x - 140\,000$ lira olduğundan, % 300 ünden $(3x)$ liradan çıkarılan miktar bu malın $(300 - 160 = 140)$ olduğundan % 140 ıdır. Buna göre, % 140 ı 140 bin lira olan malın satışından elde edilen kâr, yani % 60 ı 60 bin liradır.

II. yol:

x liraya alınan malın % 60 satış fiyatı,

$$\begin{aligned} \text{yani } \% 160 \text{ ı } 3x - 140\,000 \text{ ise,} \\ x \cdot \frac{160}{100} = 3x - 140\,000 &\Rightarrow \frac{8x}{5} = 3x - 140\,000 \\ &\Rightarrow 8x = 15x - 700\,000 \\ &\Rightarrow x = 100\,000 \text{ lira} \end{aligned}$$

Buna göre, 100 bin liraya alınan malın satışından elde edilen kâr, yani malın % 60 ı 60 bin liradır.

Cevap A

Örnek 26:

Aynı evde oturan bir grup arkadaş ev kirasını eşit olarak paylaşıyor.

Eve yeni bir arkadaş gelince kira için kişi başına düşen para % 20 azaldığına göre, yeni arkadaşın gelmesiyle evde oturan kişi sayısı kaç olmuştur?

- A) 3 B) 5 C) 6 D) 8 E) 9
(2006 - ÖSS)

Çözüm:

Evde oturan kişi sayısı x ve bir kişinin ödediği kira 100 TL olsun. Buradan toplam kira bedeli $100 \cdot x$ TL olur.

Bir kişi daha katılınca kişi sayısı $(x + 1)$ ve kişi başına düşen kira payı 80 TL olur. Buradan kira bedeli, $80 \cdot (x + 1)$ TL olur.

İlk durum ile son durumda kira değişmediğine göre,

$$\begin{aligned} 100 \cdot x &= 80 \cdot (x + 1) \Rightarrow 100 \cdot x = 80 \cdot x + 80 \\ &\Rightarrow x = 4 \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

Son durumda, evde oturan kişi sayısı:

$$x + 1 = 4 + 1 = 5 \text{ olur.}$$

Cevap B

TEST 1 ÇÖZÜMLÜ

1. % 3 ünün % 7 si 0,84 olan sayı kaçtır?

A) 400 B) 500 C) 650 D) 700 E) 850

2. A sayısı B sayısının % 20 sine, B sayısı da C sayısının % 50 sine eşit olduğuna göre, C sayısı A sayısının kaç katıdır?

A) 5 B) 8 C) 10 D) 12 E) 14

3. x sayısı y sayısının % 25 ine eşit olduğuna göre, y sayısı x sayısının yüzde kaçtır?

A) 75 B) 100 C) 400 D) 500 E) 600

4. Bir sayının % 10 u ile % 15 inin toplamı, aynı sayının % 20 si ile % 25 inin toplamından 40 eksik olduğuna göre, bu sayı kaçtır?

A) 100 B) 150 C) 200 D) 250 E) 300

5. 63 kalem aldığı fiyata 84 kalem satan birinin zararı % kaçtır?

A) 25 B) 30 C) 35 D) 40 E) 50

6. Sena bir test kitapçığındaki soruların % 30 unu boş bırakmıştır. Çözdüğü soruların % 10 unu da yanlış cevaplamıştır.

Kitapçıkta 126 soruya doğru cevap verdiğine göre, kaç soruyu boş bırakmıştır?

A) 70 B) 60 C) 50 D) 45 E) 40

7. 20 liraya alınan bir mal, % $(5x - 5)$ kârla $2x$ liraya satıldığına göre, x kaçtır?

A) 19 B) 20 C) 21 D) 22 E) 23

8. Etiket fiyatı, maliyeti üzerinden % 30 kârla hesaplanan bir mal, etiket fiyatı üzerinden % 20 indirimle satılırsa, elde edilen kâr maliyet fiyatı üzerinden yüzde kaç olur?

A) 10 B) 8 C) 6 D) 4 E) 2

9. Fiyatlarını % 65 kârla belirleyen bir mağaza "fiyatları aynı olan 2 ürün alana, fiyatı bu ürünlerle aynı olan 1 ürünü bedava veriyor."

Bu mağaza, bu şekilde gerçekleşen satışlar sonunda ürünlerin maliyet fiyatı üzerinden % kaç kâr elde eder?

A) 35 B) 30 C) 25 D) 20 E) 10

10. Etiket fiyatı üzerinden % 30 indirimle satılan bir malın, maliyet fiyatı üzerinden % 40 kâr elde edilmiştir.

Buna göre, bu malın etiket fiyatı maliyeti üzerinden % kaç kârla belirlenmiştir?

A) 100 B) 90 C) 80 D) 70 E) 60

11. Bir malın satış fiyatı üzerinden % 30 indirim yapıldığında satıcının kârı % 50 azaldığına göre, indirimli satışlardan önce satıcının kârı maliyet üzerinden % kaç kârla hesaplanmıştır?

A) 50 B) 75 C) 80 D) 100 E) 150

12. $x+y$ soruluk bir sınavda x soruyu doğru, y soruyu yanlış cevaplayan bir öğrenci, soruların yüzde kaçını doğru cevaplamıştır?

A) $\frac{x-y}{x+y}$ B) $\frac{100x}{x+y}$ C) $\frac{x}{100}$ D) $\frac{x}{y}$ E) $\frac{100y}{x+y}$

13. Bir miktar malın % 30 unu % 50 zararlı satan bir tüccar, geriye kalan malları % kaç kârla satmalıdır ki, bu malların tamamının satışından elde edeceği kâr % 55 olsun?

A) 50 B) 60 C) 70 D) 80 E) 100

14. $x > 0$ olmak üzere, bir malın etiket fiyatı $\frac{120x}{100}$ olduğuna göre, bu mal etiket fiyatı üzerinden % 20 indirimle satılırsa indirimli satış fiyatı aşağıdakilerden hangisi olur?

A) $\frac{80x}{100}$ B) $\frac{92x}{100}$ C) $\frac{96x}{100}$ D) x E) $\frac{110x}{100}$

15. $x = 3y - 2800$ olmak üzere, y liraya alınan bir mal x liraya satılan bir malın satışından **% 60 tan az** kâr elde edildiğine göre, y için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $1.200 < y < 3.000$ B) $1.400 < y < 2.000$
C) $1.400 < y < 2.500$ D) $1.200 < y < 2.000$
E) $1.400 < y < 3.000$

16. 5 kilogramı x TL olan çaya **% 25** zam yapıldığında x TL ye kaç kilogram çay alınabilir?

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

17. Yılın ilk 6 ayında **% 20**, ikinci 6 ayında ise **% 30** enflasyon olan bir ülkede bir yıl sonunda, ülkedeki memurların zarar etmemesi için, bir memurun maaşına yüzde kaç zam yapılmalıdır?

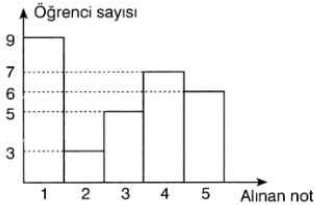
- A) 80 B) 75 C) 68 D) 56 E) 40

18. Yıllık enflasyon oranı **% 68** olan bir ülkede, memur maaşlarına ilk 6 ayda **% 12** zam yapılmaktadır.

Yıl sonunda memurların zarar etmemesi için, ikinci 6 ayda memur maaşlarına **en az** yüzde kaç zam yapılmalıdır?

- A) 50 B) 60 C) 70 D) 80 E) 100

19.



Yukarıdaki sütun grafikte, bir sınavda öğrencilerin aldığı notlar ve öğrenci sayıları görülmektedir.

Sadece 1 alanlar başarısız olduğuna göre, başarılı öğrenci sayısı ile başarısız öğrenci sayısı arasındaki fark bütün öğrencilerin yüzde kaçına eşittir?

- A) 30 B) 40 C) 45 D) 50 E) 70

TEST 1 ÇÖZÜMLER

1. **% 3** ünün **% 7** si **0,84** olan sayı x olsun.

$$x \cdot \frac{3}{100} \cdot \frac{7}{100} = 0,84 \Rightarrow x \cdot \frac{21}{100} = 84 \Rightarrow x = 400 \text{ olur.}$$

Cevap A

2. $A = B \cdot \frac{20}{100} = \frac{B}{5}$ ve $B = C \cdot \frac{50}{100} = \frac{C}{2}$ veriliyor.

B nin değerini, A nın eşitinde yerine yazalım.

$$A = \frac{B}{5} = \frac{C}{2} \cdot \frac{1}{5} \Rightarrow A = \frac{C}{10} \Rightarrow C = 10 \cdot A \text{ dir.}$$

Cevap C

3. x sayısı, y nin **% 25** i ise,

$$x = y \cdot \frac{25}{100} \Rightarrow x = y \cdot \frac{1}{4} \Rightarrow 4 \cdot x = y \text{ bulunur.}$$

Yani, $x = 100$ seçilirse $y = 400$ olur.

O halde; y sayısı, x sayısının **% 400** üne eşittir.

Cevap C

4. Aranan sayı x olsun.

$$\frac{10 \cdot x}{100} + \frac{15 \cdot x}{100} = \frac{20 \cdot x}{100} + \frac{25 \cdot x}{100} - 40$$

$$\Rightarrow \frac{25 \cdot x}{100} = \frac{45 \cdot x}{100} - 40 \Rightarrow 40 = \frac{20 \cdot x}{100} \Rightarrow x = 200 \text{ olur.}$$

Cevap C

5. 63 kalemi aldığı fiyata 84 kalem satarsa, 84 kalem satışında $84 - 63 = 21$ kalem zarar eder. Buna göre,

84 kalemde 21 kalem zarar ederse
100 de x zarar eder.

Doğru Orantı

$$84 \cdot x = 100 \cdot 21 \Rightarrow x = 25 \text{ bulunur.}$$

Cevap A

6. Sena testteki soruların **% 30** unu boş bırakmış ise, **% 70** ini cevaplamıştır. Cevapladığı soruların **% 10** una yanlış cevap vermişse, **% 90** ını doğru cevaplamıştır. Testteki soru sayısına x diyelim.

$$x \cdot \frac{70}{100} \cdot \frac{90}{100} = 126 \Rightarrow \frac{63 \cdot x}{100} = 126 \Rightarrow x = 200 \text{ soru}$$

Buna göre, Sena'nın boş bıraktığı soruların sayısı

$$200 - \frac{30}{100} = 60 \text{ olarak bulunur.}$$

Cevap B

7. 20 liralık mal, **% (5x - 5)** kârla 2x liraya satılıyorsa,

$$20 \cdot \frac{(5x - 5)}{100} + 20 = 2x \Rightarrow \frac{5x - 5}{5} = 2x - 20$$

$$\Rightarrow x - 1 = 2x - 20$$

$$\Rightarrow x = 19 \text{ dur.}$$

Cevap A

8. Malın maliyeti 100 lira olsun. Etiket fiyatı 130 lira olur. Etiket fiyatının % 20 si $\left(\frac{20}{100} \cdot 130 = 26 \text{ lira}\right)$ kadar indirilm yapılırsa, indirilmiş satış fiyatı $130 - 26 = 104$ lira olur. Yani 100 liraya alınan mal 104 liraya satılmıştır. Buna göre, elde edilen kâr % 4 olur.

Cevap D

9. Bir ürünün fiyatı 100 olsun, satış fiyatı 165 olur. 2 tane ürün alan bir kişi, 2.165 = 330 öder. O halde, 2 alana 1 bedava verildiğinden, 3 tane ürünün maliyeti 300 iken satış fiyatı 330 olur. Yani, 300 de 30 kâr elde edilir.
Buradan kâr oranı $\frac{30}{300} = \frac{10}{100} = \% 10$ olur.

Cevap E

10. Maliyet fiyatı 100 olsun. İndirimli satışından maliyeti üzerinden % 40 kâr elde edildiğine göre, bu malın indirilmiş satış fiyatı 140 olur. O halde, % 30 indirimle 140 a satılan yani **etiket fiyatının % 70 i** 140 olan bu malın etiket fiyatı (E)
 $E \cdot \frac{70}{100} = 140 \Rightarrow E = 200$ bulunur.
Buna göre, etiket fiyatı 200 olan malın maliyeti 100 olduğundan; bu malın etiket fiyatı, maliyeti üzerinden % 100 kârla belirlenmiştir.

Cevap A

11. Satış fiyatı 100x olsun. % 30 indirim yapıldığında yapılan 30x indirim miktarı kârın % 50 si olduğuna göre, kârın tamamı (% 100 ü) 60x olur. O halde, 100x e satılan malın 60x i kâr ise maliyeti 40x olur. Yani 40x e alınıp 60x kâr elde edilerek satıldığından, kâr oranı,
 $\frac{60x}{40x} = \frac{60}{40} = \frac{3}{2} = \frac{150}{100} = \% 150$ olur.

Cevap E

12. $x + y$ sorudan x tanesi doğru ise
100 sorudan k tanesi doğru olur.
Doğru Orantı

$$(x + y) \cdot k = 100 \cdot x \Rightarrow k = \frac{100 \cdot x}{x + y} \text{ olur.}$$

Cevap B

13. 10 tane malı, tanesini 10 liradan alıp 100 lira ödemiş olsun. Malların % 30 unu, yani 3 tanesini % 50 zararla 5 liradan satarak 15 lira para alır. Kalan malları (7 tane) % x kârla satsın. O halde;
 $5.3 + \left(10 + \frac{10 \cdot x}{100}\right) \cdot 7 = 100 \cdot \frac{155}{100}$
 $15 + \left(10 + \frac{x}{10}\right) \cdot 7 = 155 \Rightarrow \frac{100+x}{10} \cdot 7 = 140$
 $\Rightarrow x = 100$ olur.

O halde, kalan mallar % 100 kârla satılmalıdır.

Cevap E

14. % 20 indirim yapılırsa, % 80 ine eşit olur.

$$\frac{120x}{100} \cdot \frac{80}{100} = \frac{96x}{100} \text{ bulunur.}$$

Cevap C

15. x satış, y alış fiyatı olmak üzere, % 60 tan az kâr elde edildiğine göre,

$$kâr = x - y < y \cdot \frac{60}{100}$$

$$\Rightarrow 3y - 2800 - y < y \cdot \frac{60}{100} \Rightarrow 10y - 14000 < 3y$$

$$\Rightarrow 7y < 14000$$

$$\Rightarrow y < 2000 \text{ olur.}$$

$$x > y \text{ olacağından, } x = 3y - 2800 > y$$

$$\Rightarrow 2y > 2800 \Rightarrow y > 1400 \text{ olur.}$$

O halde, $1400 < y < 2000$ bulunur.

Cevap B

16. Çayın 5 kilogramı x TL ise, 1 kilogram $\frac{x}{5}$ TL dir. % 25 zam gelince x TL ye k kilogram çay alınabiliyor olsun. O halde,

$$\frac{x}{5} \cdot \frac{100 + 25}{100} \cdot k = x \Rightarrow \frac{1}{5} \cdot \frac{5}{4} \cdot k = 1$$

$$\Rightarrow k = 4 \text{ kg}$$

Cevap E

17. Memurun zarar etmemesi için enflasyon oranı kadar zam alması gerekmektedir. O halde, Memur maaşı 100 olsun.

$$100 \xrightarrow[\%20]{6 \text{ ay}} 120 \xrightarrow[\%30]{6 \text{ ay}} 156$$

Yani % 56 zam yapılmalıdır.

Cevap D

18. Memur maaşı 100 TL olsun. Yıllık enflasyon % 68 olduğundan bir yıl sonra memur maaşı 168 TL olmalıdır. İlk 6 ayda, % 12 zam yapıldı 112 TL olur.

Buradan; $168 - 112 = 56$ TL olur.

O halde, memur maaşı 112 TL olduktan sonra, ikinci 6 ayda yapılacak zam 56 TL olmalıdır.

Buna göre, ikinci 6 aydaki zam oranı,

$$\frac{56}{112} = \frac{1}{2} = \frac{50}{100} = \% 50 \text{ olmalıdır.}$$

Cevap A

19. Grafikten, başarısız olanlar; (1 alanlar) 9 kişidir.

Başarılı olanlar (2 veya 3 veya 4 veya 5 alanlar)

$$3 + 5 + 7 + 6 = 21 \text{ kişidir.}$$

Başarılı olan öğrenci sayısı ile başarısız öğrenci sayısı arasındaki fark $21 - 9 = 12$ dir. O halde, bu fark, sınıf-taki bütün öğrencilerin;

$$\frac{12}{21 + 9} = \frac{4}{10} = \% 40 \text{ i olur.}$$

Cevap B

1. Hangi sayının % 30 u 33 tür?

- A) 100 B) 110 C) 180 D) 300 E) 330

2. Bir şehirdeki dolmuş ücretleri 0,75 lira iken, yapılan zamlarla 0,90 liraya yükseltilmiştir.

Buna göre, bu şehirde dolmuş ücretlerine yapılan zam yüzde kaçtır?

- A) 10 B) 15 C) 20 D) 25 E) 30

3. a sayısının % 40 ı, b sayısının % 70 ine eşittir.

Buna göre, $\frac{b}{a}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{4}{7}$ B) $\frac{3}{7}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{1}{6}$

4. Üç iş adamı kâr ve zarara hisseleri oranında ortak olmak şartıyla % 15, % 25 ve % 60 hisselerle bir şirket kuruyorlar.

Yıl sonunda en büyük hisseye sahip olan iş adamı 12000 TL kâr ettiğine göre, diğer iki iş adamı toplam kaç TL kâr etmiş olur?

- A) 10.000 B) 8.000 C) 6.000
D) 5.000 E) 2.000

5. Bir mal % 20 kâr ile satılırken satış fiyatı üzerinden 45 TL indirim yapılıyor.

İndirimli satıştan, maliyet üzerinden % 5 kâr elde edildiğine göre, bu malın maliyet fiyatı kaç TL dir?

- A) 250 B) 275 C) 300
D) 325 E) 350

6. Bir kasa domatesin % 20 si fire verirse maliyeti yüzde kaç artar?

- A) 15 B) 20 C) 25 D) 30 E) 50

7. Etiket fiyatının $\frac{1}{4}$ eksiğine alınıp, etiket fiyatının % 35 fazlasına satılan bir maldan elde edilen kâr yüzde kaçtır?

- A) 80 B) 75 C) 65 D) 60 E) 50

8. Bir malın alış fiyatı x, satış fiyatı y olmak üzere; bir mağazada herhangi bir ürünün satış fiyatı;
 $y = 5x - 300$ [lira]
bağıntısı ile belirlenmiştir.

Buna göre, 100 liraya alınan bir ürünün satışından yüzde kaç kâr elde edilir?

- A) 25 B) 50 C) 70 D) 100 E) 120

9. Esmâ parasının $\frac{1}{5}$ ini harcadıktan sonra geriye kalan parasının $\frac{3}{4}$ ü, hediye almayı düşündüğü bir ürünün etiket fiyatına eşit oluyor.

Bu ürünü etiket fiyatı üzerinden % 20 indirimle satın alan Esmâ'nın geriye 72 TL si kaldığına göre, başlangıçta Esmâ'nın kaç TL si vardır?

- A) 180 B) 200 C) 225
D) 250 E) 275

10. Bir topluluktaki kişilerin % 60 ı bayandır. Bu topluluk-taki bayanların üçte biri, erkeklerin de dörtte biri göz-lüklüdür.

Buna göre, bu topluluktakilerin yüzde kaç göz-lüklüdür?

A) 25 B) 26 C) 28 D) 30 E) 32

11. Bir ayakkabı firması, elindeki ayakkabıların % 30 unu % 30 kârla, % 40 ını % 50 kârla, geriye kalanları da maliyetine satıyor.

Bu ayakkabı firmasının kârı yüzde kaçtır?

A) 19 B) 23 C) 29 D) 35 E) 39

12. Satıldığı ürünlerin satış fiyatını % 120 kârla belirleyen bir mağaza sahibi, satışların istediği gibi olmadığını gö-rünce, bu ürünlerin satış fiyatı üzerinden % 40 indirim yapıyor.

Son durumda bu ürünlerin satışlarından elde edilen kâr, maliyet üzerinden yüzde kaçtır?

A) 10 B) 20 C) 24 D) 30 E) 32

13. Bir kesrin payı % 25 azaltılır, paydası % 25 artırılır-sa kesrin değeri nasıl değişir?

A) % 60 artar B) % 40 artar C) Değişmez
D) % 60 azalır E) % 40 azalır

14. Bir satıcı maliyet üzerinden % 40 kârla sattığı bir mala, maliyet üzerinden % 20 indirim yapıyor.

Son durumda 24 TL kâr ettiğine göre, bu malın maliyeti kaç TL dir?

A) 80 B) 100 C) 120 D) 160 E) 200

15. İki kardeş, bir miktar parayı; büyük kardeşin aldığı pay; küçük kardeşin aldığı paydan, paranın yansının % 40 ı kadar fazla olacak şekilde paylaşıyorlar.

Küçük kardeş 44 lira aldığına göre, büyük kardeş kaç lira almıştır?

A) 48 B) 52 C) 54 D) 56 E) 66

16. Bir mal etiket fiyatı üzerinden % 16 indirim yapılarak 8,4 TL ye satılmıştır.

Bu malın etiket fiyatı kaç TL dir?

A) 9,4 B) 9,6 C) 10 D) 10,6 E) 11

17. % 30 u ile % 12 si arasındaki fark, % 6 sından 24 fazla olan sayı kaçtır?

A) 80 B) 120 C) 160 D) 200 E) 240

18. 4 kalemi 5 silgi fiyatına alan bir kırtasiyeci, bir silgiyi bir kalemin alış fiyatına satıyor.

Buna göre, bu kırtasiyecinin bir silginin satışından elde ettiği kâr yüzde kaçtır?

A) 10 B) 20 C) 25 D) 30 E) 35

1. Bir kırtasiyecisi 75 kalem almak için ödediği paraya 60 kalem satmıştır.

Buna göre, kırtasiyecinin kârı yüzde kaçtır?

- A) 40 B) 35 C) 30 D) 25 E) 20

2. Bir torbadaki bilyelerin % 32'si beyaz, geriye kalanları mavi renklidir.

Buna göre, bu torbadaki mavi renkli bilyelerin sayısı en az kaçtır?

- A) 17 B) 18 C) 23 D) 25 E) 27

3. % 5 kârla a liraya satılan bir mal, % 25 zarararla kaç liraya satılır?

- A) $\frac{2a}{7}$ B) $\frac{3a}{7}$ C) $\frac{4a}{7}$
D) $\frac{5a}{7}$ E) $\frac{6a}{7}$

4. Zeynep bir sayıyı 4'e bölmesi gerekirken yanlışlıkla 4 ile çarpmıştır.

Buna göre, yapılan hata oranı yüzde kaçtır?

- A) 100 B) 400 C) 500 D) 1000 E) 1500

5.

	Maliyet [YTL]	Satış [YTL]
Ütü	20	25
Kazak	12	18
Gömlek	20	24
Telefon	90	120
Kitap	10	14

Yukarıdaki tabloda, bir mağazada satılan ürünlerin alış ve satış fiyatları verilmiştir.

Hangi ürünün satışında kâr oranı en çoktur?

- A) Ütü B) Kitap C) Kazak
D) Telefon E) Gömlek

6. "5 AL, 4 ÖDE" kampanyasıyla satış yapan bir mağazadan alış-veriş yapan bir müşteri, aynı ürün-den 5 tane alıp 4 tanesinin ücretini ödediğine göre, mağazanın bu müşteriye uyguladığı indirim oranı, ürünün etiket fiyatı üzerinden yüzde kaç olur?

- A) 25 B) 20 C) 15 D) 10 E) 5

7. Etiket fiyatının % 35 eksikliğine alınan bir mal, etiket fiyatının % 9 eksikliğine satılırsa elde edilen kâr yüzde kaç olur?

- A) 20 B) 30 C) 40 D) 45 E) 50

8. Ahmet'in harçlığı kardeşi Tank'ın harçlığının 3 katından 50 lira eksiktir. Ahmet'in harçlığı 10 lira, Tank'ın harçlığı ise % 100 artırırsa iki kardeşin harçlığı eşit olmaktadır.

Buna göre, Tank'ın başlangıçtaki harçlığı kaç lira artırılmıştır?

- A) 25 B) 30 C) 40 D) 50 E) 60

9. Bir takım elbisenin alış fiyatının 6 katı satış fiyatının 4 katına eşittir.

Bu takım elbisenin satışından elde edilen kâr yüzde kaçtır?

A) 40 B) 50 C) 55 D) 60 E) 65

10. Maliyet fiyatı üzerinden % 30 zararla x liraya satılan bir mal, 3x liraya satılırsa maliyeti üzerinden yüzde kaç kâr elde edilir?

A) 10 B) 70 C) 90 D) 110 E) 160

11. Bir sayının % 20 si hesaplanıp kendisinden çıkarılıyor. Kalan sayının da % 20 si hesaplanıp kalan sayıya ekleniyor.

Son bulunan sayı, başlangıçtaki sayının yüzde kaçıdır?

A) 88 B) 90 C) 92 D) 94 E) 96

12. Feyza bir kitabı hergün bir önceki gün okuduğundan % 50 daha fazla okuyarak 5 günde bitiriyor.

3. günün sonunda toplam 304 sayfa okuduğuna göre, kitap kaç sayfadır?

A) 844 B) 726 C) 924 D) 1128 E) 1565

13. Bir satıcı aldığı limonları % 45 zarar ile satıyor. Satış fiyatı 225 lira fazla olsaydı, % 5 kâr edecekti.

Buna göre, limonların alış fiyatı kaç liradır?

A) 500 B) 450 C) 400 D) 350 E) 300

14. Eşit kapasiteli 4 işçi bir işi 8 günde bitirebiliyor.

İşçilerin her birinin kapasitesi % 20 azalırsa aynı işi kaç günde bitirebilirler?

A) 9 B) 10 C) 11 D) 12 E) 13

15. % 160 kârla satılan bir mal, sezon sonunda etiket fiyatı üzerinden % 50 indirim yapılarak 130 TL ye satılıyor.

Bu malın indirimli satışından elde edilen kâr kaç TL dir?

A) 30 B) 40 C) 50 D) 60 E) 70

16. A liraya alınan bir ürün, % 25 kârla B liraya satılıyor.

B liraya alınıp 2A liraya satılan başka bir üründen elde edilen kâr yüzde kaç olur?

A) 40 B) 50 C) 55 D) 60 E) 65

17. % 30 u erkek olan 20 kişinin bulunduğu bir otobüsten erkeklerin yarısı iniyor ve otobüse 8 bayan biniyor.

Buna göre, son durumda otobüsteki yolcuların yüzde kaç erkekler?

A) 10 B) 12 C) 15 D) 18 E) 20

18. Kenarlarının oranı $\frac{2}{3}$ olan bir dikdörtgenin uzun kenarları değişmemek şartıyla, çevresinin % 30 artması için kısa kenarları yüzde kaç artırılmalıdır?

A) 40 B) 45 C) 60 D) 70 E) 75

1. Ali ile Veli bir işi birlikte 8 günde bitirebilmektedir. İkisi birlikte bu işe başladıktan 3 gün sonra Ali işi bırakıyor ve kalan işin % 20 sini Veli 6 günde bitiriyor.

Buna göre, Ali aynı işin tamamını kaç günde bitirebilir?

- A) $\frac{24}{5}$ B) $\frac{32}{5}$ C) $\frac{41}{5}$ D) $\frac{44}{5}$ E) $\frac{48}{5}$

2. x TL ye alınan bir mal, % x kârla 56 TL ye satıldığına göre, bu malın satışından elde edilen kâr kaç TL dir?

- A) 16 B) 18 C) 20 D) 24 E) 30

3. Kilosu 6,8 TL ye alınan yaş incir, kuruduğu zaman ağırlığının % 15 i kadar fire vermektedir.

% 20 kâr yapmak isteyen bir satıcı, kuru incirin kilosunu kaç TL ye satmalıdır?

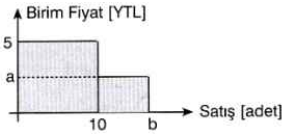
- A) 9.2 B) 9.6 C) 8.6 D) 8.2 E) 7.6

4. Bir malın 275 gramı 110 liraya satılırken, yapılan zamdan sonra bu malın 225 gramı 135 liradan satılıyor.

Buna göre, bu mala yapılan zam yüzde kaçtır?

- A) 50 B) 45 C) 40 D) 30 E) 25

5.



Yukarıdaki grafik satılan bir parti malın birim fiyatını ve satış adedini göstermektedir. Satılan mal 10 adetten fazla olduğunda 10 u geçen kısmın fiyatında % 20 indirim uygulanmaktadır.

Taralı alan 82 birimkare olduğuna göre, bu mal-dan toplam kaç adet satılmıştır?

- A) 12 B) 14 C) 15 D) 18 E) 20

6. $\frac{a}{198.199}$ sayısının % 99 artırılmasıyla elde edilen sayı da % 98 artırılınca son durumda elde edilen sayının değeri 1 oluyor.

Buna göre, a sayısı kaçtır?

- A) 100 B) 1980 C) 1990
D) 10 900 E) 10 000

7. 3 kişi bir ev kiralamıştır. Eğer bu eve 2 kişi daha gelirse, ev sahibi kiraya % 50 zam yapıyor ve kişi başına düşen para 10 lira azalıyor.

Buna göre, ilk durumda bu evin kirası kaç liradır?

- A) 250 B) 275 C) 300 D) 360 E) 450

8. Bir adadaki evli çiftler, adada yaşayanların % 55 i dir.

Bekâr erkek sayısı, bekâr bayan sayısına eşit olduğuna göre, bu adada en az kaç bekâr erkek vardır?

- A) 7 B) 8 C) 9 D) 10 E) 11

9. Betül bir dakikada bir soru çözebilmektedir. Çözdüğü ilk 100 sorudan sonra soru çözme hızını % 25 azaltarak geriye kalan soruları çözüyor.

Buna göre, Betül 400 soruyu kaç dakikada çözer?

- A) 420 B) 440 C) 480 D) 500 E) 540

10. % 60 ı erkek olan 40 kişilik bir sınıfta her öğrenciye başarısına göre mavi ya da kırmızı kurdele takılacaktır. Mavi kurdele takılan erkeklerin sayısı, kırmızı kurdele takılan kızların sayısının 3 katıdır.

Toplam 20 öğrenciye mavi kurdele takıldığına göre, mavi kurdele takılan öğrencilerden kaç ı erkektir?

- A) 2 B) 6 C) 10 D) 13 E) 15

MATRİS

i ve j sayma sayıları, $1 \leq i \leq m$ ve $1 \leq j \leq n$ ve $a_{ij} \in \mathbb{R}$ olmak üzere, m tane satır ve n tane sütundan oluşan,

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

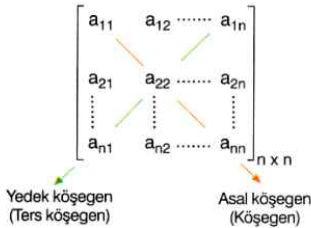
tablosuna **$m \times n$ boyutlu bir matris** denir. Matrisler büyük harflerle gösterilirler. m satırlı ve n sütunlu bir A matrisi $A_{m \times n}$ şeklinde veya $A = [a_{ij}]_{m \times n}$ şeklinde gösterilir. Burada i ve j ye **indis** adı verilir. Bu gösteriş tarzında a_{ij} matrisin herhangi bir elemanını temsil etmektedir. Örneğin; $i = 2$ ve $j = 3$ için a_{23} elemanı, A matrisinin 2. satır ve 3. sütunundaki elemanını gösterir. Kısaca a_{ij} elemanı, matrisin i . satırı ve j . sütunun kesim noktasındaki elemanıdır.

A) MATRİS ÇEŞİTLERİ

1. Kare Matris

Satır sayısı sütun sayısına eşit olan matrise denir.

Örneğin; $A_{2 \times 2}$, $A_{3 \times 3}$ gibi matrisler kare matrislerdir.



2. Birim Matris

Köşegenindeki elemanları 1, diğer bütün elemanları 0 olan kare matrise **birim matris** denir ve I ile gösterilir.

Boyutunu belirtmek için $I_{m \times n}$ veya I_n şeklinde de gösterilir.

$$I_{2 \times 2} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}, \quad I_{3 \times 3} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

3. Sıfır Matrisi

Bütün elemanları sıfır olan matrise denir.

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & 0 \end{bmatrix}$$

4. Simetrik Matris

Asal köşegene göre simetrik olan elemanlar birbirine eşit ise, bu matrise **simetrik matris** denir.

$$\begin{bmatrix} x & y & z \\ y & t & u \\ z & u & v \end{bmatrix} \quad i \neq j \text{ için } a_{ij} = a_{ji}$$

B) MATRİSLERİN EŞİTLİĞİ

$m \times n$ boyutlu A ve B matrisinde her i, j için $a_{ij} = b_{ij}$ ise

$A = [a_{ij}]_{m \times n}$ matrisi $B = [b_{ij}]_{m \times n}$ matrisine eşittir denir.

$A = B$ şeklinde gösterilir.

Örnek 1:

$$A = \begin{bmatrix} x-2 & 2 \\ 3 & -4 \\ y+3 & 1 \end{bmatrix} \quad \text{ve} \quad B = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 3 & z-1 \\ 5 & 1 \end{bmatrix}$$

matrisleri veriliyor.

$A = B$ olduğuna göre, x, y, z çarpımını bulalım.

Çözüm:

$$a_{11} = b_{11} \Rightarrow x - 2 = 3 \Rightarrow x = 5$$

$$a_{22} = b_{22} \Rightarrow -4 = z - 1 \Rightarrow z = -3$$

$$a_{31} = b_{31} \Rightarrow y + 3 = 5 \Rightarrow y = 2 \text{ dir.}$$

Buna göre, $x \cdot y \cdot z = 5 \cdot (-3) \cdot 2 = -30$ bulunur.

C) İKİ MATRİSİN TOPLAMI VE FARKI

$A = [a_{ij}]_{m \times n}$ ve $B = [b_{ij}]_{m \times n}$ iki matris olsun. $C = A \pm B$ olmak üzere, her i, j için $c_{ij} = a_{ij} \pm b_{ij}$ şeklinde bulunur. Yani her iki matriste de aynı konumlu elemanlar toplanır veya çıkarılır.

Örnek 2:

$$A = \begin{bmatrix} -4 & 2 \\ 2 & -1 \\ 3 & 5 \end{bmatrix} \text{ ve } B = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ -3 & 5 \\ -1 & -4 \end{bmatrix}$$

matrisleri veriliyor.

A + B toplamını bulalım.

Çözüm:

$$A + B = \begin{bmatrix} -4 & 2 \\ 2 & -1 \\ 3 & 5 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ -3 & 5 \\ -1 & -4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -4+2 & 2+4 \\ 2-3 & -1+5 \\ 3-1 & 5-4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 & 6 \\ -1 & 4 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$$

bulunur.

Özellikler:

$m \times n$ tipinde $A = [a_{ij}]_{m \times n}$, $B = [b_{ij}]_{m \times n}$ ve $C = [c_{ij}]_{m \times n}$ matrisleri için,

1. $A + B = B + A$
2. $(A + B) + C = A + (B + C)$
3. $A + 0 = 0 + A = A$ (0 , $m \times n$ tipinde sıfır matrisi)
4. $A + (-A) = (-A) + A = 0$ ($-A = [-a_{ij}]_{m \times n}$)

D) BİR MATRİSİN BİR GERÇEL SAYI İLE ÇARPIMI

$k \in \mathbb{R}$ ve A matrisi veriliyor. kA matrisi $kA = [k \cdot a_{ij}]$ şeklinde bulunur. Yani; A matrisinin bütün elemanları k gerçel sayısı ile çarpılır.

Örnek 3:

$$I, 2 \times 2 \text{ türünden birim matris ve } A = \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ -3 & 2 \end{bmatrix}$$

olduğuna göre, $2A - I$ matrisini bulalım.

Çözüm:

$$2A = 2 \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ -3 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 & 8 \\ -6 & 4 \end{bmatrix}$$

$$2A - I = \begin{bmatrix} 6 & 8 \\ -6 & 4 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 6-1 & 8-0 \\ -6-0 & 4-1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 & 8 \\ -6 & 3 \end{bmatrix} \text{ bulunur.}$$

Özellikler:

$k, k_1, k_2 \in \mathbb{R}$ olmak üzere,

1. $k \cdot (A + B) = k \cdot A + k \cdot B$
2. $(k_1 + k_2)A = k_1 A + k_2 A$
3. $(k_1 \cdot k_2)A = k_1 (k_2 A) = k_2 (k_1 A)$

E) MATRİSLERİN ÇARPIMI

$A_{m \times n}$ matrisi ile $B_{n \times p}$ matrisinin çarpılabilmesi için $n = k$ olması gerekir. Çarpım matrisine C matrisi diyecek olursak, $C_{m \times p}$ şeklinde bir matris olur.

$$A_{m \times n} \times B_{n \times p} = C_{m \times p}$$

$$[c_{ij}]_{m \times p} = [a_{ij}]_{m \times n} \times [b_{ij}]_{n \times p} \quad (k = n)$$

Çarpma işlemi şu şekilde yapılmalıdır. A matrisinin satırları ile B matrisinin sütunları çarpılır. A matrisinin u . satırı ile B matrisinin v . sütunu çarpılmışsa c_{uv} elemanı bulunur. Örneğin A matrisinin 2. satırı ile B matrisinin 3. sütunu çarpılmışsa c_{23} elemanı bulunur.

Örnek 4:

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & -3 \\ 4 & 2 & -1 \end{bmatrix} \text{ ve } B = \begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 3 & -2 \end{bmatrix}$$

matrisleri veriliyor.

$C = A \cdot B$ ve $D = B \cdot A$ matrisini bulalım.

Çözüm:

$C = A_{2 \times 3} \times B_{2 \times 2}$ olduğu için $A \cdot B$ çarpımı mümkün değildir.

$D = B_{2 \times 2} \times A_{2 \times 3} \Rightarrow D_{2 \times 3}$ şeklinde bir matris olur.

$D = B \cdot A$ yı bulalım.

$$D = \begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 3 & -2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 2 & 1 & -3 \\ 4 & 2 & -1 \end{bmatrix}$$

$$D = \begin{bmatrix} 1 \cdot 2 + 5 \cdot 4 & 1 \cdot 1 + 5 \cdot 2 & 1 \cdot (-3) + 5 \cdot (-1) \\ 3 \cdot 2 + (-2) \cdot 4 & 3 \cdot 1 + (-2) \cdot 2 & 3 \cdot (-3) + (-2) \cdot (-1) \end{bmatrix}$$

$$D = \begin{bmatrix} 22 & 11 & -8 \\ -2 & -1 & -7 \end{bmatrix} \text{ bulunur.}$$

Görüldüğü gibi matrislerde çarpma işlemi-
nin değişme özelliği yoktur. $A \cdot B$ mümkün
olduğu halde $B \cdot A$ mümkün olmayabilir.

Mümkün olsa da $A \cdot B$ ile $B \cdot A$ nın sonucu, bir-
birinden farklı matrisler olur. Bunun istisnası
olabilir. Yani, $A \cdot B$ nin $B \cdot A$ ya eşit olabileceği
durumlar karşımıza çıkabilir, ancak genel
olarak, $A \neq B \Rightarrow A \cdot B \neq B \cdot A$ dır.

Örnek 5:

$$\begin{bmatrix} 3 & a \\ 2 & a+1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 1 \\ x \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 \\ 2 \end{bmatrix}$$

olduğuna göre, a kaçtır?

- A) -3 B) -2 C) -1 D) 1 E) 2
(1997 - ÖYS)

Çözüm:

$$\begin{bmatrix} 3.1 + a.x \\ 2.1 + (a+1).x \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 \\ 2 \end{bmatrix}$$

$$- / \quad 3 + ax = -1$$

$$+ \quad 2 + (a+1)x = 2$$

$$\Rightarrow x = 4 \text{ ve } 3 + a.4 = -1 \Rightarrow a = -1 \text{ bulunur.}$$

Cevap C

Örnek 6:

$$A = \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \text{ ve } B = \begin{bmatrix} x & y \\ z & t \end{bmatrix} \text{ olmak üzere,}$$

$A.B = A - B$ olduğuna göre, B matrisi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\begin{bmatrix} -3 & 2 \\ 6 & 3 \end{bmatrix}$ B) $\begin{bmatrix} -5 & 0 \\ 1 & 7 \end{bmatrix}$ C) $\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$
D) $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 7 & 8 \end{bmatrix}$ E) $\begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}$
(1995 - ÖYS)

Çözüm:

$$A.B = \begin{bmatrix} -1.x+1.z & -1.y+1.t \\ 1.x+0.z & 1.y+0.t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -x+z & -y+t \\ x & y \end{bmatrix}$$

$$A-B = \begin{bmatrix} -1-x & 1-y \\ 1-z & -t \end{bmatrix}$$

$A.B = A - B$ ise

$$\begin{bmatrix} -x+z & -y+t \\ x & y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1-x & 1-y \\ 1-z & -t \end{bmatrix}$$

$$-x + z = -1 - x \Rightarrow z = -1$$

$$-y + t = 1 - y \Rightarrow t = 1$$

$$x = 1 - z \Rightarrow x = 1 - (-1) = 2$$

$$y = -t \Rightarrow y = -1 \text{ dir.}$$

Buna göre,

$$\begin{bmatrix} x & y \\ z & t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} \text{ bulunur.}$$

Cevap C

Özellikler:

$A \in R$ ve $A = [a_{ij}]_{m \times n}$, $B = [b_{ij}]_{m \times n}$ ve $C = [c_{ij}]_{m \times n}$ matrisleri için,

- $A \cdot B \neq B \cdot A$
- $A.I = I.A = A$ (I birim matrisdir.)
- $A.(B.C) = (A.B).C$ (birleşme özelliği)
- $k.(A.B) = (k.A).B = A.(k.B)$
- $A.(B + C) = A.B + A.C$
 $(B + C).A = B.A + C.A$ (dağılıma özelliği)

F) BİR KARE MATRİSİN KUVVETLERİ

$A_{n \times n}$ kare matrisi verilsin.

$$A^2 = A \cdot A$$

$$A^3 = A \cdot A \cdot A = A^2 \cdot A$$

$$A^m \cdot A^n = A^{m+n}$$

$$(A^m)^n = A^{m \cdot n}$$

şeklinde işlem yapılarak istenen kuvvete ulaşmaya çalışılır.



I , birim matrisinin bütün kuvvetleri kendisine eşittir.
($I^n = I$)

Örnek 7:

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -3 & 4 \end{bmatrix}^2 - 2 \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -3 & 4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

toplamı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\begin{bmatrix} 6 & -6 \\ -9 & 3 \end{bmatrix}$ B) $\begin{bmatrix} 6 & -6 \\ 9 & -3 \end{bmatrix}$ C) $\begin{bmatrix} -6 & 6 \\ -9 & 3 \end{bmatrix}$
D) $\begin{bmatrix} -6 & 6 \\ 9 & -3 \end{bmatrix}$ E) $\begin{bmatrix} 6 & 6 \\ 9 & 3 \end{bmatrix}$
(1993 - ÖYS)

Çözüm:

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -3 & 4 \end{bmatrix}^2 = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -3 & 4 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -3 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1-6 & 2+8 \\ -3-12 & -6+16 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -5 & 10 \\ -15 & 10 \end{bmatrix} \text{ olur.}$$

Buna göre,

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -3 & 4 \end{bmatrix}^2 - 2 \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -3 & 4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} -5 & 10 \\ -15 & 10 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -2 & -4 \\ 6 & -8 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} -5-2+1 & 10-4+0 \\ -15+6+0 & 10-8+1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -6 & 6 \\ -9 & 3 \end{bmatrix}$$

Cevap C

Örnek 8:

I , 2×2 türünden birim matrisi ve

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$$

olduğuna göre, $A^2 - 4A + 4I$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 8 & 8 \end{bmatrix}$ B) $\begin{bmatrix} 3 & 6 \\ 6 & 9 \end{bmatrix}$ C) $\begin{bmatrix} 5 & 3 \\ 3 & 8 \end{bmatrix}$
- D) $\begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 2 & 8 \end{bmatrix}$ E) $\begin{bmatrix} 6 & 2 \\ 3 & 8 \end{bmatrix}$
- (1994 - ÖYS)

Çözüm:

$$A^2 - 4A + 4I = (A - 2I)^2 \text{ olduğundan,}$$

$$A^2 - 4A + 4I = \left(\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 4 \end{bmatrix} - 2 \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \right)^2$$

$$= \begin{bmatrix} 1-2 & 2-0 \\ 2-0 & 4-2 \end{bmatrix}^2$$

$$= \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 2 & 2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 1+4 & -2+4 \\ -2+4 & 4+4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 2 & 8 \end{bmatrix}$$

Cevap D

Örnek 9:

$$\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 0 & -2 \end{bmatrix}^{2008}$$

matrisinin eşitini bulalım.

Çözüm:

$$\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 0 & -2 \end{bmatrix}^2 = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 0 & -2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 0 & -2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 0 \\ 0 & 4 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 0 & -2 \end{bmatrix}^2 = 4 \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Her iki tarafın 1004 üncü kuvvetini alalım.

$$\left(\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 0 & -2 \end{bmatrix}^2 \right)^{1004} = \left(4 \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \right)^{1004}$$

$$\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 0 & -2 \end{bmatrix}^{2008} = 2^{2008} \cdot \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}^{1004} = 2^{2008} \cdot I \text{ bulunur.}$$

G) BİR MATRİSİN TRANSPOZESİ (DEVİRİĞİ)

Bir matrisin satırlarını sütun yapmak suretiyle bulunur.

1. satır, 1. sütun yapılır, 2. satır, 2. sütun yapılır, benzer şekilde, n. satır da n. sütun yapılır.

$A_{m \times n}$ matrisinin transpozesi; A^T veya A^D şeklinde gösterilir.

Bir A matrisinin boyutu $m \times n$ ise transpozesinin boyutu, $n \times m$ olur.

Örnek 10:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & -5 \\ 3 & -2 \end{bmatrix} \Rightarrow A^T = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 \\ 2 & -5 & -2 \end{bmatrix} \text{ olur.}$$

Özellikler:

1. $(A^T)^T = A$ dir.
2. $(k \cdot A)^T = k \cdot A^T$ dir. ($k \in \mathbb{R}$)
3. $(A + B)^T = A^T + B^T$ dir.
4. $(A \cdot B)^T = B^T \cdot A^T$ dir.
5. $A^T = A$ ise A matrisi simetrik matristir.

Örnek 11:

$A_{m \times n}$ matrisi ve $B = A^T - A$ verildiğine göre, B^T yi bulalım.

Çözüm:

$$B = A^T - A \Rightarrow B^T = (A^T - A)^T$$

$$= (A^T)^T - A^T$$

$$= A - A^T$$

$$B^T = -B \text{ bulunur.}$$

H) DETERMİNANT

Reel sayılarla oluşturulan bütün kare matrislerin kümesi M olsun.

M kümesinden reel sayılar kümesine bir D fonksiyonu tanımlayalım.

$D : M \rightarrow R$ fonksiyonunun, kare matrisi eşlediği reel sayıya, bu kare matrisin determinanı denir.

$$A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \text{ matrisinin determinanı}$$

$$\det(A) = |A| = \begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} \text{ şeklinde gösterilir.}$$

1) 2 x 2 Boyutlu Matrisin Determinanı

$$A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \text{ ise,}$$

$$\det(A) = |A| = \begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = a.d - b.c \text{ dir.}$$

Asal köşegen elemanlarının çarpımından, ters köşegen elemanlarının çarpımı çıkarılarak bulunur.

Örnek 12:

$$\begin{bmatrix} 4 & 3 \\ -2 & 5 \end{bmatrix}$$

matrisinin determinantını bulalım.

Çözüm:

$$|A| = \det \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ -2 & 5 \end{bmatrix} = 4.5 - (-2).3 = 26 \text{ bulunur.}$$

Örnek 13:

$$\begin{vmatrix} \cos a & \sin a \\ \sin a & \cos a \end{vmatrix} \cdot \begin{vmatrix} \sin a & \cos a \\ -\sin a & \cos a \end{vmatrix}$$

determinantlarının çarpımını bulalım.

Çözüm:

$$\begin{vmatrix} \cos a & \sin a \\ \sin a & \cos a \end{vmatrix} \cdot \begin{vmatrix} \sin a & \cos a \\ -\sin a & \cos a \end{vmatrix}$$

$$= (\cos^2 a - \sin^2 a)(\sin a \cdot \cos a + \sin a \cdot \cos a)$$

$$= \cos 2a \cdot (2 \sin a \cdot \cos a)$$

$$= \cos 2a \cdot \sin 2a = \frac{1}{2} \sin 4a \text{ bulunur.}$$

2) 3 x 3 Boyutlu Determinant Hesabı İçin Sarrus Kuralı

Determinantın ilk iki satırını alta eklenerek, asal köşegen hizasındaki 3 lü grupların çarpımı yapılarak toplanır. Ters köşegen hizasındaki 3 lü grupların çarpımı yapılarak toplanır. İlk toplam ile ikinci toplamın farkı alınır.

$$|A| = \begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & k \end{vmatrix}$$

(-) a (-) d (-) g (+) b (+) e (+) h (-) c (-) f (+) k (+)

$$|A| = (a.e.k + d.h.c + g.b.f) - (c.e.g + f.h.a + k.b.d)$$

Örnek 14:

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -2 & 0 \\ 3 & 1 & -1 \\ 3 & 4 & 2 \end{bmatrix}$$

olduğuna göre, $|A|$ determinantını hesaplayalım.

Çözüm:

Sarrus Kuralı uygulanırsa,

$$|A| = \begin{vmatrix} 2 & -2 & 0 \\ 3 & 1 & -1 \\ 3 & 4 & 2 \end{vmatrix}$$

(-) 2 (-) 3 (-) 3 (+) -2 (+) 1 (+) 4 (-) 0 (-) -1 (+) 2 (+)

$$|A| = (4 + 0 + 6) - (0 - 8 - 12)$$

$$|A| = 10 - (-20) = 30 \text{ bulunur.}$$



Sarrus Kuralı, ilk iki sütunun sağa eklenmesi ile de uygulanabilir.

$$\begin{vmatrix} 2 & -2 & 0 \\ 3 & 1 & -1 \\ 3 & 4 & 2 \end{vmatrix}$$

(+) 2 (+) 3 (+) 3 (-) -2 (-) 1 (-) 4 (+) 0 (+) -1 (+) 2 (+)

$$(4 + 6 + 0) - (0 - 8 - 12) = 10 - (-20) = 30 \text{ bulunur.}$$

3) Bir Matrisin Bir Elemanının Minörü (Küçüğü)

$n \times n$ boyutlu bir matriste bir a_{ij} elemanının minörünü bulmak için bu elemanın bulunduğu satır ve sütun silinir, diğer elemanlarla oluşturulan $(n-1) \times (n-1)$ boyutlu determinant alınır. Buna M_{ij} (a_{ij} nin minörü) denir.

Örnek 15:

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix}$$

a_{23} teriminin minörünü bulalım.

Çözüm:

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix} \text{ den } M_{23} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{31} & a_{32} \end{bmatrix}$$

Buna göre,

$$M_{11} = \begin{bmatrix} a_{22} & a_{23} \\ a_{32} & a_{33} \end{bmatrix} \text{ ve } M_{32} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{13} \\ a_{21} & a_{23} \end{bmatrix} \text{ olur.}$$

4) Bir Matrisin Bir Elemanının Kofaktörü (Eşçarpanı)

$n \times n$ boyutlu bir matriste bir a_{ij} elemanının kofaktörünü bulmak için, M_{ij} minörü göstermek üzere $(-1)^{i+j}$, M_{ij} çarpımı bulunur. Buna A_{ij} (a_{ij} nin kofaktörü) denir.

Örnek 16:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 4 & -2 & 5 \\ 2 & 4 & -7 \end{bmatrix}$$

matrisinde 1. satır, 3. sütun elemanının ve 3. satır, 2. sütun elemanının kofaktörünü bulalım.

Çözüm:

$$A_{13} = (-1)^{1+3} \cdot \begin{vmatrix} 4 & -2 \\ 2 & 4 \end{vmatrix} = + (4 \cdot 4 - (-2) \cdot 2) = 20$$

$$A_{32} = (-1)^{3+2} \cdot \begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 5 \end{vmatrix} = - (1 \cdot 5 - 4 \cdot 3) = 7$$

5) $n \times n$ Boyutlu Determinantın Hesabı

Determinantın herhangi bir satırındaki veya sütunundaki elemanları ile kofaktörlerinin çarpımları toplanarak bulunur. Bu durumu 3×3 boyutlu determinant için örnekleyelim.

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix}$$

$$|A| = a_{11} \cdot A_{11} + a_{12} \cdot A_{12} + a_{13} \cdot A_{13} \quad (1. \text{ satıra göre})$$

$$= a_{21} \cdot A_{21} + a_{22} \cdot A_{22} + a_{23} \cdot A_{23} \quad (2. \text{ satıra göre})$$

$$= a_{13} \cdot A_{13} + a_{23} \cdot A_{23} + a_{33} \cdot A_{33} \quad (3. \text{ sütuna göre})$$

Örnek 17:

$i^2 = -1$ olduğuna göre,

$$\begin{vmatrix} i & 1 & 2+i \\ 0 & 1 & i-1 \\ 0 & 2i & i \end{vmatrix}$$

determinantını hesaplayalım.

Çözüm:

En çok 0 (sıfır) 1. sütunda olduğundan, 1. sütuna göre açalım.

$\det(A) = i \cdot A_{11} + 0 \cdot A_{21} + 0 \cdot A_{31}$ dir.

A_{21} ve A_{31} in katsayıları sıfır olduğundan kofaktörü hesaplama gerek yoktur.

$$\begin{aligned} A_{11} &= (-1)^{1+1} \begin{vmatrix} 1 & i-1 \\ 2i & i \end{vmatrix} = (+1) [1 \cdot i - 2i \cdot (i-1)] \\ &= i - 2i^2 + 2i \\ &= 2 + 3i \text{ dir.} \end{aligned}$$

Determinantın değeri

$$\det(A) = i \cdot A_{11} = i(2 + 3i) = 2i + 3i^2 = 2i - 3 \text{ bulunur.}$$

Bir determinantı hesaplanırken, hangi satır veya sütunda daha çok sıfır varsa, o satır veya sütuna göre açılım yaparsak işlemimiz daha kolay olacaktır.

6) Determinantın Özellikleri

1. Bir determinantın herhangi bir satırındaki veya sütunundaki bütün elemanları sıfır ise, determinantın değeri sıfırdır.

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{vmatrix} = 0 \text{ olur.}$$

elemanları sıfır olan satıra göre açılım yapılırsa, elemanlar ile kofaktörlerinin çarpımlarından sonuç sıfır olur.

2. Bir determinanın herhangi iki satır elemanları veya herhangi iki sütun elemanları karşılıklı olarak birbirine eşit veya orantılı ise, determinanın değeri sıfırdır.

$$\begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ k.a & k.b & k.c \end{vmatrix} = 0 \text{ olur.}$$

Yukarıdaki determinatta 1. satır ile 3. satır elemanları orantılıdır.

$$\begin{vmatrix} a & k.a & d \\ b & k.b & e \\ c & k.c & f \end{vmatrix} = 0 \text{ dir.}$$

3. Bir determinanın herhangi iki satırı veya herhangi iki sütunu yer değiştirilirse, determinanın işareti değişir.

$$\begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & k \end{vmatrix} = t \text{ ise } \begin{vmatrix} c & b & a \\ f & e & d \\ k & h & g \end{vmatrix} = -t \text{ dir.}$$

1. sütun ile
3. sütun yer değiştirdi.

4. Bir determinanın herhangi bir satırındaki elemanların k katı, diğer bir satır elemanlarına eklenirse, determinanın değeri değişmez. Bu özellik sütunlar için de geçerlidir.
5. Bir determinanın herhangi bir satırı veya sütunu k $\in \mathbb{R}$ sayısı ile çarpılırsa, determinanın değeri k ile çarpılmış olur.

$$\begin{vmatrix} a & b \\ c.k & d.k \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a & k.b \\ c & k.d \end{vmatrix} = k \cdot \begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix}$$

6. Bir A matrisinin determinanı ile, transpozesinin (A^T) determinanı birbirine eşittir. $|A| = |A^T|$ dir.
7. $n \times n$ boyutlu iki kare matris A ve B olsun. Bu matrislerin çarpımlarının determinanı, determinantlarının çarpımına eşittir.

$$|A.B| = |A| \cdot |B| \text{ dir.}$$

Bu özellikten yararlanarak A^n nin determinantını bulalım.

$$\underbrace{|A.A.A. \dots A|}_{n \text{ tane}} = |A| \cdot |A| \cdot |A| \cdot \dots |A|$$

$$|A^n| = |A|^n \text{ dir.}$$

8. $A = [a_{ij}]_{n \times n}$ olmak üzere,

$$|k.A| = k^n |A| \text{ dir.}$$

Örnek 19:

$$A = \begin{bmatrix} 6 & -2 \\ 4 & 3 \end{bmatrix} \text{ matrisi veriliyor.}$$

A^7 matrisinin determinantını bulalım.

Çözüm:

$$|A^7| = |A|^7 \text{ dir.}$$

$$A = \begin{bmatrix} 6 & -2 \\ 4 & 3 \end{bmatrix} = 18 - (-8) = 26$$

$$|A|^7 = (26)^7 \text{ bulunur.}$$

K) BİR KARE MATRİSİN ADJOİNTİ (EK MATRİSİ)

Matristeki her elemanın yerine, kofaktörünün yazılarak, transpozesinin alınmış şekline denir. $\text{Adj}(A)$ ya da $\text{Ek}(A)$ şeklinde gösterilir.

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix} \text{ ise, } \text{Adj}(A) = \begin{bmatrix} A_{11} & A_{21} & A_{31} \\ A_{12} & A_{22} & A_{32} \\ A_{13} & A_{23} & A_{33} \end{bmatrix}$$

L) BİR KARE MATRİSİN TERSİ

$n \times n$ boyutlu bir A kare matrisi için $A.B = B.A = I$ olacak şekilde bir B matrisi var ise B matrisine A'nın tersi denir ve $B = A^{-1}$ şeklinde gösterilir.

$$A.A^{-1} = A^{-1}.A = I$$

Matrisin Tersinin Bulunuşu

$$A^{-1} = \frac{1}{|A|} \cdot \text{Ek}(A)$$

2×2 den daha büyük boyutlu matrislerde, bu işlem test tekniğine pek uygun olmayacağından, bu formülü 2×2 boyutlu bir matris için açıkça yazalım.

$$A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \text{ ise}$$

$$A^{-1} = \frac{1}{|A|} \cdot \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix} \text{ olur.}$$

Özellikler

- $(A^{-1})^{-1} = A$
- $(A^{-1})^T = (A^T)^{-1}$
- $(k.A)^{-1} = \frac{1}{k} A^{-1} \quad (k \in \mathbb{R})$
- $(A.B)^{-1} = B^{-1} \cdot A^{-1}$

Örnek 20:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 5 \end{bmatrix} \text{ ve } A^{-1} = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$$

olduğuna göre, **c** kaçtır?

- A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1
(1987 - ÖYS)

Çözüm:

$$|A| = \begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 5 \end{vmatrix} = 1.5 - 2.3 = -1$$

$$A = \frac{1}{-1} \cdot \begin{bmatrix} 5 & -3 \\ -2 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -5 & 3 \\ 2 & -1 \end{bmatrix} \text{ dir.}$$

Buna göre, **c** = 2 bulunur.

Cevap D

***A.X = B** şeklindeki eşitliklerde bilinmeyen matrisi, ters matris vasıtasıyla bulabiliriz. Mesela X matrisi bilinmeyen matris olsun. Denklem her iki tarafını soldan A^{-1} ile çarpalım.*

$$\underbrace{A^{-1}.A}_I . X = A^{-1}.B \Rightarrow \underbrace{IX}_X = A^{-1}.B$$

$$X = A^{-1}.B \text{ olur.}$$

Örnek 21:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} \text{ ve } B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$$

matrisleri veriliyor.

$A.C^{-1} = B$ eşitliğini sağlayan C matrisini bulalım.

Çözüm:

$$(A.C^{-1})^{-1} = (B)^{-1} \Rightarrow (C^{-1})^{-1}.A^{-1} = B^{-1}$$

$$C.A^{-1} = B^{-1}$$

$$C.A^{-1}.A = B^{-1}.A$$

$$C = B^{-1}.A \text{ olur.}$$

Buna göre,

$$B^{-1} = \frac{1}{1.3-0} \cdot \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & \frac{1}{3} \end{bmatrix}$$

$$C = B^{-1}.A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & \frac{1}{3} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$$

$$C = \begin{bmatrix} 1+0 & 2+0 \\ 0+1 & \frac{1}{3} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 1 & \frac{1}{3} \end{bmatrix} \text{ bulunur.}$$

DOĞRUSAL DENKLEM SİSTEMLERİ

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n = b_1$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n = b_2$$

$$\vdots \quad \vdots \quad \vdots$$

$$a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + \dots + a_{nn}x_n = b_n$$

denklemler sistemine doğrusal denklem sistemi denir.

Bu denklem sistemi matrisle aşağıdaki gibi ifade edilir.

$$\underbrace{\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix}}_{\text{katsayılar matrisi (A)}} \cdot \underbrace{\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix}}_{\text{Bilinmeyen matrisi (X)}} = \underbrace{\begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \vdots \\ b_n \end{bmatrix}}_{\text{Sabitler matrisi (B)}}$$

$A.X = B$ doğrusal denklem sistemini ters matris yardımıyla veya cramer kuralıyla çözebiliriz.

TERS MATRİSLE DOĞRUSAL DENKLEM SİSTEMİNİ ÇÖZME

$A.X = B$ doğrusal denklem sisteminde $|A| \neq 0$ olmak üzere,

$$A.X = B \Rightarrow A^{-1}.A.X = A^{-1}.B$$

$$\Rightarrow X = A^{-1}.B$$

çarpımından X matrisi bulunur ve $x_1, x_2, \dots, x_n$ kökleri hesaplanır.

Örnek 22:

$$3x - 2y = 4$$

$$x + 3y = 5$$

denklem sistemini ters matris yardımıyla çözelim.

Çözüm:

Denklemler sistemini $A \cdot X = B$ biçiminde yazalım.

$$\underbrace{\begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}}_A \cdot \underbrace{\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}}_X = \underbrace{\begin{bmatrix} 4 \\ 5 \end{bmatrix}}_B$$

$$X = A^{-1} \cdot B \Rightarrow X = \frac{1}{|A|} \cdot \text{Ek}(A) \cdot B$$

$$\Rightarrow X = \frac{1}{11} \cdot \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ -1 & 3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 4 \\ 5 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow X = \frac{1}{11} \cdot \begin{bmatrix} 22 \\ 11 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \end{bmatrix} \text{ olur.}$$

Çözüm kümesi $(x, y) = (2, 1)$ bulunur.

CRAMER KURALI İLE DOĞRUSAL DENKLEM SİSTEMİNİ ÇÖZME

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \vdots \\ b_n \end{bmatrix}$$

denklemler sisteminde,

$$\Delta = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \text{ ve } \Delta \neq 0$$

$$\Delta_1 = \begin{bmatrix} b_1 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ b_2 & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ b_n & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix}, \Delta_2 = \begin{bmatrix} a_{11} & b_1 & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & b_2 & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & b_n & \dots & a_{nn} \end{bmatrix}$$

$$\Delta_3 = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & b_1 & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & b_2 & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & b_n & \dots & a_{nn} \end{bmatrix}, \dots, \Delta_n = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & \dots & b_2 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & b_n \end{bmatrix}$$

olmak üzere,

$$X_1 = \frac{\Delta_1}{\Delta}, X_2 = \frac{\Delta_2}{\Delta}, X_3 = \frac{\Delta_3}{\Delta}, \dots, X_n = \frac{\Delta_n}{\Delta}$$

şeklinde yazılan çözüme CRAMER KURALI denir.

Örnek 23:

$$2x - 3y = 1$$

$$x - 4y = 4$$

denklemler sistemini cramer kuralıyla çözelim.

Çözüm:

$$\Delta = \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ 1 & -4 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 4 \end{bmatrix} \text{ denklemler sisteminde,}$$

$$\Delta = \begin{vmatrix} 2 & -3 \\ 1 & -4 \end{vmatrix} = -5,$$

$$\Delta_x = \begin{vmatrix} 1 & -3 \\ 4 & -4 \end{vmatrix} = 8, \quad \Delta_y = \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 4 \end{vmatrix} = 7$$

$$x = \frac{\Delta_x}{\Delta} = \frac{8}{-5}, \quad y = \frac{\Delta_y}{\Delta} = \frac{7}{-5}$$

$$\text{Çözüm kümesi: } \left\{ \left(-\frac{8}{5}, -\frac{7}{5} \right) \right\} \text{ bulunur.}$$

Örnek 24:

$$x - 2y + z = -1$$

$$2x + y - 3z = 8$$

$$x - y + 2z = -1$$

denklemler sistemini cramer kuralıyla çözelim.

Çözüm:

$$\begin{bmatrix} 1 & -2 & 1 \\ 2 & 1 & -3 \\ 1 & -1 & 2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 \\ 8 \\ -1 \end{bmatrix} \text{ denklemler sisteminde,}$$

$$\Delta = \begin{vmatrix} 1 & -2 & 1 \\ 2 & 1 & -3 \\ 1 & -1 & 2 \end{vmatrix} = 10, \quad \Delta_x = \begin{vmatrix} -1 & -2 & 1 \\ 8 & 1 & -3 \\ -1 & -1 & 2 \end{vmatrix} = 20$$

$$\Delta_y = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 8 & -3 \\ 1 & -1 & 2 \end{vmatrix} = 10, \quad \Delta_z = \begin{vmatrix} 1 & -2 & -1 \\ 2 & 1 & -8 \\ 1 & -1 & -1 \end{vmatrix} = -10$$

$$x = \frac{\Delta_x}{\Delta} = \frac{20}{10} = 2, \quad y = \frac{\Delta_y}{\Delta} = \frac{10}{10} = 1$$

$$z = \frac{\Delta_z}{\Delta} = \frac{-10}{10} = -1$$

$$\text{Çözüm kümesi: } \{(2, 1, -1)\} \text{ dir.}$$

1. $A = \begin{bmatrix} 1 & -3 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$

olduğuna göre, $A + A^T$ matrisi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) I_2 B) A^T C) A D) $-A$ E) $2.I_2$

2. $A = \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ ve $B = \begin{bmatrix} 2 & -4 \\ -1 & 3 \end{bmatrix}$

olduğuna göre, $A \cdot B - B \cdot A$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 0 B) A C) B D) A^T E) B^T

3. $2x - y + z = 3$
 $3x - 2y - z = 5$
 $x - y + z = 2$

denklemlerini sağlayan (x, y, z) üçlüsü için, $x \cdot y \cdot z$ kaçtır?

- A) -3 B) -1 C) 0 D) 3 E) 6

4. $\begin{bmatrix} 2 & a \\ -3 & a+3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ -4 \end{bmatrix}$

olduğuna göre, a kaçtır?

- A) -1 B) -2 C) 0 D) 1 E) 2

5. $\begin{bmatrix} 2 & 3 & -1 \\ -2 & 1 & 3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 3 & b \\ a & 2 \\ -3 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 & \bullet \\ \bullet & 5 \end{bmatrix}$

olduğuna göre, $a + b$ toplamı kaçtır?

- A) 0 B) -1 C) -2 D) -3 E) -4

6. $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ ve $f(x) = 3x - 1$

olduğuna göre, $f(A) = 3.A - I_2$ matrisi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\begin{bmatrix} 2 & 6 \\ 3 & -1 \end{bmatrix}$ B) $\begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$ C) $\begin{bmatrix} 3 & -4 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$
D) $\begin{bmatrix} 3 & 8 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$ E) $\begin{bmatrix} 3 & -4 \\ 4 & 6 \end{bmatrix}$

7. $\begin{bmatrix} 9^a & 9^a \\ 9^b & 9^b \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 27 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 81 & 3^k \\ 3^m & 27 \end{bmatrix}$

olduğuna göre, $a \cdot b$ çarpımı kaçtır?

- A) $\frac{15}{2}$ B) $\frac{13}{2}$ C) $\frac{3}{4}$ D) $\frac{1}{2}$ E) 4

8. A, B ve C aynı türden kare matrislerdir.

$$A \cdot B = C^{-1}$$

olduğuna göre, $A^T \cdot C^T$ çarpımının sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) B^T B) $(C^T)^{-1}$ C) $(B^{-1})^T$ D) B E) A^{-1}

9. $\begin{vmatrix} \sin 88^\circ & \cos 28^\circ \\ -\cos 88^\circ & \sin 28^\circ \end{vmatrix} = 5x + 3$

olduğuna göre, x kaçtır?

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

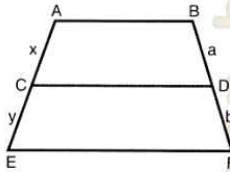
10. $A = \begin{bmatrix} 2 & a & b \\ -2 & 3 & 4 \\ 5 & 2 & 7 \end{bmatrix}$ matrisi veriliyor.

$\det(A) = 2 \cdot A_{11}$ olduğuna göre, $\det(A)$ kaçtır?
(A_{ij} : a_{ij} nin kofaktörü (eşçarpanı))

- A) 13 B) 16 C) 18 D) 26 E) 32

11. AEFB bir yamuk,
[AB] // [CD] // [EF]
olduğuna göre,

$$\begin{vmatrix} x & a \\ y & b \end{vmatrix}$$



determinantının değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 0 B) ab C) xy D) ax E) by

12. $\begin{vmatrix} 4^{\log x} & 2 \\ 2 & 2^{\log x} \end{vmatrix} = 60$

olduğuna göre, x kaçtır?

- A) 1 B) 10 C) 10^2 D) 10^3 E) 10^4

13. $\begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ x & 4 & x \\ -1 & x & x \end{vmatrix} = -9$

denkleminin kökü kaçtır?

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

14. $\begin{vmatrix} 2008 & 2010 \\ 2007 & 2005 \end{vmatrix}$

determinantının değeri kaçtır?

- A) 10035 B) 8075 C) -6045
D) -8030 E) -9045

15. $\begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}^{1968}$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $2^{1968} \cdot I_2$ B) $2^{984} \cdot I_2$ C) $2^{1968} A$
D) $2^{984} A$ E) 2^{1968}

16. $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ x & y \end{bmatrix}$ matrisi veriliyor.

$A^{-1} = \begin{bmatrix} 2 & -\frac{3}{x} \\ -1 & \frac{2}{x} \end{bmatrix}$ olduğuna göre, $\frac{y}{x}$ kaçtır?

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

TEST 1 ÇÖZÜMLER

1. $A = \begin{bmatrix} 1 & -3 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow A^T = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ -3 & 1 \end{bmatrix}$

$$A + A^T = \begin{bmatrix} 1 & -3 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ -3 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1+1 & -3+3 \\ 3-3 & 1+1 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} = 2 \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = 2 \cdot I_2 \text{ bulunur.}$$

Cevap E

2. $A \cdot B - B \cdot A = \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & -4 \\ -1 & 3 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 2 & -4 \\ -1 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$

$$= \begin{bmatrix} 6-4 & -12+12 \\ 2-2 & -4+6 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 6-4 & 8-8 \\ -3+3 & -4+6 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} = 0 \text{ bulunur.}$$

Cevap A

3. $\begin{bmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 3 & -2 & -1 \\ 1 & -1 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ 5 \\ 2 \end{bmatrix}$ ise,

$$\Delta = \begin{vmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 3 & -2 & -1 \\ 1 & -1 & 1 \end{vmatrix} = -3, \Delta_x = \begin{vmatrix} 3 & -1 & 1 \\ 5 & -2 & -1 \\ 2 & -1 & 1 \end{vmatrix} = -3$$

$$\Delta_y = \begin{vmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 3 & 5 & -1 \\ 1 & 2 & 1 \end{vmatrix} = 3, \Delta_z = \begin{vmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 3 & -2 & 5 \\ 1 & -1 & 2 \end{vmatrix} = 0$$

olup, $x = \frac{\Delta_x}{\Delta} = 1, y = \frac{\Delta_y}{\Delta} = -1$

$$z = \frac{\Delta_z}{\Delta} = 0 \text{ bulunur.}$$

O halde, $x, y, z = 1, (-1), 0$ dir.

Cevap C

4. $\begin{bmatrix} 2 & a \\ -3 & a+3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ -4 \end{bmatrix}$

$$\begin{bmatrix} 2x+a \\ -3x+a+3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ -4 \end{bmatrix}$$

$$\begin{array}{r} 3/2x + a = 3 \\ + 2/-3x + a + 3 = -4 \\ \hline 3a + 2a + 6 = 9 - 8 \\ \Rightarrow 5a = -5 \Rightarrow a = -1 \text{ bulunur.} \end{array}$$

Cevap A

5.

$$\begin{bmatrix} 2 & 3 & -1 \\ -2 & 1 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 \\ a \\ -3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 \\ \bullet \\ 5 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 6+3a+3 \\ \bullet \\ -2b+2-3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 \\ \bullet \\ 5 \end{bmatrix}$$

$$\begin{cases} 9+3a=6 \Rightarrow a=-1 \\ -2b-1=5 \Rightarrow b=-3 \end{cases} \Rightarrow a+b=-4 \text{ bulunur.}$$

Cevap E

6.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \Rightarrow f(A) = 3 \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 3 & 6 \\ 3 & 0 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$f(A) = \begin{bmatrix} 3-1 & 6-0 \\ 3-0 & 0-1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 6 \\ 3 & -1 \end{bmatrix}$$

Cevap A

7.

$$\begin{bmatrix} 9^a & 9^a \\ 9^b & 9^b \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 27 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 81 & 3^k \\ 3^m & 27 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 0+9^a \cdot 27 & 0+9^a \\ 0+9^b \cdot 27 & 0+9^b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 81 & 3^k \\ 3^m & 27 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 3^{2a+3} & 3^{2a} \\ 3^{2b+3} & 3^{2b} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3^4 & 3^k \\ 3^m & 3^3 \end{bmatrix}$$

$$3^{2a+3} = 3^4 \Rightarrow 2a+3=4 \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

$$3^{2b} = 3^3 \Rightarrow 2b=3 \Rightarrow b = \frac{3}{2}$$

$$\text{Buna göre, } a \cdot b = \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{2} = \frac{3}{4} \text{ bulunur.}$$

Cevap C

8.

$$A \cdot B = C^{-1} \Rightarrow C \cdot A \cdot B = C \cdot C^{-1}$$

$$\Rightarrow C \cdot A \cdot B \cdot B^{-1} = I \cdot B^{-1}$$

$$\Rightarrow C \cdot A \cdot I = B^{-1}$$

$$\Rightarrow C \cdot A = B^{-1}$$

$$\Rightarrow (C \cdot A)^T = (B^{-1})^T$$

$$\Rightarrow A^T \cdot C^T = (B^{-1})^T \text{ bulunur.}$$

Cevap C

$$9. \begin{vmatrix} \sin 88^\circ & \cos 28^\circ \\ -\cos 88^\circ & \sin 28^\circ \end{vmatrix} = 5x + 3$$

$$\Rightarrow \sin 88^\circ \cdot \sin 28^\circ + \cos 88^\circ \cdot \cos 28^\circ = 5x + 3$$

$$\Rightarrow \cos(88^\circ - 28^\circ) = 5x + 3$$

$$\Rightarrow \cos 60^\circ = 5x + 3 \Rightarrow \frac{1}{2} = 5x + 3$$

$$\Rightarrow x = -\frac{1}{2} \text{ bulunur.}$$

Cevap B

$$10. A = \begin{bmatrix} 2 & a & b \\ -2 & 3 & 4 \\ 5 & 2 & 7 \end{bmatrix}$$

$$\det(A) = 2 \cdot A_{11} \Rightarrow \det(A) = 2 \cdot (-1)^{1+1} \cdot \begin{vmatrix} 3 & 4 \\ 2 & 7 \end{vmatrix} \\ = 2 \cdot (3 \cdot 7 - 2 \cdot 4) \\ = 26 \text{ dir.}$$

Cevap D

11. $[AB] \parallel [CD] \parallel [EF]$ ise

$$\frac{x}{y} = \frac{a}{b} = k$$

$$x = yk \text{ ve } a = bk$$

olduğundan

$$\begin{vmatrix} x & a \\ y & b \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} y \cdot k & b \cdot k \\ y & b \end{vmatrix}$$

1. satırın elemanları ile 2. satırın elemanları orantılı olduğundan determinanın değeri 0 dir.

Cevap A

$$12. \begin{vmatrix} 4^{\log x} & 2 \\ 2 & 2^{\log x} \end{vmatrix} = 60 \Rightarrow 4^{\log x} \cdot 2^{\log x} - 2 \cdot 2 = 60 \\ \Rightarrow 2^{3 \cdot \log x} = 64 = 2^6 \\ \Rightarrow 3 \log x = 6 \\ \Rightarrow \log x = 2 \\ \Rightarrow x = 10^2 \text{ dir.}$$

Cevap C

13.

$$\begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ x & 4 & x \\ -1 & x & x \end{vmatrix} = -9 \\ -(-12) - 2x + 3x^2 + (8x) - (2x^2) - x^2 = -9 \\ (8x + 3x^2 - x) - (-12 + 2x^2 + x^2) = -9 \\ \Rightarrow 3x^2 + 7x + 12 - 3x^2 = -9 \Rightarrow 7x = -21 \\ \Rightarrow x = -3 \text{ bulunur.}$$

Cevap C

14.

$$\begin{vmatrix} 2008 & 2010 \\ 2007 & 2005 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 2008 - 2007 & 2010 - 2005 \\ 2007 & 2005 \end{vmatrix} \\ = \begin{vmatrix} 1 & 5 \\ 2007 & 2005 \end{vmatrix} = 1 \cdot 2005 - 5 \cdot 2007 = -8030 \text{ dir.}$$

Cevap D

15.

$$A^2 = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 1 & -2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 1 & -2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4+0 & 0+0 \\ 2-2 & 0+4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 0 \\ 0 & 4 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow A^2 = 4 \cdot I$$

$$(A^2)^{984} = (4I_2)^{984} \Rightarrow A^{1968} = 2^{1968} \cdot I_2 \text{ olur.}$$

Cevap A

16.

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ x & y \end{bmatrix} \Rightarrow A^{-1} = \frac{1}{2y-3x} \begin{bmatrix} y & -3 \\ -x & 2 \end{bmatrix} \text{ olur.}$$

$$A^{-1} = \begin{bmatrix} 2 & -\frac{3}{x} \\ -1 & \frac{2}{x} \end{bmatrix} \text{ olduğundan,}$$

$$\begin{bmatrix} \frac{y}{2y-3x} & -\frac{3}{2y-3x} \\ \frac{-x}{2y-3x} & \frac{2}{2y-3x} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & -\frac{3}{x} \\ -1 & \frac{2}{x} \end{bmatrix}$$

$$\frac{y}{2y-3x} = 2 \Rightarrow y = 4y - 6x \Rightarrow 6x = 3y \Rightarrow \frac{y}{x} = 2 \text{ dir.}$$

Cevap B

1.
$$\begin{bmatrix} 5 & 2 \\ -1 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 \\ 6 \end{bmatrix}$$

eşitliğini sağlayan (x, y) ikilisi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) (0, 2) B) (0, 1) C) (1, 2) D) (1, 1) E) (1, 3)

2. $k \in \mathbb{R}$ olmak üzere,

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$$

olduğuna göre, $|k \cdot A|$ aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $-k^2$ B) $-5k^2$ C) $-10k^2$ D) $5k^2$ E) $10k^2$

3.
$$\begin{vmatrix} \log_3 x & \log_8 x \\ 3 & \log_x 27 \end{vmatrix} = 4$$

olduğuna göre, x kaçtır?

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

4.
$$A = \begin{bmatrix} 5 & 2 & 1 \\ -2 & 1 & 3 \\ 3 & -2 & 4 \end{bmatrix}$$

olduğuna göre, M_{23} kaçtır?

(M_{ij} : a_{ij} nin minörü)

- A) 2 B) 4 C) -8 D) -14 E) -16

5.
$$A = \begin{bmatrix} a & 1 & e^x \\ e^{2x} & 0 & x^2 \\ x^3 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

matrisinin determinanti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) x^5 B) x^3 C) e^{3x} D) $-x^5$ E) 0

6.

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 5 \\ -1 & 2 & 1 \\ 3 & 1 & 4 \end{bmatrix}$$

olduğuna göre, $A_{12} + A_{31}$ toplamının değeri kaçtır?

(A_{ij} : a_{ij} nin kofaktörü)

- A) 0 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

7.

$$A = \begin{bmatrix} a & 1 \\ -2 & 4 \end{bmatrix}$$

matrisinin tersi olmadığına göre, a kaçtır?

- A) -1 B) $-\frac{1}{2}$ C) 0 D) $\frac{1}{2}$ E) 1

8.

$$A = \begin{bmatrix} a & 0 \\ 1 & -a \end{bmatrix}$$

olduğuna göre, A^4 matrisi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $a^2 \cdot I_2$ B) $a^4 \cdot I_2$ C) $a^2 \cdot A$ D) $-a^4 \cdot I_2$ E) $a \cdot I_2$

9.

Şekildeki üçgende

$[DE] \parallel [BC]$

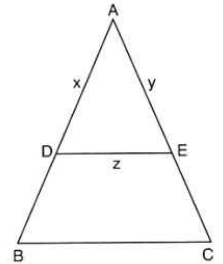
$|BC| = a$, $|AB| = c$,

$|AC| = b$, $|AD| = x$,

$|AE| = y$, $|DE| = z$

olduğuna göre,

$$\begin{vmatrix} p & x & c \\ q & y & b \\ r & z & a \end{vmatrix}$$



determinantının değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 0 B) 1 C) xyz D) abc E) $\frac{xyz}{abc}$

1. $A = [a_{ij}]_{3 \times 1}$ matrisi için,

$i + j \equiv a_{ij} \pmod{4}$ olduğuna göre, A^T matrisi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

(A^T : A matrisinin transpozesi)

- A) $\begin{bmatrix} 2 \\ 3 \\ 1 \end{bmatrix}$ B) $\begin{bmatrix} 2 \\ 0 \\ 5 \end{bmatrix}$ C) $\begin{bmatrix} 2 \\ 3 \\ 4 \end{bmatrix}$
D) $\begin{bmatrix} 2 & 3 & 0 \end{bmatrix}$ E) $\begin{bmatrix} 2 & 3 & 1 \end{bmatrix}$

2. $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ ve $B = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ olmak üzere,

$A \cdot B = 2A - B$ olduğuna göre, B matrisi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\begin{bmatrix} 4 & -1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$ B) $\begin{bmatrix} 4 & 0 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ C) $\begin{bmatrix} 4 & -1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$
D) $\begin{bmatrix} 4 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ E) $\begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$

3. $f(x) = 2x^2 - 3x + 5$ fonksiyonu veriliyor.

Buna göre, $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{bmatrix}$ matrisi için,

$f(A) = 2A^2 - 3A + 5I_2$ ifadesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\begin{bmatrix} 4 & -9 \\ -18 & -27 \end{bmatrix}$ B) $\begin{bmatrix} 2 & -3 \\ 4 & 51 \end{bmatrix}$ C) $\begin{bmatrix} 16 & -18 \\ -27 & 61 \end{bmatrix}$
D) $\begin{bmatrix} 14 & -16 \\ -32 & 46 \end{bmatrix}$ E) $\begin{bmatrix} 28 & -35 \\ -27 & 72 \end{bmatrix}$

4. $\begin{vmatrix} 1999 & 2000 \\ 2001 & 2002 \end{vmatrix}$

determinantının değeri kaçtır?

- A) -2 B) 0 C) 1999 D) 2000 E) 2001

5. $A = \begin{bmatrix} m & 1 \\ 4 & -2 \end{bmatrix}$, $A^{-1} = \begin{bmatrix} \cdot & \cdot \\ 2 & \cdot \end{bmatrix}$

olduğuna göre, m kaçtır?

- A) 2 B) 1 C) 0 D) -1 E) -2

6. $2tx^2 + (t + 2)x - t + 26 = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

$\begin{vmatrix} 2 & x_2 \\ x_1 & 5 \end{vmatrix} = 4$ olduğuna göre, t kaçtır?

- A) 1 B) 2 C) 4 D) $\frac{26}{11}$ E) $\frac{26}{9}$

7. $A = \begin{bmatrix} 133 & 242 \\ 260 & 480 \end{bmatrix}$ matrisi veriliyor.

Buna göre, A matrisinin determinanı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 800 B) 853 C) 914 D) 920 E) 1452

8. $A = \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 0 & -3 \end{bmatrix}$ matrisi veriliyor.

A^{2006} matrisi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $9^{2006} \cdot I_2$ B) $-9^{2006} \cdot I_2$ C) $3^{2006} \cdot I_2$
D) $-3^{2006} \cdot I_2$ E) $\begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 0 & -3 \end{bmatrix}$

9. Bir oto bayii A, B tipinde ve kırmızı, beyaz renkte arabalar satıyor, A tipinin her birinden elde edilen kâr 800 TL, B tipinin her birinden elde edilen kâr 1000 TL dir.

$S = \begin{matrix} & A & B \\ \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 2 & 5 \end{bmatrix} & \begin{matrix} \text{Kırmızı} \\ \text{Beyaz} \end{matrix} \end{matrix}$

S matrisi Ocak ayı satışlarını gösterdiğine göre, bu oto bayii ocak ayında sattığı kırmızı arabalardan toplam kaç TL kâr elde etmiştir?

- A) 6400 B) 6600 C) 7400 D) 12000 E) 13000

1. $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 0 & 5 \\ 3 & 4 & 5 \end{bmatrix}$ ve $B = \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$

matrisleri veriliyor.

$M = -\frac{1}{3} (A \cdot B)^T$ matrisinin elemanları için $m_{21} + m_{13}$ toplamı kaçtır?

- A) $\frac{5}{3}$ B) 2 C) $\frac{10}{3}$ D) $\frac{17}{3}$ E) 5

2. $A = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$ ve $A^2 = x \cdot A + y \cdot I_2$

olduğuna göre, $x + y$ kaçtır?

- A) -6 B) -3 C) 3 D) 6 E) 9

3. $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ matrisinde her bir sütundaki terimlerin

toplamı 8 olduğuna göre, A^2 matrisinin 2. sütunun-
daki terimlerinin toplamı kaçtır?

- A) 4 B) 8 C) 16 D) 32 E) 64

4. $\begin{vmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 5 & 8 & 9 \\ 120 & 360 & 480 \end{vmatrix}$

determinantının değeri kaçtır?

- A) 5 B) 60 C) 120 D) 480 E) 600

5. m ve n tamsayı olmak üzere,

$$\begin{vmatrix} 6 & 2 & 3 \\ 4 & 3m & m \\ 2 & 15n & 5n \end{vmatrix} = 0$$

olduğuna göre, $m + n$ toplamı aşağıdakilerden
hangisi olabilir?

- A) 7 B) 9 C) 11 D) 15 E) 17

6. $\begin{vmatrix} 2 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 3 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 4 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 5 \end{vmatrix}$

determinantının değeri kaçtır?

- A) 271 B) 272 C) 273 D) 74 E) 78

7. A matrisinin tersi mevcut ve $A^2 = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$ olduğuna göre, A^{-1} aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{1}{\sqrt{3}} A$ B) $\frac{1}{3} A$ C) $\frac{1}{9} A$ D) $\sqrt{3} A$ E) $3A$

8. $\begin{cases} z - x + 2y = 1 \\ x - 5 + 3z = y \\ z - y + x - 1 = 0 \end{cases}$

denkleminin matrislerle gösterimi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\begin{bmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 1 & -5 & 3 \\ 1 & -1 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$ B) $\begin{bmatrix} -1 & 2 & 1 \\ 1 & -1 & 3 \\ 1 & -1 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 5 \\ 1 \end{bmatrix}$

C) $\begin{bmatrix} -1 & 2 & 1 \\ 1 & -1 & 2 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ -5 \\ -1 \end{bmatrix}$ D) $\begin{bmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 1 & -5 & 3 \\ 1 & -1 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 5 \\ 1 \end{bmatrix}$

E) $\begin{bmatrix} 1 & -1 & 5 \\ 0 & 2 & 2 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 5 \\ -1 \end{bmatrix}$

9. x ve y sıfırdan farklı sayılardır.

$$\begin{vmatrix} x & 1 & y \\ x & 2 & x+y \\ x & y+1 & y \end{vmatrix}$$

determinantının değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 0 B) $x \cdot y + 1$ C) $x^2 + y^2$
D) $-x^2 \cdot y$ E) $(x+1) \cdot (y+1)$

10. $A = \begin{bmatrix} 4 & 0 \\ 0 & 4 \end{bmatrix}$ matrisi veriliyor.

$$f(A) = A^3 - 3A^2 + 3A + I_2$$

olduğuna göre, $\det(f(A))$ nın değeri kaçtır?

- A) $(29)^2$ B) $(30)^2$ C) $(61)^2$ D) $(63)^2$ E) $(65)^2$



Uzay Geometri

UZAY GEOMETRİ

Geometride tanımlanamayan kavramlar vardır. Nokta, doğru, düzlem ve uzay kavramları bunlardır. Bu kavramlar sezgiseldir ve aksiyomlarla ifade edilebilir.

- **Nokta** : Boyutsuz bir ifadedir. Konum ve yer belirlemek için kullanılan bir ifadedir.
- A şeklinde gösterilir ve "A noktası" diye okunur.



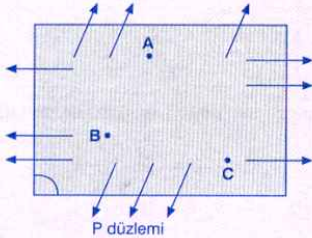
- **Doğru** : Sonsuz noktanın doğrusal noktaların birleşimidir.

- "**AB doğrusu**" veya "**d doğrusu**" diye okunur. Doğru bir boyutludur. (R^1)

- Farklı iki doğrunun kesişim kümesi yalnız bir noktadır.



- **Düzlem** : Enine ve boyuna her iki yönden sonsuza giden ve doğrular kümesini de içinde bulunduran bir ifadedir.

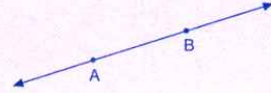


- Düzleme iki boyutlu uzay (R^2) da denir.

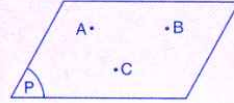
- **Uzay** : İçinde bulunduğumuz boşluk diyebiliriz. Bütün noktaları, doğruları ve düzlemleri içine alan bir ifade olarak söylenebilir. R^3 şeklinde ifade edilir. Üç boyutludur.

UZAYIN TEMEL AKSİYOMLARI

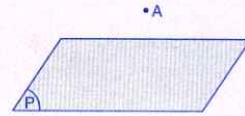
- Uzayda farklı iki noktadan bir tek doğru geçer.



- Uzayda doğrusal olmayan üç noktadan bir ve yalnız bir düzlem geçer.

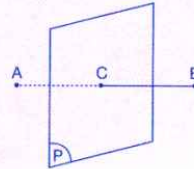


- Uzayda bir düzlemin dışında "en az" bir nokta vardır.

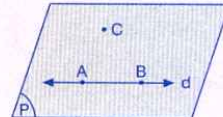


- Bir düzlem, uzayı iki yarı uzaya ayırır.

$$[AB] \cap P = \{C\}$$

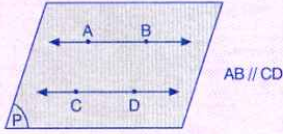


- Uzayda bir doğru ile dışındaki bir noktadan, bir ve yalnız bir düzlem geçer.

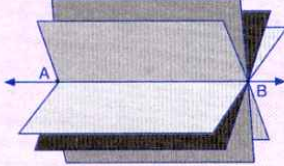


AKSIYOMLARIN SONUÇLARI

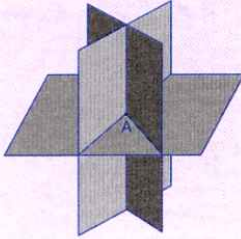
- Uzayda paralel iki doğru, bir ve yalnız bir düzlem belirir.



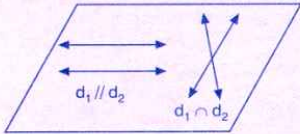
- Uzayda bir doğrudan sonsuz çoklukta düzlem geçer.



- Uzayda bir noktadan sonsuz çoklukta düzlem geçer.



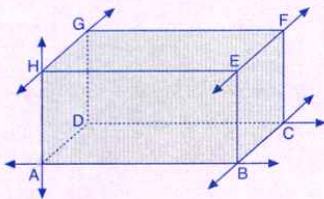
Farklı İki Doğrunun Düzlemdeki Durumları



- Paralel olabilirler.
- Bir noktada kesişebilirler.

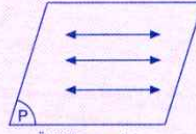
Farklı İki Doğrunun Uzaydaki Durumları:

- İki doğru birbirine paralel olabilir.
- İki doğru kesişebilir.
- İki doğru aykırı olabilir.
- Aykırlık :** Uzayda, aynı düzlemde bulunmayan ve kesişmeyen doğrulara, aykırı doğrular denir.

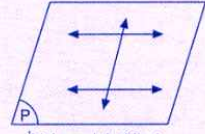


Örneğin: HG ile AB
EF ile AB gibi

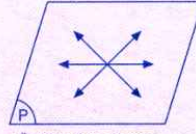
Farklı Üç Doğrunun Düzlemdeki Durumları :



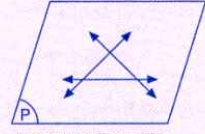
Üçüde paralel



İkisi paralel, diğeri bunları keser



Üçü de bir noktada kesişebilir



Doğrular ikiser ikiser kesişebilir

- Üç doğru ikiser ikiser kesiştiklerinde düzlemi 7 bölgeye ayırır.

n tane doğru bir düzlemi

- En az** (paralellik durumu) $n + 1$ bölgeye ayırır.
- En çok** (ikiser ikiser kesişme durumu) $\frac{n \cdot (n + 1)}{2} + 1$ bölgeye ayırır.

Farklı Üç Doğrunun Uzaydaki Durumları:

- Üçü de paralel olabilir.
- (Paralel üç doğru düzlemsel olabilir.
- Paralel üç doğru düzlemsel olmayabilir.)
- İkisi paralel, üçüncü her ikisini de kesebilir. (Düzlemsel olurlar.)
- İkisi paralel, üçüncü birini keser diğerini kesmez.
- İkisi paralel, üçüncü her ikisine de aykırı olabilir.
- Üçüde bir bir noktada kesişir. (Düzlemsel olabilir, düzlemsel olmayabilir.)
- Üçü de aykırı olabilir.
- İkisi aykırı, üçüncü her ikisini de kesebilir.
- İkisi kesişir, üçüncü her ikisine de aykırı olabilir.

Örnek 1 :

Düzlemde;

- Paralel iki doğrudan bir tek düzlem geçer.
- Kesişen iki doğru bir düzlem belirir.
- Paralel iki doğrudan birini kesen doğru diğerini kesmez.
- Üç doğru düzlemi en fazla 7 bölgeye ayırır.

durumlarından hangileri yanlıştır?

Çözüm :

- II. ve IV. önermeler doğru
- Önerme ise yanlıştır. Çünkü, düzlemde paralel iki doğrudan birini kesen doğru diğerini de keser.

Örnek 2:

$\mathbb{R}^3$ te üç farklı doğru için;

- I. Üç doğru dik kesişebilir.
- II. Üç doğru aykırı olabilir.
- III. Paralel iki doğrudan birini kesen doğru, diğerini daima keser.
- IV. Üç doğru paralel ise aynı düzlem üzerindedirler.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

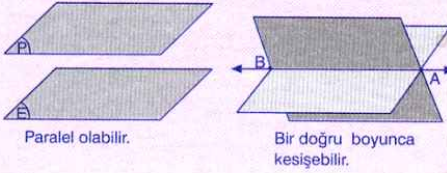
Çözüm :

$\mathbb{R}^3$ te üç doğru dik kesişebilir. Üç doğru aykırı olabilir. Paralel iki doğrudan birini kesen doğru diğerini daima kesmez.

Üç doğru paralel ise aynı düzlem üzerinde bulunmayabilir.

I. ve II. ifade doğru, III. ve IV. ifade ise yanlıştır.

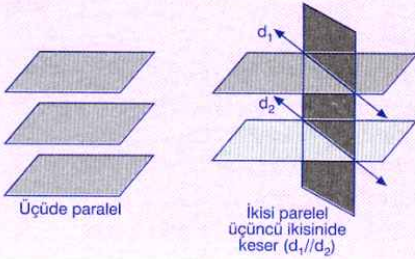
Farklı İki Düzlemin Uzaydaki Durumları:



Paralel olabilir.

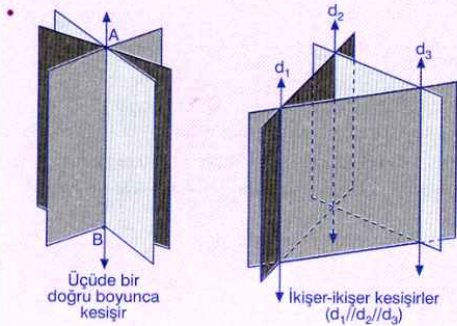
Bir doğru boyunca kesişebilir.

Farklı Üç Düzlemin Uzaydaki Durumları:



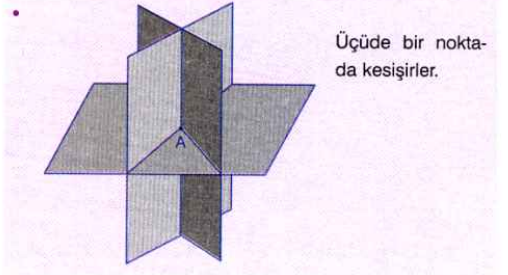
Üçüde paralel

İkisi paralel üçüncü ikisini de keser ($d_1 // d_2$)



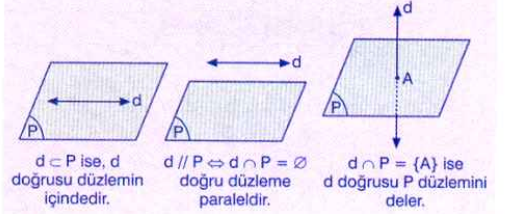
Üçüde bir doğru boyunca kesişir

İkişer-ikişer kesişirler ($d_1 // d_2 // d_3$)



Üçüde bir noktada kesişirler.

Uzayda Bir Doğru ile Bir Düzlemin Birbirine Göre Konumları :

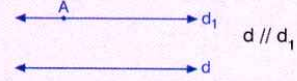


$d \subset P$ ise, d doğrusu düzlemin içindedir.

$d // P \Leftrightarrow d \cap P = \emptyset$ doğru düzleme paraleldir.

$d \cap P = \{A\}$ ise d doğrusu P düzlemini deler.

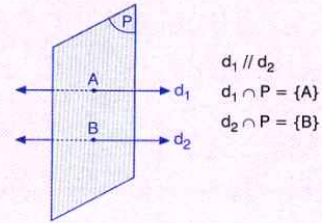
Uzayda Paralel Doğrular :



$d // d_1$

Bir doğruya dışında alınan bir noktadan bir ve yalnız bir paralel doğru çizilebilir.

Uzayda iki doğru birbirine paralel ise, bunlardan birini kesen bir düzlem, diğerini de keser.

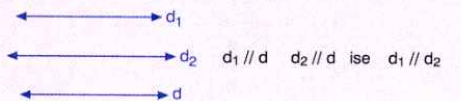


$d_1 // d_2$

$d_1 \cap P = \{A\}$

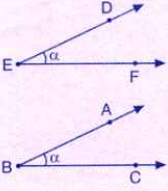
$d_2 \cap P = \{B\}$

Uzayda aynı doğruya paralel farklı iki doğru birbirine paraleldir.



$d_1 // d \quad d_2 // d \quad \text{ise} \quad d_1 // d_2$

- Uzayda, kolları paralel olan açılar ölçüleri eşitir.



$[ED \parallel BA \text{ ve } EF \parallel BC \text{ ise } m(\widehat{DEF}) = m(\widehat{ABC})$

Örnek 3:

R^3 te aşağıdaki önermeleden hangisi doğrudur?

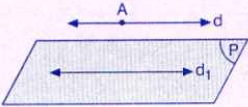
- A) Dört nokta uzay belirtir.
- B) Bir düzlem ve düzlemin dışındaki bir nokta uzay belirtir.
- C) Bir düzlem ve bu düzlemle bir tek ortak noktası olan doğru uzay belirtmez.
- D) Aykırı iki doğruyu da içine alan bir düzlem olabilir.
- E) Paralel üç doğru daima uzay belirtir.

Çözüm :

B seçeneğindeki ifade uzay aksiyomları gereği doğrudur.

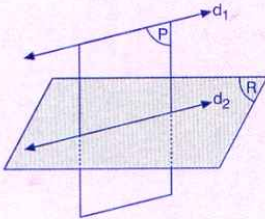
Uzayda Paralel Doğru ve Düzlemler:

Bir düzlemin içindeki herhangi bir doğruya paralel olan ve bu düzlemin dışında bulunan bir doğru bu düzleme paraleldir.



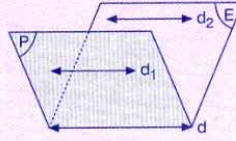
$d_1 \subset P$
 $d \parallel d_1 \text{ ise } d \parallel P \text{ dir.}$

- Bir doğru, bir düzleme paralel ise, bu doğruyu üzerinde bulunduran ve verilen düzlemi kesen herhangi bir düzlem ile arakesit doğrusu, verilen doğruya paraleldir.



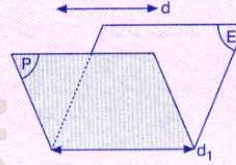
$d_1 \parallel R \text{ ve } R \cap P = \epsilon$
 $\text{ise } d_1 \parallel d_2 \text{ dir.}$

- Uzayda, paralel iki doğrudan geçen ve kesişen iki düzlemin ara kesit doğrusu bu doğrulara paraleldir.



$d_1 \parallel d_2 \text{ ve } P \cap E = d$
 $\text{ise } d_1 \parallel d_2 \parallel d \text{ dir.}$

- Bir doğru, kesişen iki düzlemin her birine paralel ise; bu düzlemlerin ara kesit doğrusuna da paraleldir.

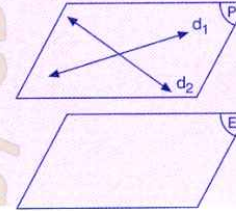


$P \cap E = d_1 \text{ ve } d \parallel P$
 $\text{ve } d \parallel E \text{ ise } d \parallel d_1 \text{ dir.}$

Paralel Düzlemler :

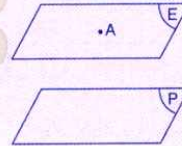
İki düzlemin ortak noktaları yoksa, bu düzlemlere **paralel düzlemler** denir.

Kesişen iki doğru, bir E düzlemine paralel ise bu doğruların belirttiği düzlem de E düzlemine paraleldir.



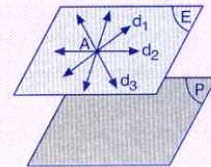
$d_1 \subset E, d_2 \subset E$
 olmak üzere
 $d_1 \parallel E \text{ ve } d_2 \parallel E \text{ ise}$
 $P \parallel E \text{ dir.}$

- Paralel iki düzlemden, birinin içinde bulunan her doğru diğer düzleme paraleldir.
- Uzayda bir düzlemin, dışındaki bir noktadan bir ve yalnız bir paralel düzlem geçer.



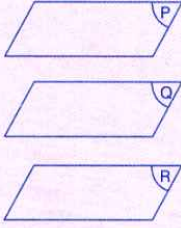
$A \in E$
 $A \notin P \text{ ve } E \parallel P$

- Bir düzleme dışındaki bir noktadan çizilen paralel doğruların tümü, bu noktadan geçen ve verilen düzleme paralel olan düzlem içindedir.



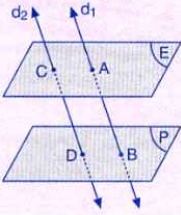
$E \parallel P$

- Aynı düzleme paralel olan farklı düzlemler birbirine paraleldir.



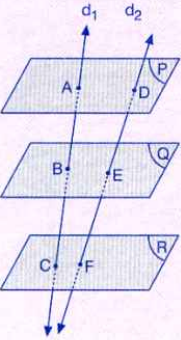
$$P \parallel Q \text{ ve } R \parallel Q \text{ ise} \\ P \parallel R \text{ dir.}$$

- Paralel doğruların, bunları kesen paralel iki düzlem arasında kalan parçaları eşittir.



$$P \parallel Q \text{ ve } d_1 \parallel d_2 \text{ ise} \\ |AB| = |CD| \text{ dir.}$$

- Uzayda, herhangi iki doğru paralel düzlemler ile kesilirse, bu düzlemler arasında kalan doğru parçaları orantılıdır.



$$P \parallel Q \parallel R \text{ ise} \\ \frac{|AB|}{|BC|} = \frac{|DE|}{|EF|} \text{ dir.}$$

Örnek 4:

R^3 te aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur?

- Aynı doğruya paralel olan iki düzlem birbirine paraleldir.
- Kesişen iki düzlemin birine paralel olan doğru arakesit doğrusuna da paraleldir.
- Paralel iki doğru E düzlemine de paralel ise bu iki doğruyu içine alan düzlem de E düzlemine paraleldir.
- Aynı düzleme paralel olan ve kesişen iki doğrunun belirttiği düzlem ilk düzleme paraleldir.
- Paralel iki düzlemin birinin içindeki bir doğru diğer düzlem içindeki bütün doğrulara paraleldir.

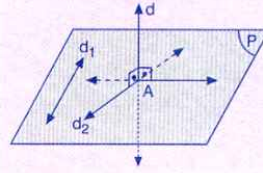
Çözüm :

Kesişen iki doğru bir düzlem belirtir. Bu doğrular ilk düzleme paralel olduğundan bu doğruların oluşturduğu düzlem de ilk düzleme paralel olur. O halde, doğru cevap D şıkkıdır.

Uzayda Doğruların ve Düzlemlerin Dikliği:

Kesişen iki doğru arasındaki açının ölçüsü 90° ise, bu doğrulara, dik doğrular denir.

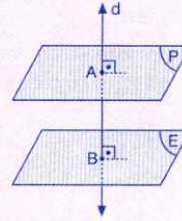
Bir doğru, bir düzlemin içindeki bütün doğrulara dik veya dik durumludur ise, bu doğru bu düzleme diktir.



$$d \perp P \\ d \text{ ve } d_1 \text{ dik durumludur.} \\ A \text{ noktası } d \text{ doğrusunun} \\ \text{dikme ayağıdır.}$$

- Bir düzlem içindeki kesişen iki doğruya kesişme noktasında dik olan bir doğru bu düzleme de diktir.

- Paralel iki düzlemden birine dik olan doğru, diğer düzleme de diktir.

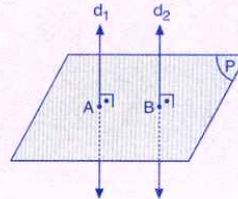


$$P \parallel Q \text{ ve } d \perp P \\ \text{ise } d \perp Q \text{ dir.}$$

- Aynı doğruya (farklı noktalarda) dik olan iki düzlem birbirine paraleldir.

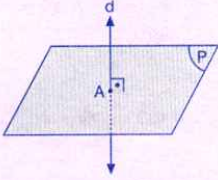
- Paralel iki doğrudan birine dik olan düzlem, diğerine de diktir.

- Aynı düzleme dik olan farklı iki doğru birbirine paraleldir.



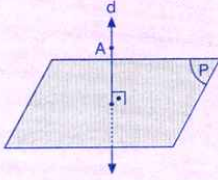
$$d_2 \perp P \text{ ve } d_1 \perp P \text{ ise} \\ d_1 \parallel d_2 \text{ dir.}$$

- Bir noktadan geçen ve verilen bir doğruya dik olan bir tek düzlem vardır.



$$\begin{array}{l} A \in P \\ d \perp P \end{array}$$

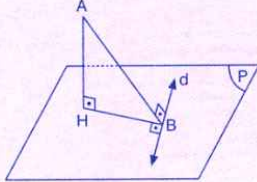
- Uzayda bir A noktasından bir P düzlemine, bir tek dik doğru çizilebilir.



$$A \notin P$$

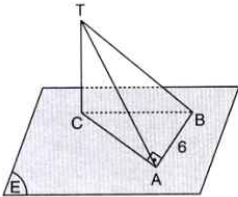
- Üç Dikme Teoremi:

Bir P düzleminin dışında alınan bir A noktasından bu düzleme [AH] dikmesi; H dikme ayağından P düzleminde bulunan bir d doğrusuna da [HB] dikmesi çizilirse; [AB] d doğrusuna dik olur.



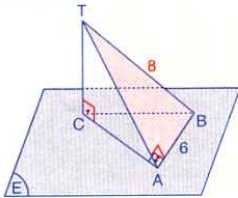
$H \in P, A \notin P$ ve
 $d \subset P$ olmak üzere
 $[AH] \perp P$
 $[HB] \perp d$ ise
 $[AB] \perp d$ olur.

Örnek 5:



[TC] $\perp$ E
(ABC) $\in$ E
|AB| = 6 cm
|TB| = 8 cm ise
|TA| kaç cm dir?

Çözüm :



$[TC] \perp E$ ise
 $[TC] \perp [CA]$ dir.
 $[CA] \perp [AB]$ ise
 $[TA] \perp [AB]$ olur.
 TAB dik üçgeninde pisa-
 gor bağıntısından
 $|TA|^2 = 8^2 - 6^2$
 $|TA| = 2\sqrt{7}$ cm bulunur.

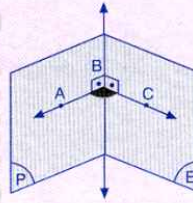
- İki Düzlem Arasındaki Açı:

Kesişen iki düzlemin ara kesit doğrusu ile bu doğru-
nun ayırdığı iki yarı düzlemin birleşimine, iki düzlemli
açı denir.

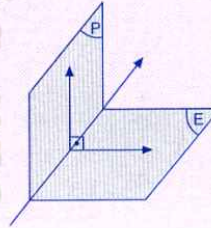


$(\widehat{P}, E)$ veya $(P, \widehat{AB}, E)$
diye gösterilir.

- ABC açısına iki düzlemlili açının ölçek açısı denir.

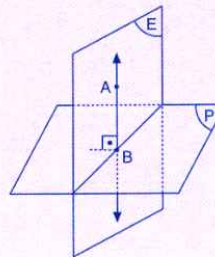


- Kesişen iki düzlemin belirttiği açılardan birinin ölçek açısının ölçüsü 90° ise bu iki düzleme dik düzlemler denir.



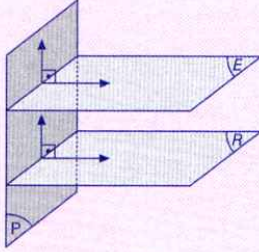
P ⊥ E

- Bir doğru bir düzleme dikse, bu doğruya geçen her düzlem, bu düzleme diktir.



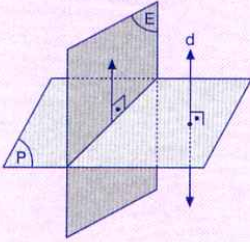
AB $\perp$ P ise
E $\perp$ P dir.

- Paralel iki düzlemden birine dik olan bir düzlem, diğere de diktir.



$E \parallel R$ ve
 $P \perp E$ ise $P \perp R$ dir.

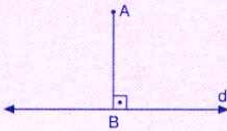
- Bir doğru, iki düzlemden birine paralel diğere dik ise; bu iki düzlem birbirine diktir.



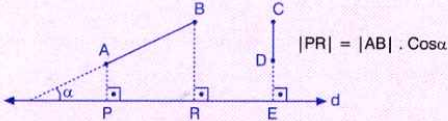
$d \perp P$ ve $d \parallel E$ ise
 $E \perp P$ dir.

- Dik İz Düşüm:**

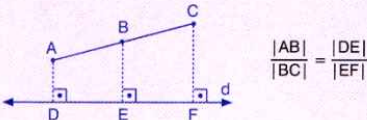
Düzlemde bir A noktasından bir d doğrusuna indirilen dikmenin ayağı B ise, B noktasına, A noktasının d doğrusu üzerindeki dik iz düşümü denir.



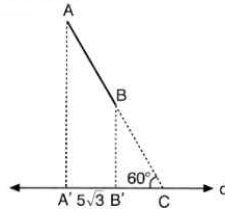
- Düzlemde bir doğru parçasının, bir doğru üzerindeki dik iz düşümü bir nokta veya bir doğru parçasıdır.



- Paralel doğru parçalarının uzunlukları oranı izdüşüm uzunlukları oranına eşittir.



Örnek 6:



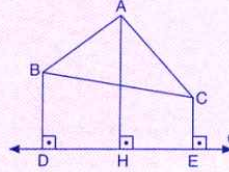
AB doğru parçasının d doğrusu üzerindeki dik izdüşümü $|A'B'|$ doğru parçasıdır.
 $m(\widehat{ACA}) = 60^\circ$
 $|A'B'| = 5\sqrt{3}$ cm ise
 $|AB|$ kaç cm dir?

Çözüm :

$$|A'B'| = |AB| \cdot \cos 60^\circ$$

$$5\sqrt{3} = |AB| \cdot \frac{1}{2} \text{ ise } |AB| = 10\sqrt{3} \text{ cm bulunur.}$$

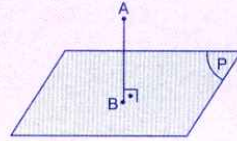
- Düzlemde bir şeklin bir doğru üzerindeki dik iz düşümü, bu şeklin her noktasının bu doğru üzerindeki dik iz düşüm noktalarının kümesidir. Bir doğru parçası oluşturur.



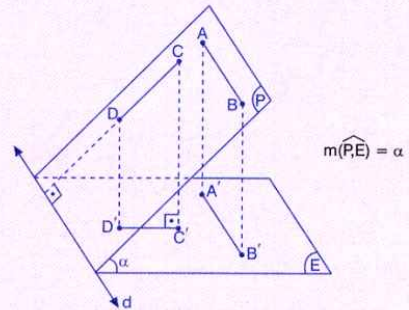
ABC üçgeninin d doğrusu üzerindeki dik iz düşümü DE doğru parçasıdır.

- Uzayda Bir Düzlem Üzerindeki Dik İz Düşüm:**

Uzayda bir A noktasından, bir P düzlemine indirilen dikmenin B ayağına A noktasının P düzlemindeki **dik iz düşümü** denir.



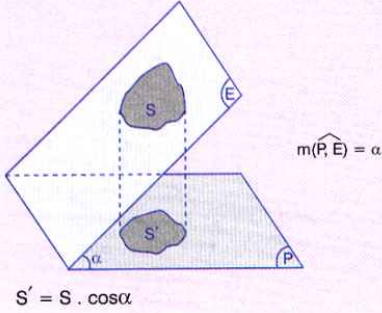
- Ölçek açısı α olan iki düzlemin arakesit doğrusuna dik veya paralel olan doğru parçalarının dik iz düşümü



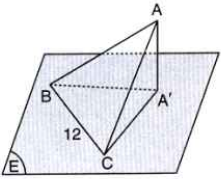
$$[AB] \parallel d \text{ ise } |A'B'| = |AB|$$

$$[CD] \perp d \text{ ise } |C'D'| = |CD| \cdot \cos \alpha$$

- Ölçek açısı α olan iki düzlemde E düzlemi üzerindeki S birimkare alanlı kapalı yüzeyin P düzlemine dik iz düşümü, S' birimkare alanlı kapalı yüzeydir.



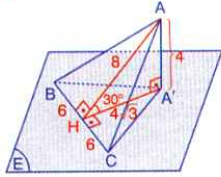
Örnek 7:



E düzlemi ile 30° lik açı yapan ABC ikizkenar üçgeninin E düzlemine dik iz düşümü $A'BC$ üçgenidir.

$|AB| = |AC| = 10$ cm
 $|BC| = 12$ cm ise
 Alan($A'BC$) kaç cm^2 dir?

Çözüm :

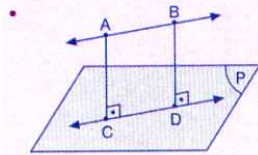


ABC üçgeninin E düzlemi ile 30° lik açı yaptığına göre $m(\widehat{A'HA}) = 30^\circ$ dir.

$|BH| = |HC| = 6$ cm,
 $|AH| = 8$ cm, $|AA'| = 4$ cm
 ve $|A'H| = 4\sqrt{3}$ cm olur.

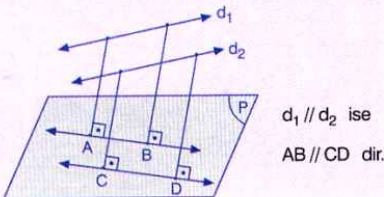
Alan($A'BC$) = $\frac{12 \cdot 4\sqrt{3}}{2}$

Alan($A'BC$) = $24\sqrt{3} \text{ cm}^2$ dir.

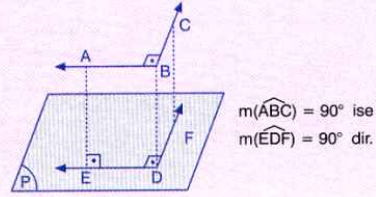


Bir düzleme dik olmayan bir doğrunun bu düzlem üzerindeki dik iz düşümü, yine bir doğrudur.

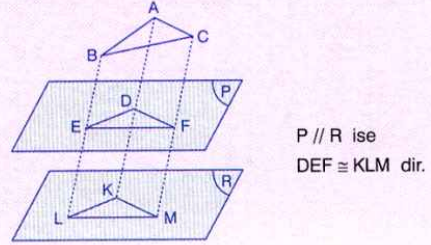
- Paralel doğruların bir düzlem üzerindeki dik iz düşümleri paralel veya çakışık doğrulardır.



- Bir kenarı bir düzleme paralel olan ve diğer kenarı bu düzleme dik olmayan bir dik açının, bu düzlem üzerindeki dik iz düşümü de bir dik açı olur.



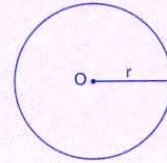
- Bir şeklin paralel iki düzlem üzerindeki dik iz düşümleri eşittir.



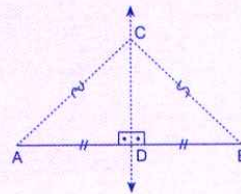
GEOMETRİK YER ve ÇİZİMLER

- Aynı özellikleri taşıyan noktaların oluşturduğu kümeye (şekil veya cisme), bu noktaların **geometrik yeri** denir.

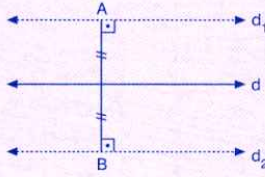
- $r \in \mathbb{R}^+$ olmak üzere, düzlemde ($\mathbb{R}^2$ de) sabit bir O noktasından r birim uzaklıkta bulunan noktaların geometrik yeri, O merkezli r yarıçaplı çemberdir.



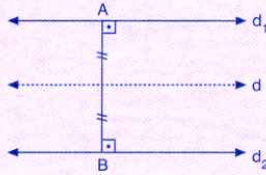
- Düzlemde sabit A ve B noktalarına eşit uzaklıkta bulunan noktaların geometrik yeri, $[AB]$ doğru parçasının ortak dikme doğrusudur.



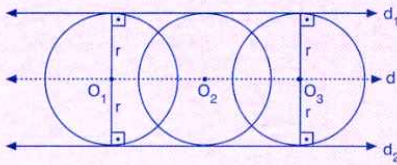
3. Düzlemde bir doğruya eşit uzaklıkta bulunan noktalarının geometrik yeri, bu doğruya verilen uzaklıkta çizilen bir çift paralel doğrudur.



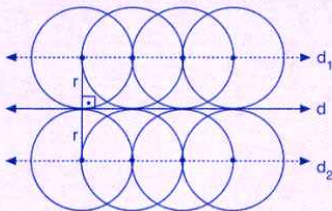
4. Düzlemde paralel iki doğruya eşit uzaklıktaki noktaların geometrik yeri, bu iki doğruya paralel, bu iki doğru arasında kalan ve bu iki doğruya eşit uzaklıkta bir doğrudur.



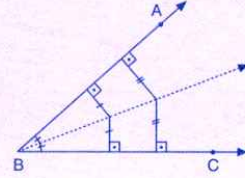
5. Düzlemde paralel iki doğruya teğet olan çemberlerin merkezlerinin geometrik yeri bu doğrulara eşit uzaklıkta paralel bir doğrudur.



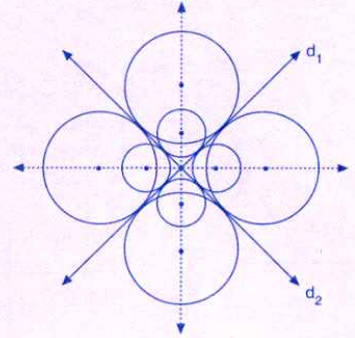
6. Düzlemde verilen bir d doğrusuna teğet, yarıçapları eşit çemberlerin merkezlerinin geometrik yeri, verilen doğruya paralel ve eşit uzaklıkta iki doğrudur.



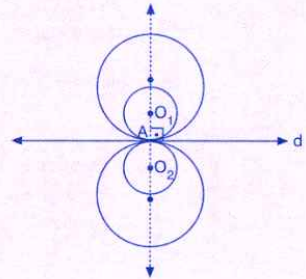
7. Düzlemde bir açının kenarlarından eşit uzaklıktaki noktaları geometrik yeri, bu açının açıortayıdır.



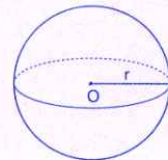
8. Düzlemde kesikşen iki doğruya teğet olan çemberlerin merkezlerinin geometrik yeri, bu doğruların oluşturduğu açının açıortay doğrularıdır.



9. Düzlemde bir d doğrusuna üzerindeki bir A noktasına teğet olan çemberlerin merkezlerinin geometrik yeri A noktasından geçen d doğrusuna dik bir doğrudur.

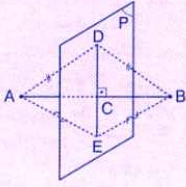


10. $r \in \mathbb{R}$ olmak üzere, uzayda ($\mathbb{R}^3$ 'de) sabit bir O noktasından r birim uzaklıkta bulunan noktaların geometrik yeri, O merkezli r yarıçaplı küre yüzeyidir.

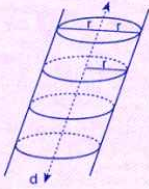


11. Uzayda sabit A ve B noktalarından eşit uzaklıkta bulunan noktaların geometrik yeri, orta dikme düzlemidir.

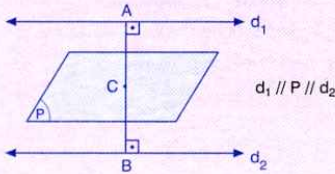
$$\begin{aligned} D \in P \text{ ve } E \in P \\ P \cap [AB] &= \{C\} \\ |AC| &= |CB| \\ |AD| &= |DB| \\ |AE| &= |BE| \end{aligned}$$



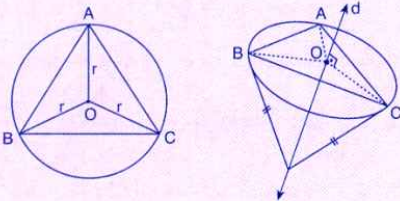
12. Uzayda bir doğruya eşit uzaklıkta bulunan noktaların geometrik yeri silindirik yüzeydir.



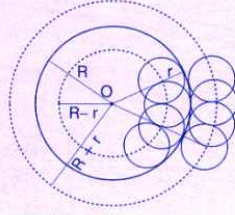
13. Uzayda paralel iki doğruya eşit uzaklıkta bulunan noktaların geometrik yeri bu iki doğru arasındaki kalan ve bu doğrulara paralel bir düzlemidir.



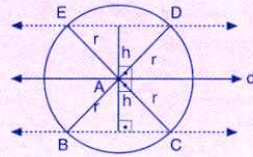
14. Düzlemde doğrusal olmayan A, B ve C noktalarına eşit uzaklıkta bulunan nokta ABC üçgeninin çevrel çemberinin merkezidir. Uzayda ise ABC üçgeninin çevrel çemberinin merkezinden geçen ve ABC üçgensel düzlemine dik bir doğrudur.



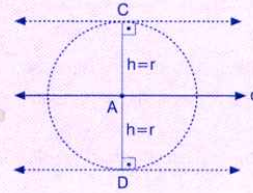
15. Düzlemde O merkezli, R yarıçaplı çembere $r < R$ olmak üzere, r yarıçaplı çemberlerin merkezlerinin geometri yeri O merkezli, $R + r$ ve $R - r$ yarıçaplı bir çift çemberdir.



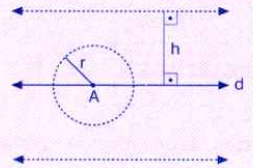
16. Düzlemde bir doğruya h ve doğru üzerindeki A noktasına r birim uzaklıkta bulunan noktaların geometrik yeri,



$h < r$ ise
B, C, D ve E noktaları istenen geometrik yerdir.

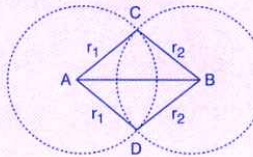


$h = r$ ise
C ve D noktalarıdır.

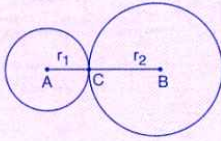


$r < h$ ise bu koşulları sağlayan hiçbir nokta bulunamaz.

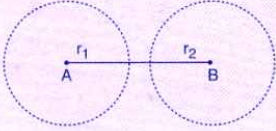
17. Sabit $[AB]$ doğru parçasının A noktasından r_1 birim uzaklıkta ve B noktasından r_2 birim uzaklıktaki noktaların geometri yeri için,
Düzlemde ($\mathbb{R}^2$ de)



$r_1 + r_2 > |AB|$ ise
C ve D gibi iki noktalarıdır.

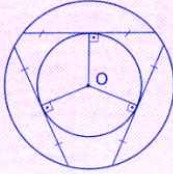


$r_1 + r_2 = |AB|$ ise
C noktasıdır.



$r_1 + r_2 < |AB|$
ise geometrik yer
koşullarını sağla-
yan noktalar bu-
lanamaz.

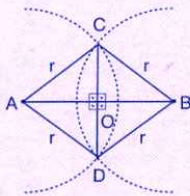
18. Bir çemberin eş kirişlerinin orta noktalarının geometrik yeri, çemberle aynı merkezli ve kirişlerin orta noktalarından geçen bir çemберdir.



19. Düzlemsel geometrik şekillerde çevreleri eşit olan düzgün çokgenden kenar sayısı daha çok olanın alanı daha büyüktür.
Yüzey alanları eşit olan katı cisimlerden kürenin hacmi en büyüktür.

TEMEL ÇİZİMLER

1. Verilen bir doğru parçasının orta dikmesini çizmek



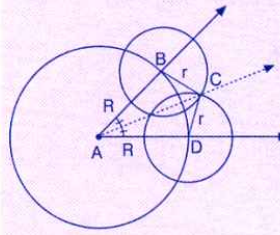
$[CD] \perp [AB]$ ve $|AO| = |OB|$ olur.

Dolayısıyla CD, [AB] nin orta dikme doğrusudur.

$$\frac{|AB|}{2} < r \text{ olacak şekilde}$$

A ve B merkezli r yarıçaplı özdeş çemberlerin kesim noktaları C ve D olsun. ADBC eşkenar dörtgen olduğundan

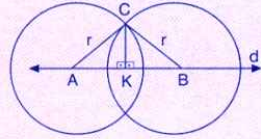
2. Verilen bir açının açıortayını çizmek



A merkezli R yarıçaplı çember verilen açının kollarını B ve D noktalarında kesiyor. C noktası B ve D merkezli r yarıçaplı özdeş çemberlerin kesim noktasıdır.

ABCD bir deltoid olduğundan [AC, BAD açısının açıortayı olur.

3. Verilen bir doğruya, verilen bir K noktasından dik doğru çizmek



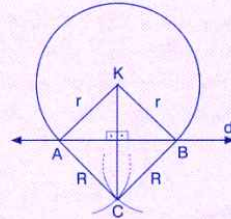
d doğrusu üzerinde verilen K noktasına eşit uzaklıkta A ve B noktaları işaretlenir.

$|KA| = |KB|$ olur.

A ve B merkezli r yarıçaplı özdeş çemberler çizilirse CAB ikizkenar üçgen olur.

$[CK]$, yükseklik olur. $([CK] \perp d)$

4. Verilen bir doğruya, üzerinde olmayan bir K noktasından dik doğru çizmek

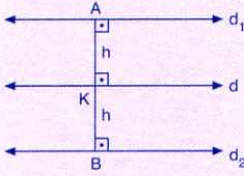


K merkezli r yarıçaplı çember d doğrusunu A ve B kessin.

A ve B merkezli R yarıçaplı çemberler C noktasında kesişirler.

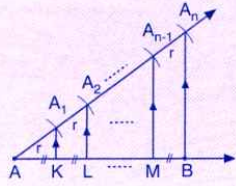
ACBK bir deltoid olduğundan $[KC] \perp [AB]$ olur.

5. Verilen bir doğruya, verilen uzaklıkta bulunan noktaların geometrik yerini çizmek



d doğrusuna üzerindeki K noktasından, d doğrusuna dik olan doğru çizilir. $|AK| = |KB|$ olacak şekilde A ve B noktalarından AB doğrusuna dik d_1 ve d_2 doğruları çizilir.

6. Verilen bir doğru parçasını birbirine eş n parçaya bölmek



Sırasıyla A, $A_1, \dots, A_{n-1}$ merkezli r yarıçaplı çember yaylarını çizilir. $[A_n B]$ çizilir. $A_{n-1}, A_{n-2}, \dots$ ve A_1 den geçen ve $[A_n B]$ ye paralel doğru parçaları çizilir.

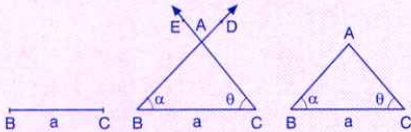
Bu paralel doğru doğru parçaları $[AB]$ doğru parçasını n parçaya bölmüş olur. $|AK| = |KL| = \dots = |MB|$

ÜÇGEN ÇİZİMLERİ

- A, B, C açıları ile a, b, c kenar uzunluklarından üç elemanı (en az bir tanesi uzunluk olmak üzere) verilen üçgenler cetvel ve pergel yardımıyla çizilebilir.

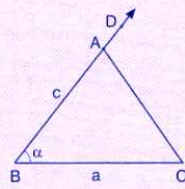
1. Bir kenarı ve iki açısının ölçüleri verilen üçgenin çizimi

$|BC| = a$, $m(\widehat{CBA}) = \alpha$ ve $m(\widehat{ACB}) = \theta$ veriliyor.



$|BC| = a$ çizilir. B noktasından $m(\widehat{B}) = \alpha$ kadar açı alınıp $[BD]$ çizilir. C köşesinden $m(\widehat{C}) = \theta$ kadar açı alınıp $[CE]$ çizilir. $[CE]$ ve $[BD]$ nin ortak kesim noktası A olur.

2. İki kenar uzunluğu ile bu kenarlar arasında kalan açının ölçüsü verilen üçgenin çizimi



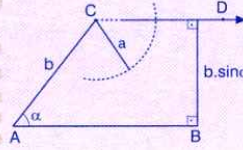
a, c ve $m(\widehat{B})$ veriliyor. $|BC| = a$ çizilir. $m(\widehat{B}) = \alpha$ olacak şekilde $[BD]$ ışını çizilir. $|BA| = c$ olacak şekilde A noktası bulunur.

A ve C noktaları birleştirilirse ABC üçgeni çizilmiş olur.

3. İki kenar uzunluğu ile bu kenarlar arasında olmayan bir açısı verilen üçgenin çizimi

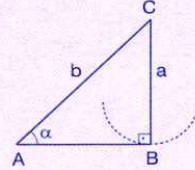
a) $|BC| = a$, $|AC| = b$ $m(\widehat{A}) = \alpha < 90^\circ$ veriliyor.

I.



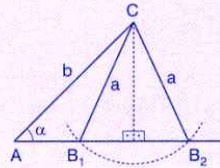
$[CD \parallel AB]$
 $a < b \cdot \sin \alpha$ ise
ABC üçgeni çizilemez.

II.



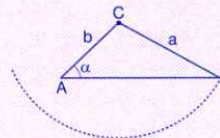
$a = b \cdot \sin \alpha$ ise
bir tane ABC üçgeni çizilebilir.

III.



$b \cdot \sin \alpha < a < b$ ise
iki üçgen çizilebilir.
 AB_1C ve AB_2C

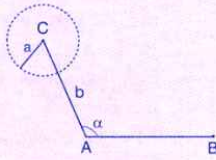
IV.



$b \leq a$ ise bir tek ABC üçgeni çizilir.

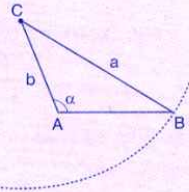
b) $|BC| = a$, $|AC| = b$, $m(\hat{A}) = \alpha > 90^\circ$ ise

I.



$a \leq b$ ise ABC üçgeni çizilemez.

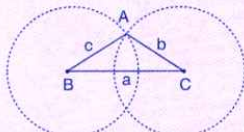
II.



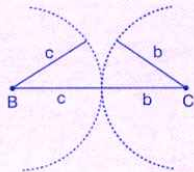
$b < a$ ise bir tek ABC üçgeni çizilebilir.

4. Üç kenar uzunluğu verilen üçgenin çizimi

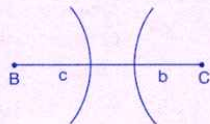
Üç kenar uzunluğu verilen üçgenin çizilebilmesi için, verilen kenar uzunluklarının üçgen eşitsizliğini sağlaması gerekir.



$a < b + c$ ise,
 $|BC| = a$ çizilir.
 B merkezli c yarıçaplı
 C merkezli b yarıçaplı
 çemberlerin kesim noktalarından biri A noktası olarak belirlenir. ABC üçgeni çizilmiş olur.



$b + c = a$ olursa
 üçgen çizilemez.

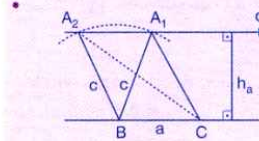


$b + c < a$ olursa
 üçgen çizilemez.

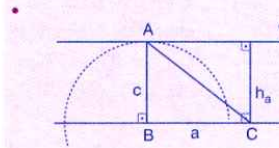
Bazı Yardımcı Elemanları Verilen Üçgenlerin Çizimi

1. a, h_a, c elemanları verilen üçgenin çizimi

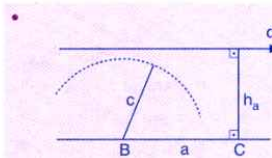
BC doğrusu çizilir. $|BC| = a$ olacak şekilde B ve C noktaları belirlenir. BC doğrusuna h_a uzaklıkta d paralel doğrusu çizilir. Sonra B merkezli c yarıçaplı çember çizilir. Çemberlerin d doğrusunu kestiği nokta üçgenin A köşesi olur.



$h_a < c$ ise iki üçgen vardır.
 A_1BC ve A_2BC



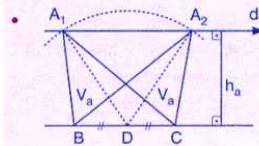
$c = h_a$ ise bir tek ABC dik üçgeni çizilir.



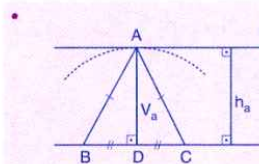
$c < h_a$ ise ABC üçgeni çizilemez.

2. a, h_a, V_a elemanları verilen ABC üçgeninin çizimi

BC doğrusu çizilir. $|BC| = a$ olacak şekilde B ve C noktaları belirlenir. BC doğrusuna h_a uzaklıkta d paralel doğrusu çizilir. $|BC|$ nin ortak noktası D noktası bulunur. ($|BD| = |DC|$). Sonra D merkezli V_a yarıçaplı çember çizilir. Çemberlerin d doğrusunu kestiği nokta, üçgenin A köşesi olur.



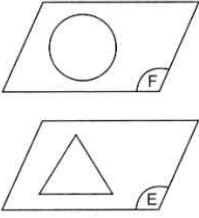
$h_a < c$ ise iki üçgen vardır.
 A_1BC ve A_2BC



$V_a = h_a$ ise
 $|AB| = |AC|$ olur.
 ve bir tek ABC ikizkenar üçgeni çizilebilir.

1.

• A



E ve F paralel düzlemleri üzerinde bir üçgen ve bir çember çiziliyor. Her iki düzlemin dışında bir A noktası seçiliyor.

Yukarıdaki verilere göre, A noktasından geçen, üçgeni ve çemberi kesen en fazla kaç doğru çizilebilir?

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) Sonsuz

2. R^3 te aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) Paralel iki doğrudan birine dik olan doğru diğere aykındır.
 B) Kesişen iki doğrunun bulunduğu düzleme paralel olan doğru bu düzlemdeki doğrulardan en az birine aykındır.
 C) Bir düzleme paralel olan doğruyu kesen bir doğru bu düzleme paraleldir.
 D) Birbirine aykırı iki doğrudan birini kesen doğru diğere aykındır.
 E) Kesişen iki düzlem ile bu düzlemleri kesen doğrunun arakesit kümesi iki noktadır.

3. R^3 te aşağıdakilerden hangileri kesinlikle doğrudur?

- I. Paralel iki doğrudan birine dik olan düzlem diğere de diktir.
 II. Aykırı iki doğrudan birini kesen doğru diğeri de keser.
 III. Bir doğru düzlem içindeki bir doğruya dik ise düzleme de diktir.
 IV. Bir doğru iki düzlemden birine paralel diğere dik ise bu iki düzlem birbirine diktir.

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

4.

- I. Farklı iki düzlemin en çok bir ortak doğrusu vardır.
 II. Farklı iki düzlem kesişirse bu düzlemlerin arakesiti bir doğrudur.
 III. Farklı iki düzlemin ortak üç noktası varsa, bu üç nokta doğrusaldır.

Yukarıdaki önermelerden hangileri doğrudur?

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

5. Aşağıdaki önermelerden hangileri yanlıştır?

- I. Bir düzlemin içindeki bir doğruya paralel olan ve bu düzlemin dışında olan bir doğru bu düzleme paraleldir.
 II. Kesişen iki düzlemin herbirine paralel olan bir doğru, bu düzlemlerin arakesit doğrusuna da paraleldir.
 III. Bir doğrunun iki noktası düzlem üzerinde değilse doğru bu düzleme paraleldir.

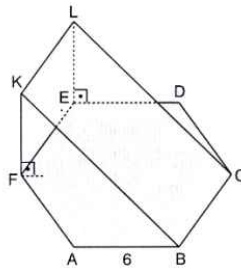
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
 D) II ve III E) Yalnız III

6. Üç düzlem ile ilgili aşağıdaki önermelerden hangileri doğrudur?

- I. Üç düzlem paralel olabilir.
 II. Üç düzlem bir noktada kesişebilir.
 III. İki paralel olup üçüncü düzlem ikisini kesebilir.
 IV. Üç düzlem uzayı en fazla 7 bölgeye ayırır.

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

7.



R^3 te ABCDEF düzgün altıgeni ile FELK karesinin ölçek açılan 90° dir.
 $|AB| = 6$ cm

Yukarıdaki verilere göre, Alan(BCLK) kaç cm^2 dir?

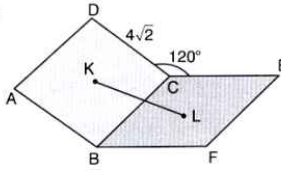
- A) $36\sqrt{3}$ B) 72 C) $72\sqrt{3}$ D) 84 E) 144

8. R^3 te, aşağıdakilerden hangileri kesinlikle doğrudur?

- I. Paralel iki doğrudan birini kesen doğru diğeri de keser.
- II. Dik iki düzlemden birine paralel olan doğru diğeri ni keser.
- III. Farklıki doğru aynı düzleme dikse, bu doğrular paraleldir.
- IV. Birbirine eşit uzaklıkta en çok 3 nokta vardır.
- V. Doğru üzerindeki bir noktada doğruya dik olan, tek bir doğru vardır.

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

9.

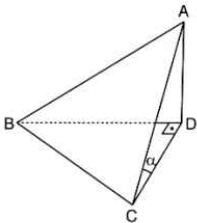


R^3 te ABCD ve BCEF birer küre
birer küre
K ve L köşegenlerin
kesim noktası
 $m(\widehat{DCE}) = 120^\circ$
 $|DC| = 4\sqrt{2}$ cm

Yukarıdaki verilere göre, $|KL|$ kaç cm dir?

- A) 4 B) $3\sqrt{2}$ C) $2\sqrt{5}$ D) $2\sqrt{6}$ E) $4\sqrt{6}$

10.



R^3 te, ABC eşkenar üçgeninin A köşesinin BDC yüzeyine dik izdüşümü D noktasıdır.
 $[BD] \perp [DC]$
 $m(\widehat{ACD}) = \alpha$

Yukarıdaki verilere göre, α kaç derecedir?

- A) 15 B) 22,5 C) 30 D) 45 E) 60

11. D_1 ve D_2 düzlemlerinin ölççek açısı 30° dir.

D_1 üzerindeki A noktasının D_2 düzlemine uzaklığı $2\sqrt{3}$ cm olduğuna göre, A noktasının düzlemlerin arakesit doğrusuna uzaklığı kaç cm dir?

- A) 3 B) $\frac{4}{\sqrt{3}}$ C) $3\sqrt{3}$ D) $4\sqrt{3}$ E) 6

12. I. $m(\widehat{A}) = 60^\circ$, $a = 4\sqrt{3}$ cm, $b = 8$ cm

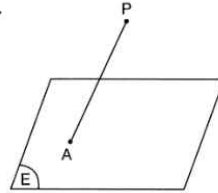
II. $m(\widehat{B}) = 45^\circ$, $a = 8$ cm, $b = 4$ cm

III. $b = 6$ cm, $a = 8$ cm, $h_a = 4$ cm

Yukarıdaki verilerden hangileri üçgen belirtir?

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

13.



$A \in E$
 $|PA| = 8$ birim
 $[PA]$ ile E düzlemi arasındaki ölççek açı 60° ye eşit yada büyüktür.

Buna göre, P noktasının düzlem üzerindeki dik iz düşümünün geometrik yerinin sınırladığı bölgenin alanı kaç birimkaredir?

- A) 16π B) 40 C) 12π D) 16 E) 5π

14. Uzayda geometrik yer ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangileri yanlıştır?

- I. Bir doğruya eşit uzaklıktaki noktaların geometrik yeri silindirik yüzeydir.
- II. Bir doğru parçasına eşit uzaklıktaki noktaların geometrik yeri silindirdir.
- III. Paralel iki doğruya eşit uzaklıktaki noktaların geometrik yeri orta dikme düzlemidir.
- IV. Bir düzleme teğet eş kürelerin merkezlerinin geometrik yeri bu düzleme paralel iki paralel düzlemidir.

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



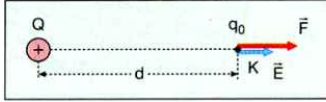
Elektrik Alan, Elektriksel Potansiyel Elektriksel İş ve Enerji

FİZİK

Elektrik Alan ($\vec{E}$)

Genel çekim kanunu incelenirken bir gezegen çevresindeki çekim alanına giren kütlelere çekim kuvveti uygulandığı ifade edilmişti.

Elektrik yükleri arasında da çekim alanı gibi bir alan vardır. Elektrik yüklerinin birbirlerine itme ya da çekme kuvveti uyguladıkları bu alana elektrik alan denilir. Elektrik alan vektörel bir büyüklüktür ve $\vec{E}$ ile gösterilir.



Şekildeki gibi, bir Q yükünden d kadar uzaklıktaki K noktasındaki +1 birimlik deneme yüküne etkiyen elektrikselsel kuvvet, Q yükünün K noktasındaki elektrik alanı olarak tanımlanır. K noktasına, q_0 deneme yükü konulduğunda yük-

ke etkiyen kuvvet $\vec{F}$, elektrik alan ise, $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q_0}$ dir.

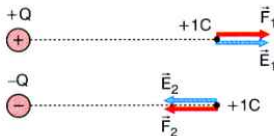
$$F = k \cdot \frac{Q \cdot q_0}{d^2} \text{ olduğundan } E = \frac{F}{q_0} = k \cdot \frac{Q \cdot q_0}{d^2} \cdot \frac{1}{q_0} \text{ olur.}$$

Buradan $\vec{E} = k \cdot \frac{Q}{d^2}$ bulunur.

Bu bağıntıya göre, yükten uzaklaşıldıkça elektrik alanının şiddeti uzaklığın karesiyle ters orantılı olacak şekilde azalır. Elektrik alanın birimi tablodaki gibidir.

Kuvvet	Yük	Elektrik Alan
N	C	$\frac{N}{C}$

Elektrik alan vektörünün yönü, +1 birimlik yüke etkiyen elektrikselsel kuvvetle aynı yön ve doğrultudadır. +Q ve -Q yüklerinin gösterilen noktadaki elektrik alan vektörleri şekildeki gibidir.



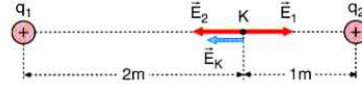
Bir yük sisteminde bir noktadaki elektrik alan bulunurken her bir yükün elektrik alanı bulunup vektörel toplama işlemi yapılarak bileşke elektrik alan hesaplanır.

Örnek 1:



Şekilde yük miktarları verilen q_1 ve q_2 yüklerinin arasındaki K noktasında oluşan bileşke elektrik alanın yönü ve şiddeti nedir? ($k = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$)

Çözüm:



K noktasında; q_1 yükü $\vec{E}_1$, q_2 yükü $\vec{E}_2$ elektrik alanlarını şekildeki gibi oluştururlar.

$$E_1 = k \cdot \frac{q_1}{d_1^2} \text{ den, } E_1 = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{4 \cdot 10^{-6}}{2^2} = 9 \cdot 10^3 \frac{N}{C}$$

$$E_2 = k \cdot \frac{q_2}{d_2^2} \text{ den, } E_2 = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{2 \cdot 10^{-6}}{1^2} = 18 \cdot 10^3 \frac{N}{C}$$

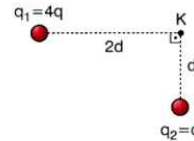
Bileşke elektrik alan $\vec{E}_K$ ise $\vec{E}_K = \vec{E}_1 + \vec{E}_2$ den bulunur.

$$E_K = E_2 - E_1$$

$$E_K = 18 \cdot 10^3 - 9 \cdot 10^3 = 9 \cdot 10^3 \frac{N}{C} \text{ dur.}$$

Bileşke elektrik alanın yönü E_2 yönündedir.

Örnek 2:



Pozitif yüklü cisimler şekildeki gibi yerleştirildiğinde K noktasındaki bileşke elektrik alan kaç $k \frac{q}{d^2}$ olur?

Çözüm:

q_1 yükünün elektrik alanı;

$$E_1 = k \cdot \frac{q_1}{(2d)^2} = \frac{kq}{d^2} \text{ dir.}$$

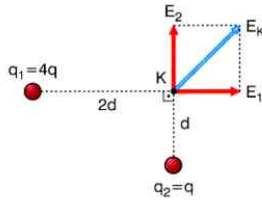
q_2 yükünün elektrik alanı;

$$E_2 = k \cdot \frac{q_2}{d^2} = \frac{kq}{d^2} \text{ dir.}$$

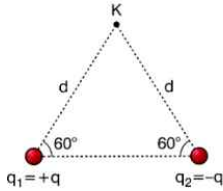
Elektrik alan vektörleri şekildeki gibi olduğundan;

$$E_K^2 = E_1^2 + E_2^2$$

$$E_K = \frac{kq}{d^2} \cdot \sqrt{2} \text{ olur.}$$

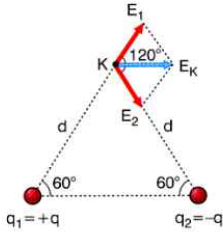


Örnek 3:



Şekildeki gibi yerleştirilen $+q$ ve $-q$ yüklü cisimlerin K noktasında oluşturdukları bileşke elektrik alan nedir?

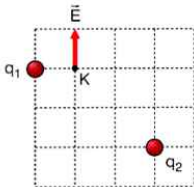
Çözüm:



$$|E_1| = |E_2| = k \cdot \frac{q}{d^2} \text{ dir.}$$

Elektrik alan şiddetleri eşit ve açı 120° olduğundan bileşke elektrik alan şekildeki yönde ve değeri $E_K = k \cdot \frac{q}{d^2}$ dir.

Örnek 4:



Eşit bölmeli bir zemine yerleştirilen q_1 ve q_2 yüklerinin K noktasında oluşturdukları elektrik alan $\vec{E}$ olduğuna göre, $\frac{q_1}{q_2}$ oranı kaçtır?

Çözüm:

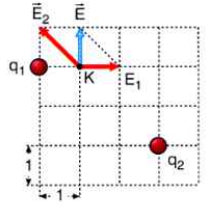
Bileşke elektrik alanın E olması için q_1 ve q_2 yüklerinin oluşturdukları E_1 ve E_2 elektrik alanları şekildeki gibi olmalıdır.

Buna göre;

$$E_2 \cdot \cos 45^\circ = E_1 \text{ olur.}$$

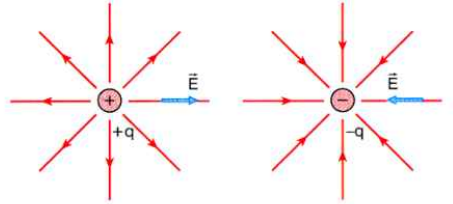
$$k \cdot \frac{q_2}{(2\sqrt{2})^2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = k \cdot \frac{q_1}{1^2}$$

$$\frac{q_1}{q_2} = \frac{\sqrt{2}}{16} \text{ dir.}$$



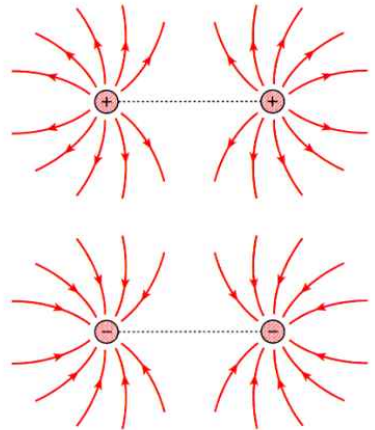
Elektrik Alanın Kuvvet Çizgileri

Elektrik yüklerinin etrafında oluşan elektrik alan, kuvvet çizgileriyle gösterilir. Bu çizgiler şekillerde olduğu gibi (+) yükler için yük merkezlerinden dışarı doğru, (-) yükler için yük merkezlerine doğrudur. Elektrik alan vektörü, bu çizgilere her noktada teğettir.



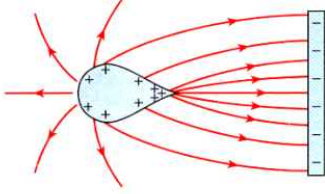
Özellikler

- Elektrik alan kuvvet çizgileri yük dışında bir noktada keşişmez.

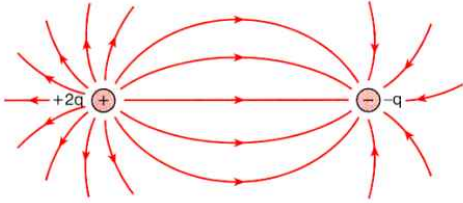


- Elektrik alan kuvvet çizgileri sürekli çizgilerdir. Çizgilerin bir ucunda (+) yük, bir ucunda (-) yük olmalıdır. Çizgilerin uçları açıkta kalmaz.

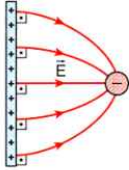
- (+) yüklü, ucu sivri bir cisim (-) yüklü levhanın önüne konulduğunda elektrik alan çizgileri şekildaki gibi olur.



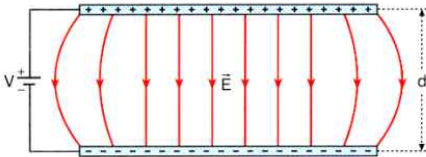
- (+) yüklerden ayrılan veya (-) yüklere ulaşan elektrik alan çizgi sayısı yük miktarıyla doğru orantılıdır. Şekilde +2q yükünden çıkan alan çizgisi sayısı -q yüküne gelen çizgi sayısının 2 katı olur.



- Elektrik alan kuvvet çizgi sayısının sıklaştığı yerde elektrik alan şiddeti artar. Alan çizgilerinin seyredildiği yerde ise elektrik alan şiddeti azalır.
- Elektrik alanı kuvvet çizgileri yüklerin veya yüklü cisimlerin yüzeyinden dik çıkar, yüzeylere yada yüklerle dik olarak ulaşır.



Yüklü ve Paralel İki Düzlem Levha Arasındaki Elektrik Alan



Düzlem iki iletken levha, birbirine paralel olarak konulup bir doğru akım üreteciye bağlandıklarında yüklenirler. Levhalar arasında (+) yüklü levhadan (-) yüklü levhaya doğru şekildeki gibi bir $\vec{E}$ elektrik alanı oluşur. Levhalar arası uzaklık (d) levha boyutlarına göre çok küçükse, elektrik alan kuvvet çizgileri levhalar arasındaki bölgenin her yerinde birbirine paralel olur.

Elektrik alan kuvvet çizgilerinin birbirine paralel olduğu bölgenin içinde her noktada elektrik alanın şiddeti aynıdır. Bu şekildeki elektrik alanlara düzgün elektrik alan denilir. Levhaların kenarlarına doğru elektrik alan kuvvet çizgilerinin paralellliği bozulur.

Levhalar arasında oluşan düzgün elektrik alanın büyüklüğü,

$$E = \frac{V}{d} \text{ formülü ile bulunur.}$$

V : Levhalar arası potansiyel fark (üreteç gerilimi)

d : Levhalar arası uzaklık

Bu bağıntıdan, elektrik alan için tablodaki birim bulunur.

Potansiyel Fark	Uzaklık	Elektrik Alan
Volt (V)	Metre (m)	$\frac{\text{Volt}}{\text{metre}} \left(\frac{V}{m} \right)$

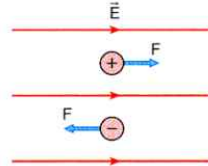
Elektrik alanın;

$$E = \frac{F}{q} \text{ formülünden çıkarılan } \frac{N}{C} \text{ birimi ile}$$

$$E = \frac{V}{d} \text{ formülünden çıkarılan } \frac{V}{m} \text{ birimi eşittir.}$$

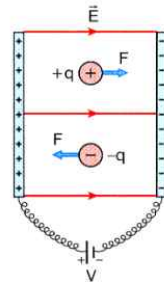
$$\text{Yani } \frac{N}{C} = \frac{V}{m} \text{ dir.}$$

Düzgün Elektrik Alanda Yüklü Parçacığa Etkiyen Kuvvet



$\vec{E}$ Elektrik alanı içindeki q yüküne $\vec{F} = q\vec{E}$ formülü ile gösterilen bir kuvvet etki eder. Bu kuvvet (+) yükler için elektrik alanla aynı yönde, (-) yükler için elektrik alanla zıt yönde olur. Şekilde düzgün bir elektrik alanına bırakılan +q yüküne $\vec{F} = q\vec{E}$; -q yüküne ise $\vec{F} = -q\vec{E}$ kuvvetleri şekildaki gibi etkir.

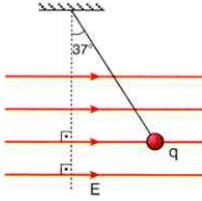
- Yüklü levhalar bulunan +q ve -q yüklerine, şekildaki gibi elektrikselsel kuvvetler etki eder.



$F = qE$ ve $E = \frac{V}{d}$ olduğuna göre,

$$F = q \cdot E = q \cdot \frac{V}{d} \text{ bağıntısı elde edilir.}$$

Örnek 5:



2N ağırlığındaki 3C luk yüklü cisim, düzgün elektrik alanında yalıtkan ipe asıldığında şekildaki gibi dengede kalıyor.

Buna göre, elektrik alan şiddeti kaç $\frac{N}{C}$ dur?

$$(\tan 37^\circ = \frac{3}{4})$$

Çözüm:

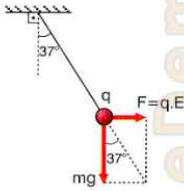
Cisim üzerindeki kuvvetler şekildaki gibidir.

Buna göre;

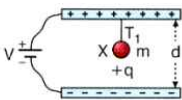
$$\tan 37^\circ = \frac{F}{mg} = \frac{qE}{mg}$$

$$\frac{3}{4} = \frac{3E}{2}$$

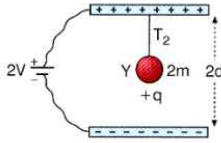
$$E = \frac{1}{2} \frac{N}{C} \text{ dur.}$$



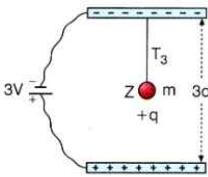
Örnek 6:



Şekil - I



Şekil - II



Şekil - III

Düsey levhalar arasına yalıtkan ipe Şekil-I, Şekil-II ve Şekil-III teki gibi asılan +q yüklü X, Y ve Z cisimlerinin kütleleri m, 2m ve m dir.

İplerdeki gerilme kuvvetlerinin büyüklükleri T_1 , T_2 ve T_3 olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nedir?

Çözüm:

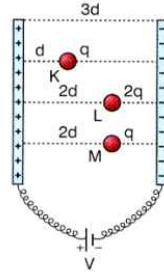
$$X \text{ cismi için, } T_1 = mg + q \cdot \frac{V}{d}$$

$$Y \text{ cismi için, } T_2 = 2mg + q \cdot \frac{2V}{2d}$$

$$Z \text{ cismi için, } T_3 = mg - q \cdot \frac{3V}{3d}$$

Buna göre, $T_2 > T_1 > T_3$ dür.

Örnek 7:



V potansiyel farkı ile yüklü paralel levhalar arasındaki q, 2q ve q yüklü K, L, M cisimlerine şekildaki konumdayken uygulanan elektriksel kuvvetler F_K , F_L ve F_M olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nedir?

Çözüm:

Levhalar arasındaki elektrik alan sabittir. Bu nedenle,

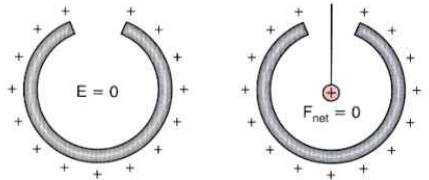
$$F_K = q \cdot E, \quad F_L = 2q \cdot E, \quad F_M = q \cdot E \text{ dir.}$$

Buna göre, $F_L > F_K = F_M$ dir.

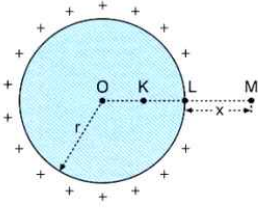
Cisimlerin bulundukları yerlerin levhalara uzaklıkları önemli değildir.

Yüklü İletken Bir Kürenin Elektrik Alanı

Yüklü, içi boş veya içi dolu iletken kürelerde bütün yük, küre yüzeyine dağıldığı için küre içinde elektrik alan sıfır olur. Şekildaki gibi içi boş (+) yüklü küre içine (+) yüklü cisim sarkıtıldığında cisme net bir kuvvet uygulanmaz. Bu durum elektrik alanın sıfır olduğunu gösterir.



Kürenin yüzeyindeki bir nokta ile küre dışındaki bir noktadaki elektrik alan bulunurken, kürenin yükünün küre merkezinde toplandığı kabul edilir.

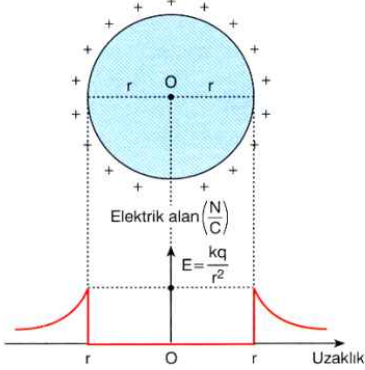


Şekildeki $+q$ yüklü kürenin içindeki O ve K noktalarında elektrik alan şiddeti $E_O = E_K = 0$ olur.

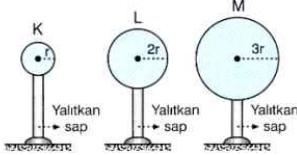
L noktasındaki elektrik alan şiddeti $E_L = k \frac{q}{r^2}$ ile bulunur.

M noktasındaki elektrik alan ise $E_M = k \frac{q}{(r+x)^2}$ ile bulunur.

Buna göre, iletken kürenin yüzeyindeki noktalarda maksimum büyüklükte elektrik alan oluşur. İletken kürenin oluşturduğu elektrik alanın uzaklığa bağlı grafiği şekildedeki gibi olur.



Örnek 8:



İletken K, L ve M küreleri aynı cins ve eşit büyüklükte yüklerle yüklüdür. Küreler aynı anda birbirine dokundurulup ayrılıyor.

K, L ve M'nin küre yüzeylerindeki elektrik alanların büyüklükleri sırasıyla E_K , E_L ve E_M olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nedir?

Çözüm:

Kürenin elektrik alanı $E = k \frac{q}{r^2}$ formülü ile bulunur.

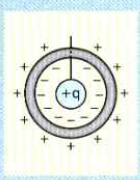
Küreler birbirine dokundurulup ayrıldığında K'nin yükü q ise L ve M'nin yükleri $2q$ ve $3q$ olur.

$$E_K = k \frac{q}{r^2}, \quad E_L = k \frac{2q}{(2r)^2}, \quad E_M = k \frac{3q}{(3r)^2}$$

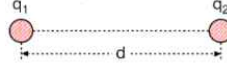
Buna göre, $E_K > E_L > E_M$ dir.



Yalıtılmış bir ortamda, içi boş nötr iletken bir kürenin içine $+q$ yükü sarkıtılıp küre kapatıldığında içeride oluşan elektrik alanları nedeniyle iç yüzeyde toplanan yük $-q$, dış yüzeyde toplanan yük ise $+q$ olur.



Elektriksel Potansiyel Enerji



Şekildeki q_1 yükünden sonsuz uzaklıktaki aynı cins bir q_2 yükünü, q_1 in elektrik alanı içerisinde ve q_1 den d kadar uzaklığa getirirken elektrik kuvvetlerine karşı yapılan iş, q_1 ve q_2 yüklerinden oluşan sistemin d uzaklığı için elektriksel potansiyel enerjisi olarak tanımlanır.

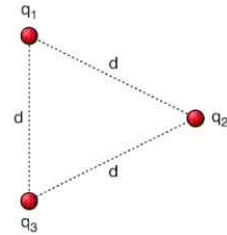
Bu enerji

$$E_p = k \frac{q_1 \cdot q_2}{d}$$

bağıntısıyla bulunur.

Elektriksel potansiyel enerjinin birimi joule (J) dür ve skaler bir büyüklüktür.

- Aynı işaretli q_1 ve q_2 yüklerinden oluşan sistemin potansiyel enerjisi pozitifdir. Bu durum, sistemde elektrik kuvvetlerine karşı iş yapıldığını ve yapılan işin potansiyel enerjiye dönüştüğünü göstermektedir. Buna göre, aynı cins yükler birbirine yaklaştıkça, elektriksel potansiyel enerjinin arttığı, uzaklaştıkça da potansiyel enerjinin azalarak sonsuz uzaklıkta sıfır olduğu sonucuna varılır.
- Zıt işaretli q_1 ve q_2 den oluşan sistemin elektriksel potansiyel enerjisi negatiftir. Bu durumda elektriksel kuvvetler iş yapmıştır ve yüklerin potansiyel enerjisi yükler birbirine yaklaşırken azalır, uzaklaşırken artar ve sonsuz uzaklıkta sıfır olur.
- Yüklerle kurulan şekildedeki gibi bir sisteminin toplam elektriksel potansiyel enerjisi,



$$E_p = k \frac{q_1 q_2}{d} + k \frac{q_1 q_3}{d} + k \frac{q_2 q_3}{d}$$

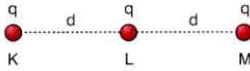
formülü ile gösterildiği gibi yüklerin ikiserli potansiyel enerjilerinin cebirsel toplamı şeklinde bulunur.

- Eğer tek bir yükün potansiyel enerjisi isteniyorsa, bu yükün diğer yüklerle ikiserli potansiyel enerjileri bulunup cebirsel olarak toplanır.

Buna göre, q_1 yükünün potansiyel enerjisi;

$$E_{P_1} = k \frac{q_1 q_2}{d} + k \frac{q_1 q_3}{d} \text{ ile bulunur.}$$

Örnek 9:



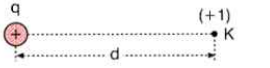
q yüklü K, L, M cisimleri şekildeki konumdayken sistemin toplam elektriksel potansiyel enerjisi nedir?

Çözüm:

$$E_{\text{toplam}} = E_{KL} + E_{KM} + E_{LM}$$

$$= k \cdot \frac{q \cdot q}{d} + k \cdot \frac{q \cdot q}{2d} + k \cdot \frac{q \cdot q}{d} = k \cdot \frac{5q^2}{2d} \text{ dir.}$$

Bir Noktanın Potansiyeli

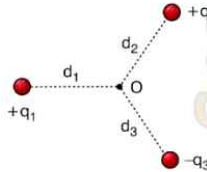


Şekilde bir q yükünün elektrik alanı içinde, d kadar uzaklıkta K noktasındaki $+1$ birim yük ile q yükünden oluşan sistemin potansiyel enerjisi q yükünün K noktasındaki elektriksel potansiyeli ya da K noktasının potansiyeli denir. Potansiyel V ile gösterilir. Skaler büyüklüktür. Birimi volt (V) tur.

$$E_p = V = k \frac{q \cdot (+1)}{d};$$

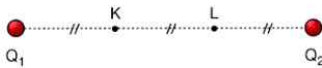
$$V = k \cdot \frac{q}{d} \text{ dir.}$$

Şekildeki gibi bir yük sisteminde O noktasının potansiyeli hesaplanırken her bir yükün O noktasındaki potansiyeli bulunup cebirsel olarak toplanır.



Buna göre, $V_0 = k \frac{q_1}{d_1} + k \frac{q_2}{d_2} - k \frac{q_3}{d_3}$ den bulunur.

Örnek 10:



Şekildeki sistemde Q_1 ve Q_2 yükleri aynı işaretlidir.

K ve L noktalarındaki elektriksel potansiyellerinin oranı

$$\frac{V_K}{V_L} = \frac{3}{2} \text{ olduğuna göre, } \frac{Q_1}{Q_2} \text{ oranı kaçtır?}$$

Çözüm:

$$V_K = k \cdot \frac{Q_1}{d} + k \cdot \frac{Q_2}{2d} = k \cdot \frac{(2Q_1 + Q_2)}{2d}$$

$$V_L = k \cdot \frac{Q_1}{2d} + k \cdot \frac{Q_2}{2d} = k \cdot \frac{(Q_1 + 2Q_2)}{2d}$$

$$\text{Buna göre, } \frac{V_K}{V_L} = \frac{k \cdot \frac{(2Q_1 + Q_2)}{2d}}{k \cdot \frac{(Q_1 + 2Q_2)}{2d}}$$

$$\frac{2Q_1 + Q_2}{Q_1 + 2Q_2} = \frac{3}{2} \text{ dir.}$$

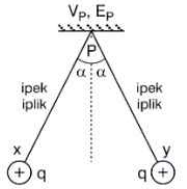
$$3Q_1 + 6Q_2 = 4Q_1 + 2Q_2$$

$$Q_1 = 4Q_2$$

$$\text{Buradan } \frac{Q_1}{Q_2} = 4 \text{ bulunur.}$$

Örnek 11:

P noktasına asılmış $+q$ elektrik yüklü özdeş x, y sarkaçları şekildeki gibi dengededir. Bu durumda, P noktasındaki elektriksel potansiyel V_p , elektriksel alanın büyüklüğü E_p dir.



Sarkaç kürelerinin yükleri ve yarıçapları aynı kalmak koşuluyla kütleleri arttırılırsa, yeniden oluşacak denge durumunda V_p ve E_p için ne söylenebilir?

(1988 - ÖYS)

Çözüm:

Elektriksel potansiyel skaler bir nicelik. Cisimlerin kütleleri arttırılırsa yükler birbirine biraz daha yaklaşır ve α açısı azalır. Ancak P noktasına uzaklık değişmez. Yükler ve P noktasına uzaklıklar değişmediği için V_p değişmez.

Elektrik alan ise vektörel bir nicelik. Kütle arttırıldığında cisimlerin P noktasında aynı aynı oluşturdukları elektrik alan büyüklükleri değişmez ancak açı küçüldüğü için bileşke elektrik alan, E_p artar.

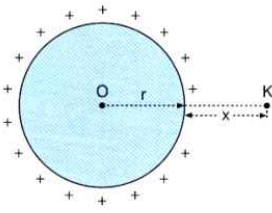
Yüklü İletken Kürenin Potansiyeli

Küreler iç bölgelerinde yük tutmazlar. Bütün yük dış yüzeydedir. Kürenin iç kısmında $E=0$ olduğundan, yüzeydeki bir q yükünü küre içindeki bir noktaya getirmekle iş yapılmaz, bu da küre içinde potansiyel farkının olmadığını yani her noktada potansiyelin aynı olduğunu gösterir. İç bölgedeki her noktada elektrik potansiyeli küre yüzeyindeki potansiyelle eşittir.

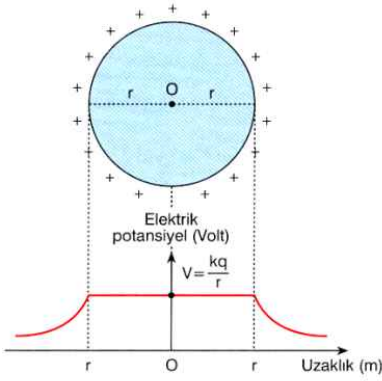
$$V_{iç} = V_r = k \cdot \frac{q}{r} \text{ dir.}$$

Kürenin dışındaki bir K noktasındaki elektriksel potansiyel, tüm yük merkezde toplanmış gibi düşünülerek bulunur.

Buna göre, $V_K = k \cdot \frac{q}{r+x}$ dir.



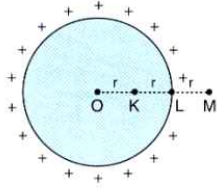
Kürenin potansiyelinin uzaklığa bağlı grafiği aşağıdaki gibidir.



Örnek 12:

Pozitif yüklü bir kürenin şeklindeki K, L ve M noktalarındaki elektriksel potansiyelleri V_K , V_L ve V_M dir.

Buna göre, potansiyeller arasındaki ilişki nedir?



Çözüm:

$$V_K = V_L = k \cdot \frac{q}{2r} ; V_M = k \cdot \frac{q}{3r} \text{ dir.}$$

Buna göre, $V_K = V_L > V_M$ olur.

Örnek 13:

Yüzey potansiyelleri eşit olan pozitif yüklü iletken K, L ve M kürelerinin elektrik yükleri arasında $q_K > q_L = q_M$ ilişkisi olduğuna göre, bu kürelerin yarıçapları r_K , r_L ve r_M arasındaki ilişki nedir?

Çözüm:

Potansiyeller eşit verilmiş. Buna göre,

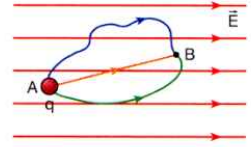
$$V = k \cdot \frac{q_K}{r_K} , V = k \cdot \frac{q_L}{r_L} , V = k \cdot \frac{q_M}{r_M} \text{ dir.}$$

$q_K > q_L = q_M$ olduğundan potansiyellerin eşit olması için

$r_K > r_L = r_M$ olmalıdır.

İki Nokta Arasındaki Potansiyel Fark ve Ortak Potansiyel

Bir q yükü potansiyeli V_A olan bir noktadan potansiyeli V_B olan bir noktaya, şekildeki yollardan herhangi birinden götürüldüğünde yapılan iş;

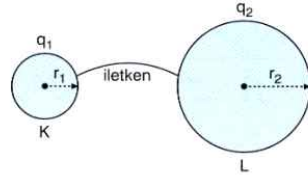


$$W_{AB} = q \cdot V_B - q \cdot V_A$$

$$W_{AB} = q \cdot (V_B - V_A) = q \cdot V_{AB} \text{ formülüyle bulunur.}$$

Pozitif bir yük, potansiyeli küçük olan bir noktadan potansiyeli büyük olan noktaya götürülürse yapılan iş pozitif, potansiyeli büyük noktadan potansiyeli küçük noktaya getirildiğinde yapılan iş negatif olur.

– Potansiyelleri farklı iki iletken cisim birbirine dokundurulduğunda veya telle birbirine bağlandığında potansiyelleri eşitleninceye kadar yük akışı olur. Yük dengesi sağlandığında oluşan potansiyele ortak potansiyel denir.



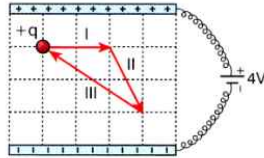
$$V_{\text{ortak}} = k \cdot \frac{q_1 + q_2}{r_1 + r_2}$$

n tane küre dokundurulursa;

$$V_{\text{ortak}} = k \cdot \frac{\sum q}{\sum r} = k \cdot \frac{q_1 + q_2 + \dots + q_n}{r_1 + r_2 + \dots + r_n} \text{ olur.}$$

– Kürelerin birbirine bağlanmadan önceki yüklerinin toplamı, bağlanmadan sonraki toplama eşittir. Buna yüklerin korunumu denir.

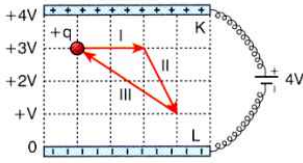
Örnek 14:



Paralel levhalar arasındaki +q yükü şeklindeki okla gösterilen I, II ve III aralıklarında hareket ettiriliyor.

Yükün bu hareketler sonunda elektriksel potansiyel enerjisi için ne söylenebilir?

Çözüm:



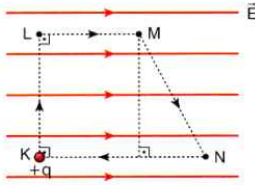
L levhasının potansiyeli sıfır, K'ninki +4V kabul edilirse eşit mesafeler arasındaki potansiyeller şekildedeki gibi olur.

Cisim I yönünde hareket ettirildiğinde potansiyel değişmeyeceği için cismin elektriksel potansiyel enerjisi değişmez.

Cisim II yönünde hareket ettiğinde, 3V potansiyelli noktadan V potansiyelli noktaya gider. $W_2 = q \cdot (V - 3V) = -q2V$ olur.

Yani cismin elektriksel potansiyel enerjisi azalır. Cisim III yönünde giderken ise elektriksel potansiyel enerjisi artar.

Örnek 15:



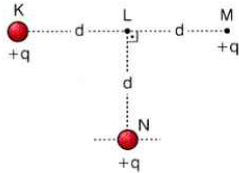
Düzgün $\vec{E}$ elektrik alanı içinde bulunan +q yükü, KLMN yolunda hareket ettiriliyor.

Buna göre, hangi aralıktaki elektriksel kuvvetlere karşı iş yapılmış olur?

Çözüm:

Pozitif yükler elektrik alan yönünde hareket ederse elektrik kuvvetleri iş yapar. Yani elektrik kuvvetlerine karşı iş yapılmaz. Bu nedenle LM ve MN aralığında elektriksel kuvvetlere karşı iş yapılmaz. NK aralığında yapılır. KL aralığında elektriksel alana dik hareket edildiği için iş yapılmaz.

Örnek 16:



N noktasına +q yükünün şekildedeki gibi sabitlendiği düzende, K noktasındaki başka bir +q yükü K'den L'ye ve L'den M'ye hareket ettiriliyor.

Buna göre, +q yükünün KL ve LM yollarında elektriksel potansiyel enerjisi için ne söylenebilir?

Çözüm:

Şekildedeki konumda iken elektriksel potansiyel enerjisi,

$$E_K = k \cdot \frac{q \cdot q}{d\sqrt{2}} \text{ dir.}$$

Cisim L'ye geldiğinde

$$E_L = k \cdot \frac{q \cdot q}{d} \text{ olur.}$$

Yani K'den L'ye geldiğinde elektriksel potansiyel enerji artar.

Cisim M'ye geldiğinde

$$E_M = k \cdot \frac{q \cdot q}{d\sqrt{2}} \text{ olur.}$$

Yani L'den M'ye gelirken elektriksel potansiyel enerji azalır.

Örnek 17:

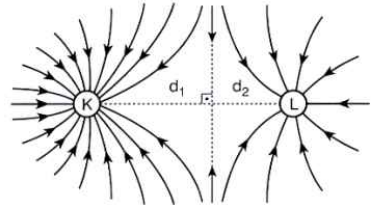


Şekildedeki düzende pozitif q yükünü, potansiyeli -2V olan L noktasından, potansiyeli +V olan K noktasına getirmekle yapılan işi veren ifade nedir?

Çözüm:

$$W = q \cdot V_K - q \cdot V_L \Rightarrow W = q \cdot V - q \cdot (-2V) \Rightarrow W = q \cdot 3V \text{ dir.}$$

Örnek 18:



Elektrikle yüklü iletken K, L kürelerinin konumu ve bunlara ilişkin kuvvet çizgilerinin biçimi ile yönü şekildedeki gibidir.

K'nin yükünün büyüklüğü q_K , L'ninki q_L ve $d_1 > d_2$ olduğuna göre, q_K ve q_L nin büyüklükleri ve işaretleri için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

(2006 - ÖSS - Fen-2)

Çözüm:

Elektrik alan çizgilerinin miktarı, yük büyüklüğü ile doğru orantılıdır. Şekle göre, K'nin elektrik alan çizgileri, L'ninkinden daha sık olduğu için $q_K > q_L$ dir. Ayrıca $d_1 > d_2$ olduğundan bileşke elektrik alanın sıfır olduğu bu nokta q_K dan daha uzakta olduğu için de $q_K > q_L$ dir. Elektrik alan çizgileri (-) yüklere doğrudur. İki yük içinde elektrik çizgileri yüklerle doğru olduğu için ikisinde (-) yüklüdür.

TEST 1 ÇÖZÜMLÜ

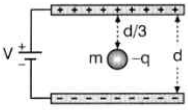
1.



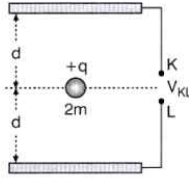
K ve L noktalarına şekildeki gibi sabitlenmiş $+2q$ ve $+3q$ yüklü noktasal cisimlerin O noktasında oluşturduğu toplam elektriksel potansiyel kaç $\frac{k \cdot q}{d}$ dir?

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

2.



Şekil - I



Şekil - II

Düşey kesiti verilen paralel levhalar arasında; m kütleli, $-q$ yüklü cisim Şekil-I deki gibi dengede kalıyor.

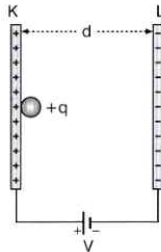
2m kütleli $+q$ yüklü başka bir cisim Şekil-II deki gibi dengede kaldığına göre, K ve L kutuplarının işareti ve bu noktalar arasındaki potansiyel fark nedir?

	K	L	V_{KL}
A)	-	+	V
B)	+	-	4V
C)	-	+	2V
D)	+	-	2V
E)	-	+	4V

3.

Şekildeki gibi K levhasından serbest bırakılan $+q$ yüklü cisim L levhasına v hızıyla çarpıyor.

Buna göre, v hızını artırmak için,

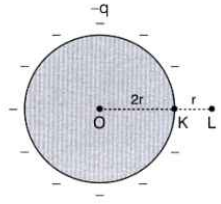


- q; cismin yükü
d; levhalar arasındaki uzaklık
V; levhalar arasındaki potansiyel fark

niceliklerinden hangileri tek başına artırılmalıdır?

- A) Yalnız q B) Yalnız V C) q ve d
D) q ve V E) q, d ve V

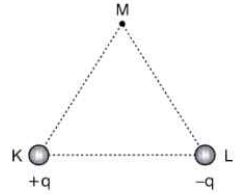
4. $2r$ yarıçaplı şekildeki kürenin yükü $-Q$ dur.



K ve L noktalarındaki elektrik alan şiddetleri E_K ve E_L olduğuna göre, $\frac{E_K}{E_L}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{4}{9}$ B) $\frac{3}{5}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{9}{4}$ E) $\frac{3}{2}$

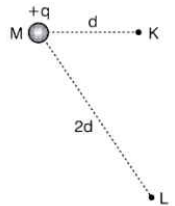
5. Şekildeki eşkenar üçgenin K ve L köşelerine konulan $+q$ ve $-q$ yüklerin M noktasında oluşturdukları elektrik alan şiddeti E_1 dir.



L noktasındaki $-q$ yüklü cisim alınıp yerine $+q$ yüklü cisim konulduğunda M noktasındaki elektrik alan şiddeti E_2 olduğuna göre, $\frac{E_1}{E_2}$ oranı kaçtır?

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

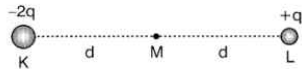
6. Şekildeki düzende M de bulunan $+q$ yükünün K de oluşturduğu elektriksel potansiyel V_K , L de oluşturduğu elektriksel potansiyel ise, V_L dir.



Buna göre, $\frac{V_K}{V_L}$ oranı kaçtır?

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

7.

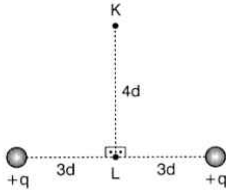


Yatay ve sürtünmesiz bir zemine sabitlenmiş K yükü ile verilen konumda tutulan L yükü şekildeki gibidir.

L yükü serbest bırakılırsa, M noktasına geldiğinde kinetik enerjisinin büyüklüğü kaç $k \frac{q^2}{d}$ olur?

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

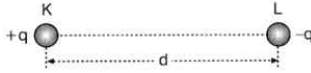
8.



Bir düzleme şekildeki gibi sabitlenmiş $+q$ yüklerinin K ve L noktalarında oluşturdukları toplam elektrik potansiyelleri V_K ve V_L olduğuna göre, $\frac{V_K}{V_L}$ oranı kaçtır?

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

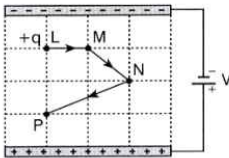
9.



Şekildeki gibi yerleştirilmiş, yükleri $+q$ ve $-q$ olan K, L küreleri birbirine yaklaştırıldığında aralarındaki elektriksel kuvvet ile sistemin elektrik potansiyel enerjisi için ne söylenebilir?

	Elektriksel kuvvet	Elektriksel potansiyel enerji
A)	Değişmez	Artar
B)	Azalır	Azalır
C)	Azalır	Değişmez
D)	Artar	Azalır
E)	Azalır	Artar

10.

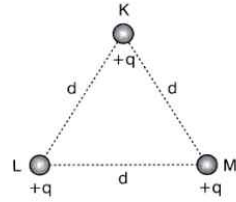


$+q$ yüklü bir cisim, yüklü levhalar arasında şekilde gösterilen yolu izlediğinde LM, MN ve NP arasında elektriksel kuvvetlere karşı yapılan işler W_{LM} , W_{MN} ve W_{NP} oluyor.

Buna göre, W_{LM} , W_{MN} ve W_{NP} arasındaki ilişki nedir?

- A) $W_{NP} > W_{MN} > W_{LM}$ B) $W_{NP} = W_{MN} > W_{LM}$
 C) $W_{LM} > W_{MN} > W_{NP}$ D) $W_{MN} > W_{LM} > W_{NP}$
 E) $W_{NP} = W_{MN} = W_{LM}$

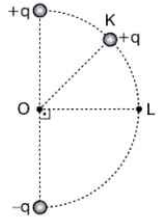
11.



Eşkenar üçgenin köşelerine şekildeki gibi konulan $+q$ yüklerinin oluşturdukları toplam elektriksel potansiyel enerji nedir?

- A) $k \cdot \frac{q^2}{d}$ B) $k \cdot \frac{2q^2}{d}$ C) $k \cdot \frac{3q^2}{d}$
 D) $k \cdot \frac{3q^2}{d^2}$ E) $k \cdot \frac{3q}{d}$

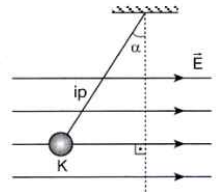
12. $+q$, $-q$, $+q$ yükleri, O merkezli yarım çember biçimindeki düzleme şekildeki gibi yerleştirildiğinde, O noktasındaki bileşke elektrik alanının büyüklüğü E, toplam elektrik potansiyeli ise V dir.



Buna göre, K deki $+q$ yükü L ye getirildiğinde E ve V için ne söylenebilir?

	E	V
A)	Azalır	Azalır
B)	Artar	Azalır
C)	Artar	Artar
D)	Azalır	Değişmez
E)	Değişmez	Değişmez

13. İple bağlı yüklü K cismi düzgün $\vec{E}$ elektrik alanında şekildeki gibi dengede kalıyor. Bu durumda ip gerilmesi T_{ip} ve ipin düşeyle yaptığı açı α oluyor.



Buna göre, elektrik alanın şiddeti artırıldığında α ve T_{ip} için ne söylenebilir?

	α	T_{ip}
A)	Artar	Artar
B)	Azalır	Azalır
C)	Artar	Değişmez
D)	Azalır	Değişmez
E)	Değişmez	Değişmez

TEST 1 ÇÖZÜMLÜ

$$1. \quad V_0 = V_K + V_L$$

$$V_0 = k \cdot \frac{2q}{d} + k \cdot \frac{3q}{2d}$$

$$V_0 = \frac{7kq}{2d} \text{ dir.}$$

Cevap D

$$2. \quad F_1 = q \cdot \frac{V}{d}$$



Düşey düzlemdeki $-q$ ve $+q$ yüklü cisimler üzerindeki kuvvetler şekildeki gibidir. $-q$ yüklü cisim dengede olduğundan;

$$F_1 = q \cdot \frac{V}{d} = mg \text{ dir.}$$

$+q$ yüklü cisim dengede olması için üstteki levhanın bu yükü çekmesi, alttakinin ise itmesi gerekir. Yani üst levha ve K ucu ($-$), alt levha ve L ucu ($+$) olmalıdır.

$$F_2 = q \cdot \frac{V_{KL}}{2d} = 2mg$$

$$F_2 = q \cdot \frac{V_{KL}}{2d} = 2 \cdot \frac{q \cdot V}{d}$$

$$V_{KL} = 4V \text{ olur.}$$

Cevap E

$$3. \quad E = \frac{1}{2}mv^2 = q \cdot V \text{ olduğundan } v = \sqrt{\frac{2qV}{m}} \text{ dir.}$$

Buna göre, q ve V artarsa v hızı artar.

Karşı levhaya çarpma hızı d mesafesine bağlı değildir.

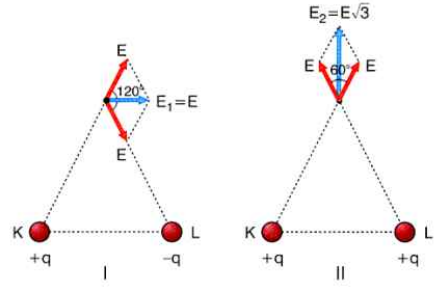
Cevap D

$$4. \quad E_K = k \cdot \frac{(-q)}{(2r)^2}, \quad E_L = k \cdot \frac{(-q)}{(3r)^2} \text{ dir.}$$

$$\text{Buna göre, } \frac{E_K}{E_L} = \frac{k \cdot \frac{-q}{4r^2}}{k \cdot \frac{-q}{9r^2}} = \frac{9}{4} \text{ olur.}$$

Cevap D

5.



İki durum için elektrik alanlar I ve II şekillerindeki gibidir. Yüklerin M noktasına uzaklıkları eşit olduğundan elektrik alan büyüklükleri eşit ve E alınırsa,

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{E}{E\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3} \text{ olur.}$$

Cevap B

$$6. \quad K \text{ noktasındaki potansiyel; } V_K = k \cdot \frac{q}{d}$$

$$L \text{ noktasındaki potansiyel; } V_L = k \cdot \frac{q}{2d}$$

$$\text{Buna göre, } \frac{V_K}{V_L} = \frac{k \cdot \frac{q}{d}}{k \cdot \frac{q}{2d}} = 2 \text{ olur.}$$

Cevap D

$$7. \quad V_L = -k \cdot \frac{2q}{2d} = -\frac{kq}{d}$$

$$V_M = -k \cdot \frac{2q}{d} \text{ dir.}$$

Yapılan iş kinetik enerjideki değişime eşittir.

$$W = \Delta E_K = E_M - E_L = E_M - 0 = E_M$$

$$q \cdot (V_M - V_L) = E_M$$

$$q \cdot \left(-k \cdot \frac{2q}{d} + k \cdot \frac{q}{d} \right) = E_M$$

$$-k \cdot \frac{q^2}{d} = E_M$$

Cevap C

8. Yüklerin K noktasına olan uzaklıkları $5d$ dir.

K noktasındaki toplam elektriksel potansiyel;

$$V_K = k \cdot \frac{q}{5d} + k \cdot \frac{q}{5d} = 2k \cdot \frac{q}{5d} \text{ dir.}$$

L noktasındaki toplam elektriksel potansiyel;

$$V_L = k \cdot \frac{q}{3d} + k \cdot \frac{q}{3d} = 2k \cdot \frac{q}{3d} \text{ dir.}$$

$$\text{Buna göre, } \frac{V_K}{V_L} = \frac{2k \cdot \frac{q}{5d}}{2k \cdot \frac{q}{3d}} = \frac{3}{5} \text{ dir.}$$

Cevap B

9. Elektriksel kuvvet, $F = k \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{d^2}$ formülü ile bulunur.

Buna göre, d azalırsa F artar.

Elektriksel potansiyel enerji, $E_p = k \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{d}$ formülü ile bulunur.

Yüklerden birisi (+), diğeri (-) olduğu için, E_p (-) olacaktır. Bu nedenle d azalırsa E_p nin sayısal değeri artar, ancak (-) işaretli olduğu için E_p azalır.

Cevap D

10. Bir yük paralel levhalar arasında hareket ettirilken yapılan iş; $W = F \cdot x = q \cdot E \cdot x$ formülü ile bulunur. x ; yükün elektrik alan doğrultusunda aldığı yoldur. Paralel levhalar arasında ise E sabittir.

LM aralığında; yük elektrik alan doğrultusunda hareket etmediği için; $W_{LM} = 0$ dir.

MN aralığında; yük elektrik alan doğrultusunda bir birim hareket ettiğinden; $W_{MN} = q \cdot E \cdot 1$ dir.

NP aralığında; yük elektrik alan doğrultusunda bir birim hareket ettiğinden $W_{NP} = q \cdot E \cdot 1$ dir.

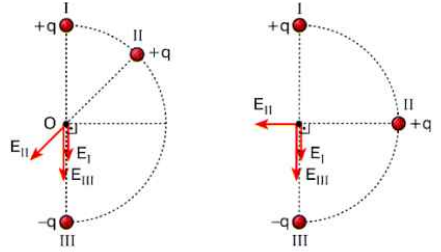
Buna göre, $W_{NP} = W_{MN} > W_{LM}$ dir.

Cevap B

$$\begin{aligned} 11. E_{\text{toplam}} &= E_{KL} + E_{KM} + E_{LM} \\ &= k \cdot \frac{q \cdot q}{d} + k \cdot \frac{q \cdot q}{d} + k \cdot \frac{q \cdot q}{d} \\ &= 3 \cdot \frac{kq^2}{d} \text{ olur.} \end{aligned}$$

Cevap C

- 12.



Elektriksel potansiyel skaler bir nicelik olup

$$V = k \cdot \frac{q}{d} \text{ formülü ile bulunur.}$$

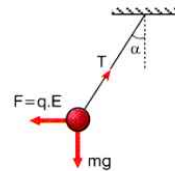
$+q$ yükü L ye getirildiğinde uzaklıklar değişmediğinden O noktasındaki elektriksel potansiyel değişmez.

Elektrik alan vektörel bir nicelik olup her iki durum için şekildeki gibidir.

$+q$ yükü L noktasına getirildiğinde E_{II} nin yaptığı açı artacağından O noktasındaki bileşke elektrik alan azalır.

Cevap D

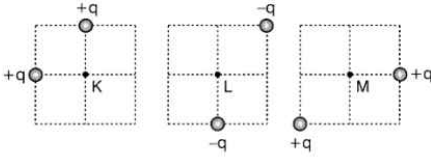
- 13.



Cisim elektrik alana zıt yönde dengede kaldığı için (-) yüklü olmalıdır. $F = q \cdot E$ olduğundan E artarsa F de artar. Bu nedenle α açısı ve T_{ip} artar.

Cevap A

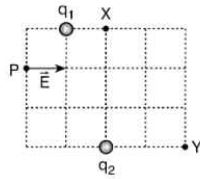
1.



Şekildeki gibi sabitlenmiş $+q$ ve $-q$ yüklü cisimlerin K, L ve M noktalarında meydana getirdikleri elektrik alan şiddetleri E_K , E_L ve E_M olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nedir?

- A) $E_K = E_L = E_M$ B) $E_K > E_L > E_M$
C) $E_K > E_L = E_M$ D) $E_L = E_M > E_K$
E) $E_M > E_L > E_K$

2. Şekildeki q_1 ve q_2 yüklerinin P noktasında birlikte oluşturduğu bileşke elektrik alan $\vec{E}$ dir.



q_1 yükü X e, q_2 yükü Y ye getirilirse, P noktasındaki elektrik alanının büyüklüğü ve yönü için ne söylenebilir?

Büyüklük	Yön
A) Azalır	Azalır
B) Artar	Artar
C) Değişmez	Artar
D) Değişmez	Değişmez
E) Azalır	Değişmez

3. Zemine sabitlenmiş şekildeki yüklerin toplam elektriksel potansiyel enerjisi E dir.

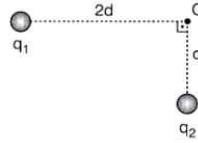
Buna göre, E yi artırmak için;

- I. K daki yükü O ya getirmek
II. L daki yükü O ya getirmek
III. M daki yükü O ya getirmek

işlemlerinden hangileri yapılmalıdır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ya da II E) I ya da II ya da III

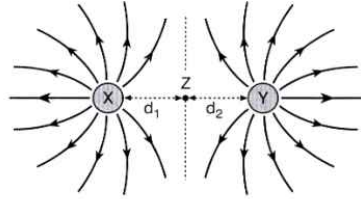
4.



Sürtünmesiz yatay zemine yerleştirilen aynı cins q_1 ve q_2 yüklerinin şekildeki O noktasında meydana getirdiği elektrik alan büyüklükleri eşit olduğuna göre, $\frac{q_1}{q_2}$ oranı kaçtır?

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

5.



Elektrikle yüklü iletken X ve Y kürelerinin konumu ve bunlara ilişkin kuvvet çizgilerinin biçimi ve yönü şekildeki gibidir.

$d_1 = d_2$ olduğuna göre;

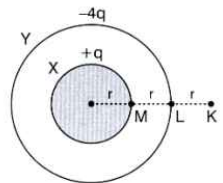
- I. X ve Y nin yük büyüklükleri eşittir.
II. İkisi de (+) işaretlidir.
III. X (+), Y (-) işaretlidir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

6.

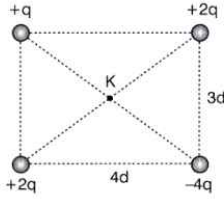
Merkezleri çakışık olan r ve $2r$ yarıçaplı iletken X ve Y küreleri $+q$ ve $-4q$ elektrik yükü ile yüklenmiştir.



K, L ve M noktalarındaki elektrik alanların şiddetleri sırasıyla E_K , E_L ve E_M olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nedir?

- A) $E_K = E_L < E_M$ B) $E_K < E_L = E_M$
C) $E_L < E_M < E_K$ D) $E_K < E_M < E_L$
E) $E_K < E_L < E_M$

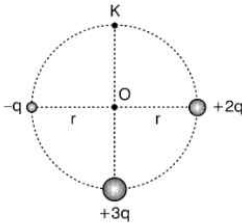
7.



Yatay bir zemine şekildeki gibi sabitlenen yüklerden, $+q$ yükünün K noktasında oluşturduğu elektrik alan şiddeti E olduğuna göre, K noktasındaki bileşke elektrik alan şiddeti kaç E dir?

- A) 0 B) 5 C) $5\sqrt{2}$ D) 6 E) 8

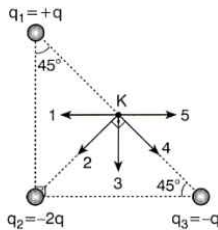
8.



r yarıçaplı çember üzerinde bulunan $-q$, $+2q$ ve $+3q$ yüklü cisimlerden; $+2q$ yüklü cisim verilen konumundan alınıp K noktasına getirilirse yüklerin O noktasında oluşturdukları bileşke elektrik alanın şiddeti ve yönü için ne söylenebilir?

Şiddet	Yön
A) Artar	Değişmez
B) Artar	Değişir
C) Değişmez	Değişmez
D) Azalır	Değişir
E) Azalır	Değişmez

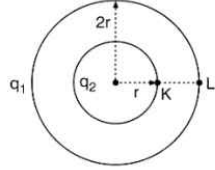
9.



Yatay düzlem üzerinde bulunan q_1 , q_2 , q_3 yüklerinin K noktasındaki elektrik alanlarının bileşkesinin yönü numaralandırılan oklardan hangisinin yönündedir?

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

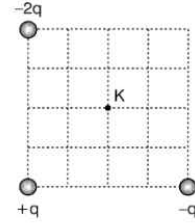
10.



İç içe geçmiş q_1 , q_2 yüklü r ve $2r$ yarıçaplı iletken kürelerin şekildeki K, L noktalarındaki bileşke elektrik alanlarının şiddetleri eşit olduğuna göre, $\frac{q_1}{q_2}$ oranı kaçtır?

- A) -7 B) -3 C) -1 D) 1 E) 3

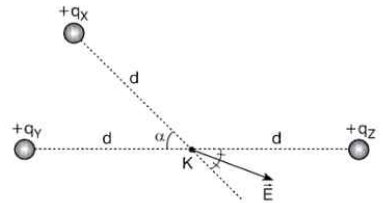
11.



Yatay bir zemine yerleştirilen şekildeki yüklerden $+q$ yüklü cismin K noktasında oluşturduğu elektrik alan büyüklüğü E olduğuna göre, K noktasında oluşan bileşke elektrik alan büyüklüğü kaç E dir?

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

12.

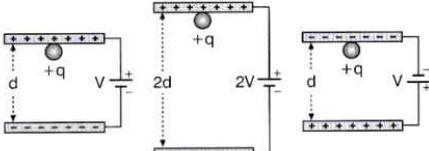


Yatay bir düzlemde bulunan, yük büyüklükleri q_X , q_Y ve q_Z olan cisimlerin d kadar uzağındaki K noktasında bileşke elektrik alan şekildeki gibi $\vec{E}$ dir.

Buna göre; q_X , q_Y ve q_Z yükleri arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $q_Z > q_Y > q_X$ B) $q_X > q_Y > q_Z$
C) $q_Z > q_Y = q_X$ D) $q_Z > q_X > q_Y$
E) $q_Y > q_Z > q_X$

1.



Şekil - I

Şekil - II

Şekil - III

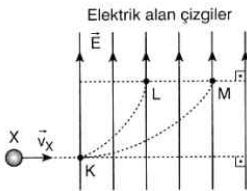
Düşey düzlemdeki paralel levhalardan $+q$ yüklü, m kütleli cisimler Şekil-I, Şekil-II, Şekil-III de gösterilen konumlardan serbest bırakıldığında karşı levhaya v_1 , v_2 ve v_3 limit hız büyüklükleriyle çarpıyor.

Buna göre, v_1 , v_2 ve v_3 arasındaki ilişki nedir?

(Limit hız sürükleyici kuvvet ile doğru orantılıdır.)

- A) $v_1 = v_2 > v_3$ B) $v_1 = v_3 > v_2$
 C) $v_2 > v_1 = v_3$ D) $v_2 > v_1 > v_3$
 E) $v_1 = v_2 = v_3$

2.



Sürtünmesiz yatay düzlemdeki, düzgün bir $\vec{E}$ elektrik alanının, doğrultusu ve yönü şekilde gibidir. $\vec{v}_x$ sabit hızıyla gelen elektrik yüklü X parçacığı $t=0$ anında K noktasından giriyor, KL yolunu izleyerek t anında L noktasına ulaşıyor.

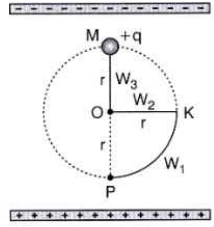
Cismin yükü değiştirilmeden KM yolunu izleyip M noktasına ulaşması için;

- I. $\vec{v}_x$ hızını arttırmak
 II. Cismin kütlesini azaltılmak
 III. Elektrik alan şiddeti $\vec{E}$ yi artırmak

işlemlerinden hangileri tek başına yapılmalıdır?

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

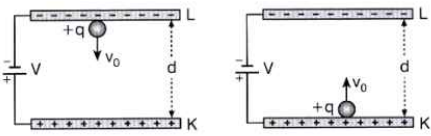
3. Boyları yeterince uzun şekildeki paralel levhalar yüklü iken $+q$ yüklü bir parçacık M noktasından MO, OK ve KP yollarından sabit hızlarla götürülüyor.



Bu sırada elektrik kuvvetine karşı yapılan işler sırasıyla W_1 , W_2 ve W_3 olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nedir?

- A) $W_1 = W_2 = W_3$ B) $W_1 > W_2 > W_3$
 C) $W_1 = W_2 > W_3$ D) $W_1 = W_3 > W_2$
 E) $W_1 > W_2 = W_3$

4.

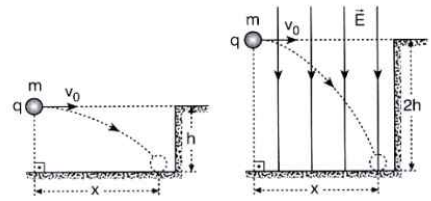


Düşey düzlemdeki $+q$ yüklü parçacık Şekil-I de v_0 hızıyla fırlatıldığında sabit hızıyla hareket ediyor.

K levhasından Şekil-II deki gibi v_0 hızıyla fırlatılan $+q$ yüklü parçacığın L levhasına çarpma hızı kaç v_0 dir?

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

5.



Şekil - I

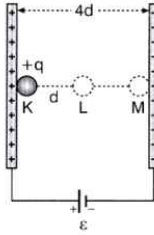
Şekil - II

Yerçekimi ivmesinin $\vec{g}$ olduğu ortamlarda, m kütleli q yüklü cisim Şekil-I de yalnız yerçekim alanında Şekil-II de ise yerçekimi ve $\vec{E}$ elektrik alanında okla gösterilen yörüngeyi izliyor.

Buna göre, elektrik alanın şiddetini veren ifade nedir?

- A) $\frac{mg}{q}$ B) $\frac{2mg}{q}$ C) $\frac{2mg}{g}$ D) mg E) 2mg

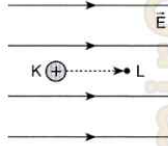
6. Aralarında uzaklık $4d$ olan şekildeki paralel levhaya ε potansiyel farkı uygulanmıştır. K noktasından serbest bırakılan $+q$ yükünün d kadar uzaklıktaki L noktasındaki hızının büyüklüğü v_L , M noktasındaki hızının büyüklüğü ise v_M dir.



Buna göre, $\frac{v_L}{v_M}$ oranı kaçtır?

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

7. Düzgün bir E elektrik alanında (+) yüklü bir parçacık K den serbest bırakılan parçacık L ye doğru hareket etmektedir.



Buna göre, K den L ye giderken;

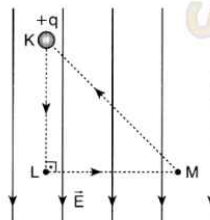
- I. Parçacığın potansiyel enerjisi azalır.
II. Parçacığa etkiyen elektriksel kuvvet değişmez.
III. Parçacığın kinetik enerjisi artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Sürtünmeler önemsizdir.)

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

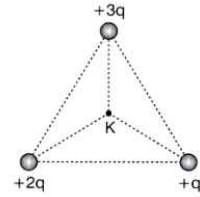
8. Düzgün elektrik alan içerisindeki K noktasında bulunan $+q$ yüklü cisim, şekildeki K noktasından L ye, L den M ye ve M den K ya götürülüyor.



Buna göre, hangi yollarda elektriksel kuvvetlerine karşı iş yapılmıştır?

- A) Yalnız KL arasında B) Yalnız MK arasında
C) Yalnız LM arasında D) KL ve LM aralıklarında
E) KL ve MK aralıklarında

9.

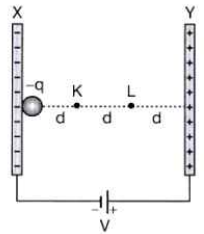


Bir eşkenar üçgenin köşelerine $+3q$, $+2q$, $+q$ yükleri şekildeki gibi yerleştiriliyor.

$+q$ yükünün kenar ortaylarının kesim noktası olan K noktasındaki elektrik alan büyüklüğü E olduğuna göre, K deki bileşke elektrik alan şiddeti nedir?

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

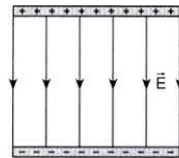
10. V potansiyel farkı ile yüklenen X, Y paralel levhalarıyla kurulan düzende, $-q$ yüklü bir cisim şekildeki konumdan serbest bırakıldığında K den E_K , L den E_L kinetik enerjisi ile geçiyor.



Buna göre, $\frac{E_K}{E_L}$ oranı kaçtır?

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

11.



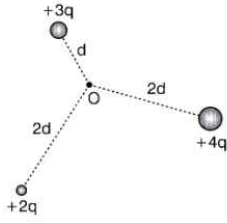
Bir üreteçle yüklendikten sonra üreteçten ayrılan şekildeki paralel levhalar birbirinden bir miktar uzaklaştırılırsa,

- I. Levhanın yük miktarları
II. Levhalar arasındaki potansiyel fark
III. Levhalar arasındaki elektrik alan

niceliklerinden hangileri değişir?

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

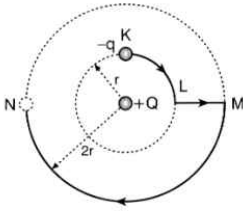
1. Yatay bir düzleme şekildeki gibi yerleştirilen $+2q$, $+3q$, $+4q$ yüklü eşit yarıçaplı iletken kürelerin O noktasında oluşturdukları toplam elektrik potansiyeli V dir.



Küreler birbirine dokundurulup aynı konumlarına konulduklarında O noktasındaki toplam elektriksel potansiyel kaç V olur?

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

2.

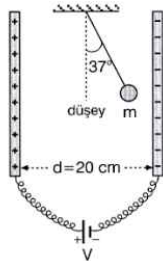


$-q$ yüklü bir parçacık, $+Q$ yükünün dairesel yörüngesi etrafında, şekilde gösterilen yollar üzerinde hareket ettirilmektedir.

KL, LM ve MN noktaları arasındaki elektriksel kuvvetlere karşı yapılan işler W_{KL} , W_{LM} ve W_{MN} olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nedir?

- A) $W_{KL} = W_{LM} = W_{MN}$ B) $W_{KL} > W_{LM} > W_{MN}$
C) $W_{LM} > W_{MN} > W_{KL}$ D) $W_{KL} > W_{MN} > W_{LM}$
E) $W_{LM} > W_{KL} = W_{MN}$

3. Birbirine paralel 20 cm aralıklı iki iletken levha, bir üretece şekildeki gibi bağlanmıştır. Levhalar arasında kütlesi 10^{-9} kg, elektrik yükü 10^{-10} C olan bir cisim dengededir.

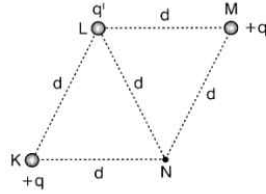


Buna göre, üretecin uçları arasındaki potansiyel fark kaç voltur?

($\sin 37^\circ = 0,6$; $\cos 37^\circ = 0,8$; $g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A) 10 B) 15 C) 20 D) 25 E) 30

4.

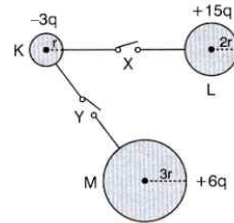


Yatay bir düzleme sabitlenen K, L ve M noktalarındaki $+q$, q' ve $+q$ yüklerinin N noktasında oluşturduğu birleşke elektrik alan sıfırdır.

Buna göre; bu yüklerin N noktasında oluşturduğu elektriksel potansiyel kaç $k \frac{q}{d}$ dir?

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

5.

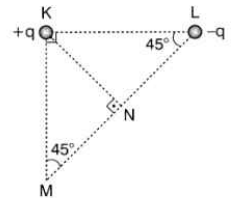


r , $2r$ ve $3r$ yarıçaplı şekildeki K, L, M kürelerinin yükleri sırasıyla $-3q$, $+15q$ ve $-6q$ dur.

İletken teller üzerindeki X anahtarı kapatıldığında K ve L kürelerinin ortak potansiyelleri V_1 , Y anahtarı da kapatıldığında K, L ve M kürelerinin ortak potansiyeli V_2 olduğuna göre, $\frac{V_1}{V_2}$ oranı kaçtır?

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

6. Şekildeki gibi yerleştirilmiş $+q$ ve $-q$ yüklerinden oluşan sistemin elektriksel potansiyel enerjisi W dir.



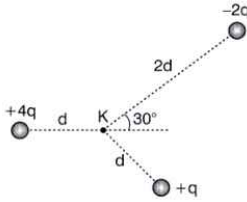
Buna göre,

- I. $-q$ yükü N noktasına getirildiğinde W artar.
II. $-q$ yükü M noktasına getirildiğinde W değişmez.
III. $+q$ yükü M noktasına getirildiğinde W değişmez.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

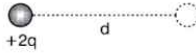
7.



Sürtünmesiz yatay zemine şekildeki gibi yerleştirilen $+q$, $-2q$ ve $+4q$ yüklerinden $+q$ yükünün K de oluşturduğu elektriksel potansiyel V olduğuna göre K deki toplam potansiyel kaç V dir?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

8.

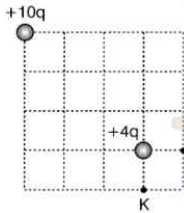


Sonsuzda bulunan $+5q$ yükünü şekildeki $+2q$ yüklü cismin d kadar uzağına getirebilmek için yapılması gereken iş nedir?

- A) $k \frac{2q^2}{d^2}$ B) $k \frac{10q^2}{d^2}$ C) $k \frac{5q^2}{d}$
D) $k \frac{10q^2}{d}$ E) $k \frac{10q}{d}$

9.

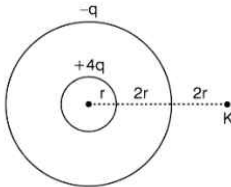
Aynı yatay düzleme şekildeki gibi sabitlenmiş, yük miktarları $+10q$ ve $+4q$ olan cisimlerin K ve L noktalarında oluşturdukları elektriksel potansiyelleri V_K ve V_L olduğuna göre, $\frac{V_K}{V_L}$ oranı kaçtır?



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

10.

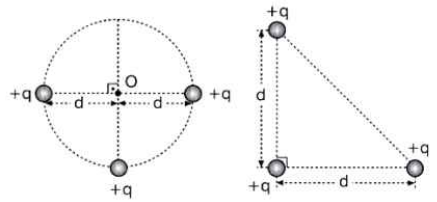
Şekilde iç içe geçmiş r ve $3r$ yarıçaplı içi boş iletken kürelerin merkezleri çakışık ve içteki küre $+4q$, dıştaki küre $-q$ yüklüdür.



Buna göre, merkezden $5r$ kadar uzaklıktaki K noktasının elektriksel potansiyelinin, elektrik alan şiddetine oranı nedir?

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

11.



Şekil - I

Şekil - II

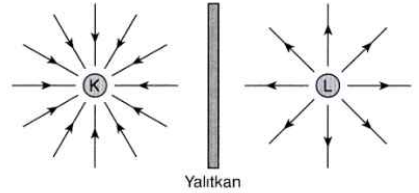
Şekil - III

O merkezli dairesel ve üçgen şeklindeki düzlemlere, $+q$ yükleri Şekil-I, Şekil-II ve Şekil-III deki gibi sabitlenmiştir.

Buna göre, sistemlerin elektriksel potansiyel enerjileri E_1 , E_2 ve E_3 arasındaki ilişki nedir?

- A) $E_3 = E_1 = E_2$ B) $E_3 > E_2 > E_1$
C) $E_1 > E_2 > E_3$ D) $E_2 > E_3 > E_1$
E) $E_2 > E_1 > E_3$

12.



Aralarında yalıtkan madde bulunan yüklü K ve L cisimlerinin elektrik alan çizgileri şekildeki gibidir.

Cisimler arasındaki yalıtkan madde kaldırılırsa;

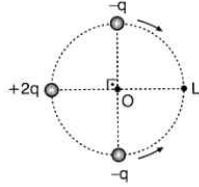
- I. Cisimler birbirini çeker.
- II. Denge sağlandığında cisimlerin son yükleri negatif olur.
- III. Denge sağlandığında K cisminin yük miktarı değişmez.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Çizgi sayıları gerçek değerlerle orantılıdır.)

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

1. O merkezli çember üzerine yerleştirilen $+2q$, $-q$, $-q$ yüklerinin O noktasında oluşturdukları bileşke elektrik alan büyüklüğü E, toplam elektriksel potansiyel V dir.



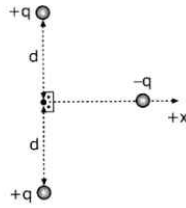
$-q$ yüklü cisimler aynı anda ok yönünde eşit büyüklükteki hızlarla L noktasına getirilirken;

- I. V değişmez.
II. E önce artar sonra azalır.
III. E sürekli artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

2. Sürtünmesiz yatay zemine sabitlenmiş $+q$ yüklü cisimler ve serbest haldeki $-q$ yüklü cisim şekildedir.



$-q$ yüklü cisim, $+x$ yönünde hareket ettirilirse;

- I. Elektriksel kuvvetlere karşı iş yapılır.
II. Elektriksel kuvvetler iş yapar.
III. Sistemin elektriksel potansiyel enerjisi artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ya da III E) I ya da II ya da III

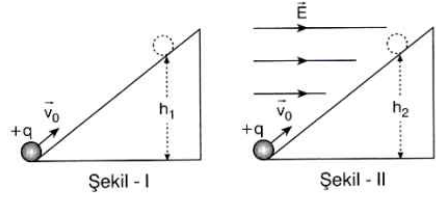
3. Yüklü bir küre için;

- I. İçindeki bütün noktalarda elektrik alan sıfırdır.
II. Yüzeydeki elektrik alan şiddeti en büyüktür.
III. İçindeki bütün noktalarda elektriksel potansiyel eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

4.

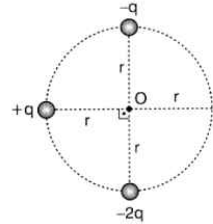


Pozitif yüklü bir cisim sürtünmesiz yalıtkan bir düzlemde $\vec{V}_0$ hızı ile Şekil-I deki gibi atıldığında ivme büyüklüğü a_1 , çıkabileceği maksimum yükseklik h_1 oluyor. Sisteme yatay ve sabit bir $\vec{E}$ elektrik alanı, Şekil-II deki gibi uygulandığında ivme büyüklüğü a_2 , maksimum yükseklik h_2 oluyor.

Buna göre; a_1 , a_2 ve h_1 , h_2 arasındaki ilişki nedir?

- A) $a_1 = a_2$ B) $a_1 > a_2$ C) $a_1 > a_2$
 $h_1 = h_2$ $h_1 > h_2$ $h_1 < h_2$
D) $a_1 < a_2$ E) $a_1 < a_2$
 $h_1 < h_2$ $h_1 > h_2$

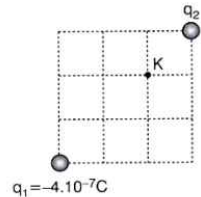
5. Yatay düzlemde r yarıçaplı dairesel bir düzleme yerleştirilen $-q$, $+q$ ve $-2q$ yüklerinden $+q$ yükünün O noktasında oluşturduğu elektrik alan şiddeti E dir.



Buna göre, O noktasındaki bileşke elektrik alanının şiddeti kaç E dir?

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

6. Eşit bölmelendirilmiş düzlemdeki q_1 ve q_2 yükleri şekildedir. q_1 yükünün K noktasında oluşturduğu potansiyel -1800 V, q_1 ve q_2 yüklerin K noktasında oluşturduğu toplam potansiyel $+900$ V dur.

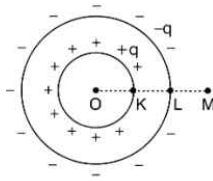


$$q_1 = -4 \cdot 10^{-7} \text{ C}$$

Buna göre, q_2 yükü kaç C dir? ($k = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$)

- A) $5 \cdot 10^{-8}$ B) $1 \cdot 10^{-7}$ C) $2 \cdot 10^{-7}$
D) $3 \cdot 10^{-7}$ E) $6 \cdot 10^{-7}$

7.

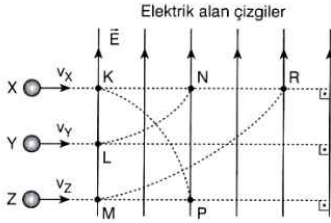


İç içe yerleştirilen, yük miktarları eşit iletken kürelerin merkezleri çakışmıştır.

Buna göre, hangi noktalar arasında elektrik alan sıfırdır?

- A) Yalnız OK B) Yalnız KL C) Yalnız LM
D) OK ve LM E) KL ve LM

8.

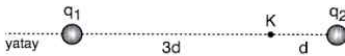


Düzgün bir $\vec{E}$ elektrik alanının doğrultusu ve yönü şekildeki gibidir. v_x , v_y , v_z sabit hızlarıyla hareket eden yüklü X, Y, Z parçacıkları $t=0$ anında K, L, M noktasından elektrik alana giriyorlar. X cismi KP, Y cismi LN, Z cismi MR yolunu t sürede alıyor.

Buna göre, aşağıdaki yargılardan hangisi kesinlikle yanlıştır?

- A) $v_x < v_z$ dir.
B) $v_z > v_y$
C) X in hareket ivmesi, Z ninkinden büyüktür.
D) Y ve Z ye etkiyen elektriksel kuvvetler eşittir.
E) X ve Z nin yükleri zıt işaretlidir.

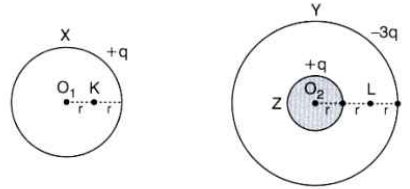
9.



Şekildeki q_1 ve q_2 yüklerinin K noktasında oluşturdukları elektrik alan sıfır olduğuna göre, $\frac{q_1}{q_2}$ oranı kaçtır?

- A) -9 B) -3 C) 1 D) 3 E) 9

10.



Şekil - I

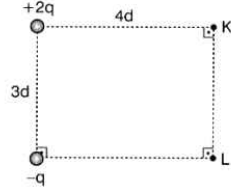
Şekil - II

r, 2r ve 3r yarıçaplı kürelerden; X ve Z +q yüklü, Y ise, -3q yüklüdür.

Bir +q yükünü sonsuzdan Şekil-I de K noktasına ve Şekil-II deki L noktasına getirmek için yapılması gereken iş W_1 ve W_2 olduğuna göre, $\frac{W_1}{W_2}$ oranı kaçtır?

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

11.

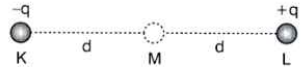


-q ve +2q yükleri bir dikdörtgenin köşelerine şekildeki gibi yerleştirilmiştir.

Buna göre, bir +q yükünü K noktasından L noktasına götürmek için yapılması gereken iş kaç $\frac{kq^2}{d}$ dir? (k; Coulomb sabiti)

- A) $-\frac{3}{20}$ B) $-\frac{3}{10}$ C) $\frac{3}{10}$ D) $\frac{3}{20}$ E) $\frac{6}{23}$

12.



K noktasına sabitlenmiş -q yükü ve L noktasında tutulan +q yükü ile kurulan düzenek şeklindeki konumdayken sistemin elektriksel potansiyel enerjisinin büyüklüğü E dir.

+q yükü serbest bırakıldığında M noktasından geçerkenki kinetik enerji E_K nin değeri kaç E dir?

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



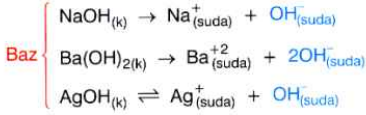
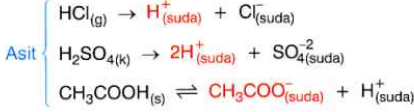
Asit - Baz Dengesi - I

Asitler ve bazlar ile ilgili ilk çalışmalar 1880 li yıllarda Arrhenius tarafından yapılmıştır.

Arrhenius sulu çözeltiler üzerine yaptığı çalışmalar sonunda asit ya da baz olarak tanımlanan maddelerin sulu çözeltilerinin elektrolit olduğunu fark etti ve asit - baz tanımını geliştirdi.

Arrhenius Asit - Baz Teorisi

Arrhenius'e göre asitler, sulu çözeltilerinde H^+ iyonu vererek, bazlar ise sulu çözeltilerinde OH^- iyonu vererek çözünen maddelerdir.

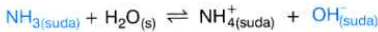
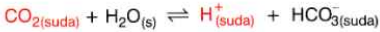


Bu tanıma, HNO_3 , H_3PO_4 gibi asitler ile KOH , $Ca(OH)_2$ gibi bazlar uymaktadır.

Ama suda çözüldüğünde asit özelliği gösteren CO_2 , NO_2 ile baz özelliği gösteren NH_3 gibi maddeler için Arrhenius tanımı tekrar düzenlenmiştir.

Yeni tanıma göre; Sulu çözeltilerde H^+ iyonu derişimini artıran maddelere asit, OH^- iyonu derişimini artıran maddelere baz denir.

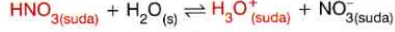
Örneğin;



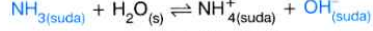
Bronsted - Lowry Asit - Baz Teorisi

Bu teoriye göre, bir tepkimede proton(H^+) verici madde asit, proton(H^+) alıcı madde bazdır.

Örneğin;



HNO_3 , suya proton(H^+) verdiği için asittir.



NH_3 ise proton(H^+) aldığı için bazdır.

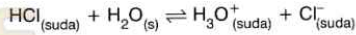
Asitlerin çözeltiye verdiği H^+ iyonu protondur. Protonun çapı diğer iyonların çapından çok küçüktür. Bu yüzden H^+ iyonu çok büyük yük yoğunluğuna sahiptir. Bundan dolayı H^+ iyonları suda serbest halde bulunmaz. H^+ iyonları H_2O ile birleşerek H_3O^+ (hidronyum iyonu) yu oluşturur.



Konjuge (Eşlenik) Asit - Baz Çifti

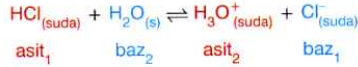
Bronsted - Lowry asit - baz teorisine göre aralarında H^+ iyonu kadar fark olan asit - baz çiftine konjuge (eşlenik) asit - baz çifti denir.

Örneğin;



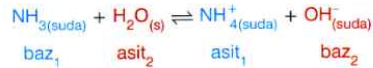
Tepkimesinde HCl ile Cl^- ; H_3O^+ ile H_2O konjuge asit - baz çiftleridir.

İleri tepkimede HCl proton(H^+) verici, geri tepkimede proton(H^+) alıcı Cl^- dir.

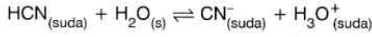


Konjuge asit - baz çiftleri aynı rakamlar ile gösterilir.

Örneğin;



Örnek 1:



Denklemine göre;

- I. HCN nin sulu çözeltisi asidiktir.
- II. HCN ile CN^{-} konjuge asit - baz çiftidir.
- III. Çözelti elektrolittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Çözüm:

HCN, H_2O ya proton (H^{+}) vererek CN^{-} ye dönüşmüştür. Bu nedenle HCN asit, ortam da asidiktir. (I)

HCN nin konjuge bazı CN^{-} dir. (II)

Çözeltide iyonlar olduğundan elektrolittir (III).

Cevap E

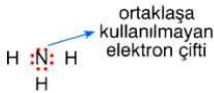
G.N. Lewis Asit - Baz Teorisi

Lewis asit - baz teorisine göre **elektron çifti verebilen maddeler baz, elektron çifti alabilen maddeler ise asittir.**

Burada maddenin elektron nokta yapısı bilinmelidir.

Örneğin;

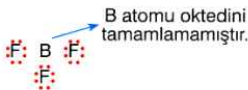
NH_3 molekülü için Lewis yapısı incelendiğinde



Lewis bazı olduğu görülür. Ortaklaşa kullanılmayan elektron çiftini NH_3 verebilir. Bu yüzden NH_3 Lewis bazıdır.

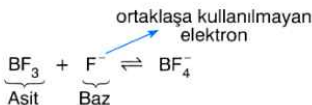
Örneğin;

BF_3 molekülü incelendiğinde



B atomu oktedini tamamlamak için elektron alır. Buradan da BF_3 ün G.N. Lewis asidi olduğu görülür.

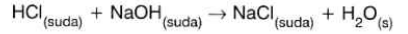
Örneğin;



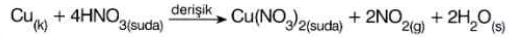
Asit - Bazların Genel Özellikleri

Asitlerin Özellikleri

1. Çözeltilere H^{+} iyonu verirler (Çözeltide H^{+} iyon değişimi OH^{-} iyon değişiminden fazladır).
2. Çözeltileri elektrik akımını az ya da çok iletirler.
3. Çözeltilerinin tadı ekşidir.
4. Mavi turnusol kağıdının rengini kırmızıya çevirirler.
5. Bazlar ile tepkimeye girerek tuz ve su oluştururlar. (NH_3 ile tepkimelerinden su çıkışı olmaz). Bu tepkimelerde asit ve baz özelliklerini kaybeder. Tepkimelere **nötrleşme tepkimesi** denir.



6. K, Na, Mg gibi tepkime verme eğilimi yüksek (iyonlaşma enerjisi düşük) metaller ile tepkimeye girerek H_2 gazı açığa çıkarır.
7. Cu, Hg, Ag yarı soy metalleri yapısında oksijen olmayan (HCl , HF gibi) asitler ile tepkime vermezler.
8. Bu metaller HNO_3 ile H_2SO_4 gibi yapısında oksijen bulunduran kuvvetli asitler ile tepkime verirler.



9. Pt ve Au gibi tam soy metallerine asitler etki etmezler.
10. Asitler, karbonat tuzlarına etki ederek CO_2 gazı çıkarırlar.

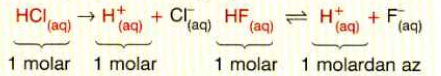


Asitlerin Kuvveti

- Suda tamamen iyonlaşan asitlere **kuvvetli asitler** denir.

HCl , H_2SO_4 , HI , ... gibi

- Suda az iyonlaşan asitlerde **zayıf asitler** denir.
- HF , CH_3COOH , HCN gibi
- Asitlerin iyonlaşma yüzdesi arttıkça çözeltinin iletkenliği de artar.
- Kuvvetli asitlerin iyonlaşma denklemi tek yönlü ok ile yazılırken, zayıf asitlerde çift yönlü ok kullanılır.



- Organik asitlerin hepsi zayıf asittir.

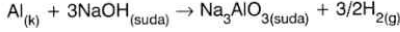
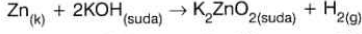
CH_3COOH , $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$... gibi

- 7A grubunun oksijensiz asitlerinde asitlik kuvveti sırası $\text{HI} > \text{HBr} > \text{HCl} > \text{HF}$ şeklindedir (Halojenin çapı arttıkça asitlik kuvveti artar).
- Bir asidin çok oksijenli durumu az oksijenli durumundan kuvvetlidir.

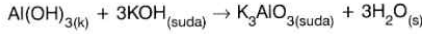
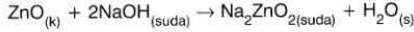
Örneğin, $\text{HClO}_4 > \text{HClO}_3 > \text{HClO}_2 > \text{HClO}$

Bazların Özellikleri:

1. Çözeltilerine OH^- iyonu verirler (Çözeltide OH^- iyon derişimi H^+ iyon derişiminden fazladır).
2. Çözeltileri elektrik akımını az ya da çok iletir.
3. Çözeltilerinin tadı acıdır.
4. Çözeltileri ele kayganlık hissi verir.
5. Kırmızı turnusol kağıdının rengini maviye çevirirler.
6. Asitler ile tepkimeye girerek tuz ve su oluştururlar.
7. Kuvvetli bazlar amfoter metaller (Zn , Al , Pb , Sn ) ile tepkimeye girerek hidrojen gazı açığa çıkarırlar.



8. Amfoter metaller dışındaki diğer metallere genel olarak etki etmezler.
9. Çözeltileri amfoter metallerin hidroksitleri ve oksitlerine etki ederler.

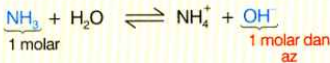
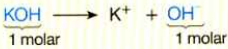


Bazların Kuvveti

Suda tamamen iyonlaşan bazlara **kuvvetli bazlar** denir. 1A grubu metal hidroksitlerinin tamamı ve Ba(OH)_2 kuvvetli bazdır. LiOH , NaOH , KOH , Ba(OH)_2 , Ca(OH)_2 gibi.

Suda az iyonlaşan bazlara **zayıf bazlar** denir. AgOH , NH_3 , Fe(OH)_3 gibi.

- Kuvvetli bazların iyonlaşma denklemleri tek yönlü ok ile yazılır. Zayıf bazların iyonlaşma denklemleri çift yönlü ok ile yazılır.



- NH_3 zayıf susuz bir bazdır. İyonlaşma denklemi susuz yazılmaz. Yani su NH_3 ün bir kısmını NH_4^+ ve OH^- iyonlarına ayırır.
- Metallerde bir grupta aşağı doğru inildikçe bazın kuvveti, genelde artar. Bunun nedeni atom çapının artmasıdır.

Çap $\text{K} > \text{Na}$ dir. Bazlık kuvveti $\text{KOH} > \text{NaOH}$ dir.

Asit ve Bazların Değerliği (Tesir değeriği)

Sulu çözeltilerinde molekül başına verilen H^+ iyonu sayısına o **asidin değeriği** denir.

Asit	Değeriği
HCl	1
H_2SO_4	2

H_3PO_4	3
$\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$	4
CH_3COOH	1

Sulu çözeltilerinde molekül başına verilen OH^- iyonu sayısına o **bazın değeriği** denir.

Baz	Değeriği
NaOH	1
Ba(OH)_2	2
Al(OH)_3	3
NH_3	1

NH_3 ün iyonlaşma denklemi $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$ dir. N_2O_5 , SO_3 , P_2O_5 gibi asidik oksitler ile Na_2O , Fe_2O_3 , MgO gibi bazik oksitlerin değeriği suda oluşturdukları H^+ ya da OH^- iyonun sayısı kadardır.

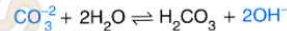
	Değeriği
$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$	2
$\text{N}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{HNO}_3$	1
$\text{P}_2\text{O}_5 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_3\text{PO}_4$	3

	Değeriği
$\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH}$	1
$\text{MgO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Mg(OH)}_2$	2
$\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Fe(OH)}_3$	3

Sulu çözeltide molekül başına bir proton alan, ya da molekül başına bir hidroksit iyonu veren veya oluşturan bazlara bir değeri baz denir.

$\text{CN}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCN} + \text{OH}^-$ CN^- bir değeri bazdır.

Molekül başına iki hidroksit iyonu veren veya oluşturan bazlara iki değeri baz denir.



CO_3^{2-} iki değeri bazdır.

Örnek 2:

- I. Elektrik akımını iletirler.
- II. Zn metali ile H_2 gazı açığa çıkarırlar.
- III. Sulu çözeltilerinde H^+ ve OH^- iyonu vardır.

Yukarıdakilerden hangileri kuvvetli asit ve kuvvetli baz çözeltilerinin her ikisi için de doğrudur?

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

Çözüm:

Asit ve bazların sulu çözeltileri elektrik akımını iletir (I).

Zn amfoter metaldir. Amfoter metaller asitler ve bazlar ile tepkimeye girer ve $H_{2(g)}$ açığa çıkarılır (II).

Asitlerin ve bazların sulu çözeltilerinde H^+ ve OH^- iyonları vardır (III).

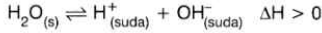
Cevap E

SUYUN İYONLAŞMASI

Hassas aletler ile yapılan ölçümlerde suyun az da olsa elektrik akımını ilettiği bulunmuştur.

Buna göre, su az da olsa iyonlaşmaktadır.

Suyun iyonlaşma denklemi



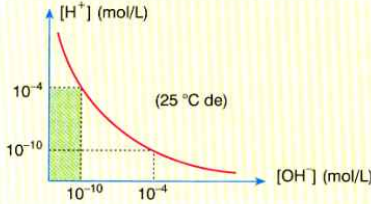
şeklinde dir.

Buna göre, suyun denge sabiti (K_{su})

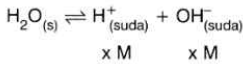
$K_{su} = [H^+][OH^-]$ şeklinde olur.

25 °C de $K_{su} = 1.10^{-14}$ tür.

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \text{ olur.}$$



Grafiğindeki yeşil taralı alan K_{su} değerini verir. Saf suda H^+ ve OH^- iyon derişimleri birbirine eşittir. H^+ ve OH^- iyon derişimleri x er molar olsun. Buna göre;



$$K_{su} = x^2 \Rightarrow 10^{-14} = x^2 \Rightarrow x = 10^{-7} \text{ M dir.}$$

K_{su} sıcaklığa bağlı değışir.

Suyun iyonlaşması endotermik olduğundan sıcaklık arttıkça K_{su} değıeride artar.

Örneğın K_{su} 60 °C de $9.5.10^{-14}$, 100 °C de ise $5.50.10^{-13}$ tür.

Asitlerin ve bazların sulu çözeltilerinde H^+ ve OH^- iyonlarının her ikisi de vardır. Eğer sulu çözeltilde H^+ iyonu molar derişimi fazla ise çözeltili **asidik**, OH^- iyonu molar derişimi fazla ise çözeltili **baziktir**.

Asit çözeltileri için

$$[H^+] > [OH^-]$$

$$[H^+] > 10^{-7} \text{ M}$$

$$[OH^-] < 10^{-7} \text{ M}$$

Baz çözeltileri için

$$[OH^-] > [H^+]$$

$$[OH^-] > 10^{-7} \text{ M}$$

$$[H^+] < 10^{-7} \text{ M}$$



Bir sulu çözeltili nötr, asidik veya bazık olsun her durumda H^+ iyon derişimi ile OH^- iyon derişimi çarpımı sabittir ve 25 °C de değıeri 10^{-14} tür.

pH VE pOH KAVRAMI

Sulu çözeltilerde H^+ ve OH^- iyonları derişimleri genelde çok küçük sayılardır.

Bu yüzden asitlik derecesini göstermek için pH, bazlık derecesini göstermek için pOH kavramları geliştirilmiştir. (Burada H^+ ve OH^- iyon derişimlerinin 10 tabanına göre eksi logaritması alınmaktadır.)

$$pH = -\log [H^+]$$

$$pOH = -\log [OH^-]$$

$K_{su} = [H^+][OH^-]$ bağıntısının her iki tarafının eksi logaritması alınırsa,

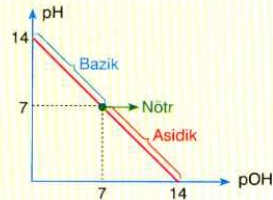
$$-\log K_{su} = (-\log [H^+]) + (-\log [OH^-])$$

Buradan,

$$pK_{su} = pH + pOH \quad \text{yani} \quad pH + pOH = 14$$

olur.

pH – pOH grafiğı ise



şeklinde olur.

25 °C, 1 atm de

Nötr çözelti : pH = pOH = 7

Asidik çözelti : pH < 7, pOH > 7

Bazik çözelti : pH > 7, pOH < 7

şeklinde olur.

[H⁺], [OH⁻], pH ve pOH kavramları arasında aşağıdaki tablo elde edilir.

[H ⁺]	1	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³		10 ⁻⁷		10 ⁻¹²	10 ⁻¹³	10 ⁻¹⁴
[OH ⁻]	10 ⁻¹⁴	10 ⁻¹³	10 ⁻¹²	10 ⁻¹¹		10 ⁻⁷		10 ⁻²	10 ⁻¹	1
pH	0	1	2	3		7		12	13	14
pOH	14	13	12	11		7		2	1	0

Örnek 3:

5.10⁻² mol HI nin tamamen çözülerek 500 mL lik sulu çözeltisi hazırlanıyor.

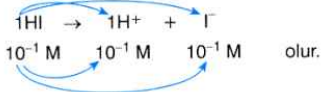
Buna göre, [H⁺], [OH⁻], pH, pOH değerleri kaçtır?

	[H ⁺]	[OH ⁻]	pH	pOH
A)	10 ⁻¹	10 ⁻¹³	1	13
B)	10 ⁻¹³	10 ⁻¹	13	1
C)	10 ⁻⁶	10 ⁻⁸	6	8
D)	10 ⁻²	10 ⁻¹²	2	12
E)	10 ⁻³	10 ⁻¹¹	3	11

Çözüm:

HI nin derişimi $M = \frac{n}{V}$ den

$$M = \frac{5 \cdot 10^{-2}}{0,5} = 10^{-1} \text{ M olur.}$$



[H⁺] = 10⁻¹ M dir.

[H⁺].[OH⁻] = 10⁻¹⁴ den

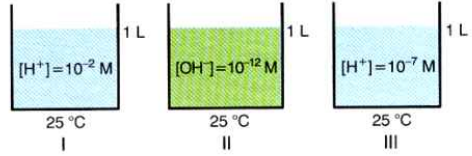
10⁻¹[OH⁻] = 10⁻¹⁴ ⇒ [OH⁻] = 10⁻¹³ M dir.

pH = -log[H⁺] ⇒ pH = -log[10⁻¹] ⇒ pH = 1

pOH = -log[OH⁻] ⇒ pOH = -log[10⁻¹³] ⇒ pOH = 13

Cevap A

Örnek 4:



Yukarıdaki kaplarda bulunan çözeltilerin pH değerlerinin karşılaştırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

A) III > I = II B) III > II > I C) I > II > III

D) III > I > II E) II > III > I

Çözüm:

I. kapta [H⁺] = 10⁻² M ise pH = 2 dir.

II. kapta [OH⁻] = 10⁻¹² M ise [H⁺] = 10⁻² molardır. pH = 2 dir.

III. kapta [H⁺] = 10⁻⁷ M ise pH = 7 dir.

Cevap A

Kuvvetli Asit ve Bazlarda pH ve pOH Kavramı

Kuvvetli asit ya da baz suda çözündüğünde tamamına yakını iyonlarına ayrışır.

Buradan da H⁺ veya OH⁻ iyonlarının molar derişimleri bulunabilir.

Örneğin

10⁻² M HCl çözeltisindeki iyon derişimleri

HCl _(suda)	→	H ₃ O ⁺ _(suda)	+	Cl ⁻ _(suda)
Başlangıç :	10 ⁻² M	-		-
Değişim :	- 10 ⁻² M	+ 10 ⁻² M		+ 10 ⁻² M
Sonuç :	0	10 ⁻² M		10 ⁻² M

(Burada OH⁻ iyon derişimi 10⁻¹² molardır.)

Örneğin

10⁻¹ M Ca(OH)₂ çözeltisindeki iyon derişimleri

Ca(OH) _{2(k)}	→	Ca ²⁺ _(suda)	+	2OH ⁻ _(suda)
Başlangıç :	10 ⁻¹ M	-		-
Değişim :	- 10 ⁻¹ M	+ 10 ⁻¹ M		+ 2.10 ⁻¹ M
Sonuç :	0	10 ⁻¹ M		2.10 ⁻¹ M

(Burada H⁺ iyon derişimi 5.10⁻¹⁴ molardır.)



$Mg(OH)_2$ ve $Ca(OH)_2$ gibi kuvvetli bazlar suda az çözünür, ama çözünen kısım tamamen iyonlaşır.

Örnek 5:

300 mL HI çözeltisine sabit sıcaklıkta 300 mL saf su ilave edilince pH değeri 4 oluyor.

Buna göre, saf su ilave edilmeden önceki pH değeri kaçtır? (log 2 = 0,3 alınır.)

- A) 4,3 B) 4,1 C) 3,7 D) 3,6 E) 2,1

Çözüm:

pH = 4 ise $[H^+] = 10^{-4}$ molarlıdır.

HI kuvvetli asit olduğundan H^+ nin ilk ve son mol sayısı değişmez.

$$M = \frac{n}{V} \text{ den } n = M \cdot V \text{ yazılır.}$$

$$n_{\text{ilk}} = n_{\text{son}} \text{ ise}$$

$$M_{\text{ilk}} \cdot V_{\text{ilk}} = M_{\text{son}} \cdot V_{\text{son}}$$

$$M_{\text{ilk}} \cdot 300 = 10^{-4} \cdot 600$$

$$M_{\text{ilk}} = 2 \cdot 10^{-4} \text{ molarlıdır. } ([H^+])$$

$2 \cdot 10^{-4}$ molar HI ve H^+ nin ilk derişimidir.

$$pH = -\log [H^+] = -\log (2 \cdot 10^{-4}) = 3,7 \text{ dir.}$$

Cevap C

Örnek 6:

300 mL lik pH değeri 2 olan HCl çözeltisine yeterli miktarda Zn metali atılıyor.

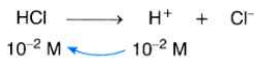
Buna göre, tepkime sonunda açığa çıkan H_2 gazı kaç moldür?

- A) $4 \cdot 10^{-2}$ B) $3 \cdot 10^{-3}$ C) $1,5 \cdot 10^{-3}$
D) $1,5 \cdot 10^{-4}$ E) $3 \cdot 10^{-5}$

Çözüm:

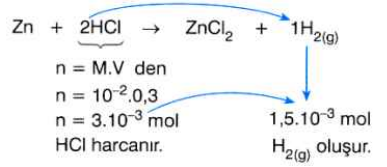
$$V = 300 \text{ mL} = 0,3 \text{ L dir.}$$

$$pH = 2 \text{ ise } [H^+] = 10^{-2} \text{ molarlıdır.}$$



HCl nin derişimi 10^{-2} M dir.

Zn ile HCl arasındaki tepkime denklemi yazılır. Asidin mol sayısı bulunur. Denklem dikkate alınarak asidin mol sayısından $H_{2(g)}$ nin mol sayısına geçiş yapılır.



Cevap C

Örnek 7:

Kuvvetli HA asidinin sulu çözeltisine sabit sıcaklıkta bir miktar saf su ilave ediliyor.

Buna göre;

- I. pH artar.
II. A^- iyonu derişimi azalır.
III. $[H^+].[OH^-]$ çarpımı değişmez.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Çözüm:

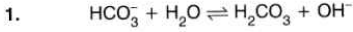
$HA \rightarrow H^+ + A^-$ çözeltisine saf su ilavesi hacmi artırır. Çözelti derişimini ve çözeltideki iyonların (H^+ , A^-) derişimlerini azaltır.

$$\downarrow [H^+] = \frac{n}{V} \quad \downarrow [A^-] = \frac{n}{V}$$

Asit çözeltilerinde H^+ iyonu derişimi azalırsa pH artar.

Sabit sıcaklıkta H^+ ve OH^- derişimleri çarpımı sabittir.

Cevap E



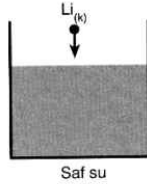
Tepkimesi için;

- I. HCO_3^- ve H_2CO_3 konjuge asit baz çiftidir.
- II. HCO_3^- , H^+ iyonu almıştır.
- III. H_2CO_3 asittir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

2. Yandaki kaptaki bulunan saf suya bir miktar Li metali atılarak sabit sıcaklıkta çözünmesi sağlanıyor.



Buna göre;

- I. Ortamın pH ı artar.
- II. Toplam entalpi azalır.
- III. Oluşan çözelti turnusol kağıdını kırmızıya çevirir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

($\text{Li}_{(k)}$ nin saf suda çözünmesi ekzotermiktir.)

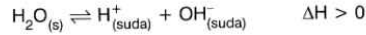
- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) II ve III

4. 0,64 gramlık bir değerli kuvvetli asit suda tamamen çözünerek 500 mL çözeltisi hazırlanıyor.

Çözeltinin pH ı 2 olduğuna göre, asitin mol ağırlığı kaçtır?

- A) 20
- B) 27
- C) 36
- D) 81
- E) 128

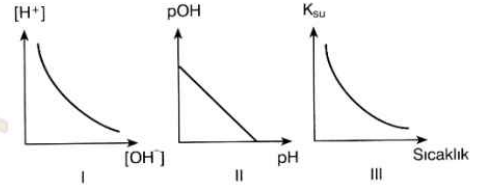
5. H_2O nun iyonlaşma denklemi;



şeklindedir.

Tepkimenin denge sabiti (K_{su}) 25°C de 1.10^{-14} tür.

Buna göre;



grafiklerinden hangileri doğrudur?

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

3. 0,03 M, 500 mL $\text{Ba}(\text{OH})_2$ çözeltisinin pOH değerini 1 yapmak için sabit sıcaklıkta çökme olmadan kaç mL su buharlaştırılmalıdır?

- A) 20
- B) 100
- C) 150
- D) 200
- E) 300

6. pH ı 13 olan 2 litre $\text{Ca}(\text{OH})_2$ çözeltisi hazırlamak için kaç gram $\text{Ca}(\text{OH})_2$ katısı çözünmelidir?

(Atom ağırlıkları: $\text{Ca}=40$, $\text{O}=16$, $\text{H}=1$)

- A) 3,8
- B) 7,4
- C) 38
- D) 55,5
- E) 74

7. 1 molarlık 50 mL NaOH çözeltisine pH değerinin 13 olması için aynı sıcaklıkta kaç mL saf su ilave edilmiştir?

A) 50 B) 250 C) 350 D) 450 E) 500

8. HF çözeltisine aynı sıcaklıkta,

- I. Saf su
II. Eşit derişimli HCl çözeltisi
III. NaOH katısı

ayrı ayrı ilave ediliyor.

Buna göre, hangilerinde pH değeri artar?

(HF:Zayıf asittir.)

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

9. 0,1 M 100 mL NaOH çözeltisinin pH değerinin 7 olabilmesi için,

- I. 1 molar 10 mL HCl ilavesi
II. 0,1 molar 100 ml H_2SO_4 ilavesi
III. 100 mL H_2O ilavesi

yargılarından hangilerinin tek başına yapılması yeterlidir?

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

10. $\frac{pH}{pOH} > 1$ olan sulu çözelti için;

- I. Baz çözeltisidir.
II. $[H^+] < [OH^-]$ dir.
III. Etki değeri 1 olan baz çözeltisidir.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

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

11. pH değerleri toplamı 7 olan iki çözelti için;

- I. Her iki çözelti asit olabilir.
II. Biri asit diğeri tuzlu su olabilir.
III. Biri baz diğeri asit olabilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

- 12.



Yukarıda verilen kaplara üzerindeki maddeler ilave edildiğinde pH değerlerindeki değişme aşağıdaki-lerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

I	II	III
A) Artar	Azalır	Azalır
B) Azalır	Değişmez	Artar
C) Artar	Artar	Azalır
D) Değişmez	Azalır	Artar
E) Artar	Azalır	Artar

TEST 1 ÇÖZÜMLER

1. HCO_3^- iyonu H^+ iyonu olarak H_2CO_3 molekülüne dönüşmüştür (II). HCO_3^- bazdır. H_2CO_3 molekülü HCO_3^- iyonuna dönüşürken H^+ iyonu verir. H_2CO_3 asittir (III). HCO_3^- , H_2CO_3 maddeleri konjuge asit - baz çiftidir (I).

Cevap E

2. Li metali su ile



tepkimesini verir.

Ortamda LiOH bazı oluştuğu için pH artar (I). Oluşan çözelti kırmızı turnusolu maviye boyar. III. öncül yanlıştır.

$\text{Li}_{(k)}$, $\text{H}_2\text{O}_{(s)}$ ile şiddetli ekzotermik tepkime verir. Toplam entalpi azalır (II).

Cevap C

3. Baz çözeltisindeki su buharlaştırılırsa OH^- iyon derişimi artar.

Son çözeltide pOH 1 olduğuna göre, OH^- derişimi 0,1 M olmalıdır.

İlk çözeltinin OH^- iyon derişimi 0,06 M olduğuna göre,

$$M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$$

$$0,06 \cdot 500 = 0,1 \cdot V_2$$

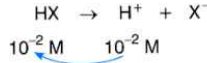
$$V_2 = 300 \text{ mL (çözeltinin son hacmi)}$$

Çözeltinin ilk hacmi 500 mL olduğuna göre, 200 mL su buharlaştırılmalıdır.

Cevap D

4. $\text{pH} = 2$ ise $\text{H}^+ = 10^{-2} \text{ M}$ dir.

Kuvvetli asitler suda % 100 iyonlaşır.



$$10^{-2} \text{ M} \quad 10^{-2} \text{ M}$$

$$M = \frac{n}{V}$$

$$10^{-2} = \frac{n}{0,5} \Rightarrow n = 5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$5 \cdot 10^{-3} \text{ mol HX} \quad 0,64 \text{ gram ise}$$

$$1 \text{ mol HX} \quad ?$$

$$? = 128 \text{ gram dir.}$$

Cevap E

5. 25°C de, $K_{su} = 1 \cdot 10^{-14}$ tür.

Buradan $[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 1 \cdot 10^{-14}$ bağıntısı elde edilir.

$[\text{H}^+]$ ile $[\text{OH}^-]$ ters orantılı olduğu için I. grafik doğrudur.

$$\text{pH} + \text{pOH} = 14 \text{ tür.}$$

Bu eşitlik $X + Y = 14$ denklemini gibi düşünülüp grafik çizilirse II. grafiğin doğru olduğu görülür.

Suyun iyonlaşması endotermiktir. Endotermik tepkimelerde denge sabiti (K_{su}) sıcaklıkla doğru orantılıdır. III. grafik yanlıştır.

Cevap C

6. $\text{pH} = 13$ olan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ çözeltisinin pOH si 1 dir. OH^- iyon derişimi 0,1 M dir.



$$0,05 \text{ M} \quad 0,1 \text{ M}$$

$\text{Ca}(\text{OH})_2$ çözeltisinin derişimi 0,05 M dir.

$$M = \frac{n}{V} \quad 0,05 = \frac{n}{2}$$

$$n = 0,1 \text{ mol Ca}(\text{OH})_2 \text{ çözünmüş halde bulunur.}$$

$$1 \text{ mol Ca}(\text{OH})_2 \quad 74 \text{ gram ise,}$$

$$0,1 \text{ mol Ca}(\text{OH})_2 \quad x \text{ gramdır.}$$

$$x = 7,4 \text{ gram Ca}(\text{OH})_2 \text{ çözünmelidir.}$$

Cevap B

7. 1 molarlık NaOH çözeltisindeki OH^- iyon derişimi 1 moldır.

$$\text{pH} = 13 \text{ ise, } \text{pOH} = 1 \text{ dir.}$$

Buradan OH^- iyon derişiminin 10^{-1} M olduğu anlaşılır. Bu derişim aynı zamanda NaOH çözeltisinin saf su ilavesinden sonraki molar derişimidir. Seyreltme ve derişikleştirme problemlerinde,

$$M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2 \text{ formülü kullanılır.}$$

Bu formülden NaOH çözeltisinin son hacmi bulunur.

$$1 \cdot 50 = 0,1 \cdot V_2$$

$$V_2 = 500 \text{ mL dir.}$$

İlave edilen su ise, $500 - 50 = 450 \text{ mL}$ dir.

Cevap D

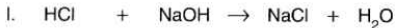
8. Asit çözeltilerinde pH artması demek; asitliğin azalması yani H^+ iyon derişiminin azalmasıdır. Saf su ilavesi ile HF çözeltisindeki H^+ derişimi azalır. pH artar (I).

Eşit derişimli HCl (kuvvetli asit) ilave edildiğinde H^+ iyon derişimi artacaktır. pH azalır (II).

NaOH katısının ilavesi ile HF derişimi ve H^+ iyon derişimi azalacaktır. pH artar (III).

Cevap D

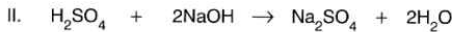
9. 0,1 M 100 mL NaOH çözeltisinin pH değerinin 7 olması için asitten ve bazdan artan madde olmadan birleriyle tepkimeye girmelidir.



$$0,01 \text{ mol} \quad 0,01 \text{ mol}$$

$$\frac{-0,01 \text{ mol}}{0} \quad \frac{-0,01 \text{ mol}}{0}$$

HCl ve NaOH tamamen harcadığı için $\text{pH} = 7$ dir.



$$0,01 \text{ mol} \quad 0,01 \text{ mol}$$

$$\frac{-0,005 \text{ mol}}{0,005 \text{ mol}} \quad \frac{-0,01 \text{ mol}}{0} \quad \text{Asitten arttığı için, } \text{pH} < 7 \text{ dir.}$$

- III. Su ilavesi ile baz çözeltisi seyrelir, pH küçülür.

Çözelti bazık olduğu müddetçe $\text{pH} = 7$ olmaz, $\text{pH} > 7$ olur.

Cevap A

10. $\frac{\text{pH}}{\text{pOH}} > 1$ ise $\text{pH} > \text{pOH}$ tır.

pH si pOH den büyük olan çözeltiler baz çözeltileridir (I).

Baz çözeltilerinde $[\text{OH}^-] > [\text{H}^+]$ dir (II).

Bu verilen bilgilerden bazı kaç değerlikli olduğu bilinemez (III).

Cevap D

11. $\text{pH}_1 + \text{pH}_2 = 7$ ise bu iki çözelti

$$0 + 7 = 7 \quad (\text{Asit} + \text{Tuzlu su})$$

$$2 + 5 = 7 \quad (\text{Asit} + \text{Asit})$$

$$1 + 6 = 7 \quad (\text{Asit} + \text{Asit})$$

$$3 + 4 = 7 \quad (\text{Asit} + \text{Asit}) \quad \text{gibi olabilir.}$$

Eşitliklerden I ve II öncüllerin doğru olduğu III. öncülün yanlış olduğu anlaşılır.

Cevap B

12. Asit çözeltisine saf su ilavesi ile HCl nin H^+ iyon derişimleri azalır. pH artar. (I)

Saf suya Na metali atıldığında NaOH baz çözeltisi oluşur. Çözeltinin pH değeri saf suyunkinden fazla olur. Yani pH artar. (II)

NaOH çözeltisine HCl çözeltisi ilave edildiğinde asit NaOH çözeltisinin derişimini azaltır. OH^- iyon derişimide azalır. Bu da pH değerinin azalmasına neden olur (III).

Cevap C

1. 0,0002 mol HNO_3 ün tamamen çözünmesi ile hazırlanan 200 mL lik çözeltinin pOH ı kaçtır?

A) 3 B) 4 C) 6 D) 10 E) 11

2. $\text{Li}_{(k)} + \text{H}_2\text{O}_{(s)} \rightarrow \text{LiOH}_{(suda)} + 1/2\text{H}_{2(g)}$

$\text{Li}_{(k)}$ maddesi $\text{H}_2\text{O}_{(s)}$ ile sabit sıcaklıkta artan madde olmadan gerçekleşen tepkime sonucu normal koşullarda 4,48 litre H_2 gazı ve 400 mL LiOH çözeltisi elde edilmiştir.

Buna göre, LiOH çözeltisinin pH ı kaçtır?

A) 14 B) 13 C) 12 D) 7 E) 1

3. pH ı 1 olan 500 mL H_2SO_4 çözeltisinde çözünmüş halde kaç mol H_2SO_4 vardır?

A) $1 \cdot 10^{-4}$ B) $1 \cdot 10^{-3}$ C) $2,5 \cdot 10^{-3}$
D) $2,5 \cdot 10^{-2}$ E) $5 \cdot 10^{-2}$

4. Oda koşullarında H^+ derişimi OH^- derişiminin 10^6 katı olan sulu çözeltinin pH ı kaçtır?

A) 4 B) 5 C) 6 D) 9 E) 10

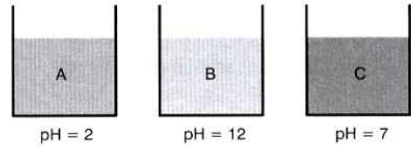
5. Oda koşullarında pH değeri 7 den küçük olan bir sulu çözeltiyeye aynı koşullarda;

I. NaOH çözeltisi
II. Saf su
III. HCl çözeltisi

hangileri ayrı ayrı ilave edilirse pH değeri 7 den büyük olabilir?

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

6.



Yukarıdaki çözeltilerle ilgili olarak;

I. A asit çözeltisidir.
II. A ve C eşit hacimde karıştırılırsa pH 2 olur.
III. B ve C karıştırılırsa pH > 7 olur.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

7. $\text{HSO}_3^- + \text{HSO}_4^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_3^{2-}$

Tepkimede asit özelliği gösteren çift aşağıdakilerden hangisidir?

A) HSO_4^- , SO_3^{2-}
B) HSO_3^- , SO_3^{2-}
C) HSO_3^- , H_2SO_4
D) SO_3^{2-} , H_2SO_4
E) HSO_4^- , HSO_3^-

8. Başlangıçta pH 12 olan çözeltiye sabit sıcaklıkta;

- I. Su ilavesi
- II. Katı NaOH ilavesi
- III. $Al_{(k)}$ ilavesi

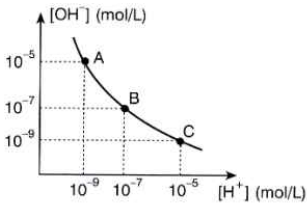
işlemlerinden hangileri ayrı ayrı uygulandığında çözeltinin pH değeri artar?

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

9. 0,49 gram H_2SO_4 ün suda çözünmesiyle elde edilen 100 mL çözeltinin pOH kaçtır?
(Mol ağırlığı: $H_2SO_4 = 98$)

- A) 13
- B) 10
- C) 6
- D) 3
- E) 1

10.



Bu grafiğe göre;

- I. B noktasında çözelti nötr özellik gösterir.
- II. A noktasında pH = 9 dur.
- III. C noktasında çözelti kırmızı turnusol kağıdının rengini maviye çevirir.

yargılarından hangileri yanlıştır?

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

11. 0,8 M, 1 L HNO_3 çözeltisi ile 0,6 M, 1 L H_2SO_4 çözeltisi sabit sıcaklıkta karıştırılıyor.

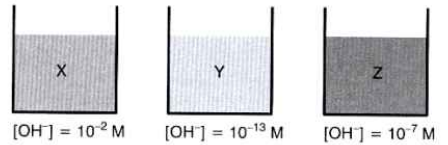
Buna göre, oluşan çözeltinin pH kaçtır?

- A) 0
- B) 0 – 1 arası
- C) 1
- D) 1 – 2 arası
- E) 2

12. KOH katısının 500 mL suda çözünmesiyle hazırlanan çözeltinin pH 12 olduğuna göre, çözünen KOH miktarı kaç miligramdır?
(Mol ağırlığı: $KOH = 56$, Katının hacmi ihmal edilecektir.)

- A) 210
- B) 280
- C) 380
- D) 420
- E) 560

13.



X, Y ve Z çözeltileriyle ilgili olarak;

- I. Elektrik akımını iletirler.
- II. X bazik, Y asidik, Z nötrdür.
- III. pH leri $X > Z > Y$ dir.

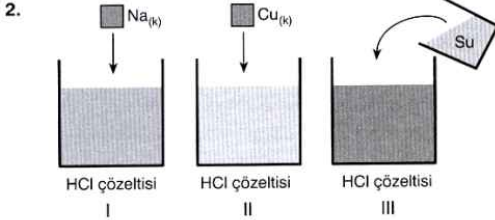
yargılarından hangileri doğrudur?

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



Yukarıda verilen denklemdeki konjuge asit - baz çiftleri aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

$\text{Asit}_1 - \text{Baz}_1$	$\text{Asit}_2 - \text{Baz}_2$
A) HCO_3^- , S^{2-}	HS^- , H_2CO_3
B) H_2CO_3 , HCO_3^-	HS^- , S^{2-}
C) H_2CO_3 , HS^-	HCO_3^- , S^{2-}
D) HS^- , HCO_3^-	H_2CO_3 , S^{2-}
E) HCO_3^- , S^{2-}	H_2CO_3 , HS^-



Yukarıdaki kaplarda HCl çözeltileri vardır. Bu kaplara üzerindeki saf maddeler ilave ediliyor.

Kaplardaki pH değişimi aşağıdakilerden hangisinin de doğru olarak verilmiştir?

I	II	III
A) Artar	Değişmez	Artar
B) Artar	Azalır	Değişmez
C) Azalır	Değişmez	Azalır
D) Azalır	Artar	Azalır
E) Artar	Azalır	Azalır

3. 1 M lik 1 L HCl çözeltilisine aşağıdakilerden hangisi eklendiğinde pH değeri 12 olur?
(Hacim değişimi ihmal edilecektir.)

A) 1,01 mol $\text{HI}_{(k)}$	B) 0,1 mol $\text{NaOH}_{(k)}$
C) 0,02 mol $\text{HI}_{(k)}$	D) 1,01 mol $\text{NaOH}_{(k)}$
E) 0,02 mol $\text{NaOH}_{(k)}$	

4. 4 gram saf NaOH katısının 1 litre suda çözünmesi ile oluşan çözelti için;

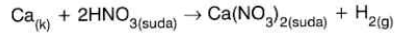
- I. $\text{pH} < 7$
II. $\text{pH} = 1$
III. Kırmızı turnusol kağıdını maviye çevirir.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

(Atom ağırlıkları: Na=23, O=16, H=1)

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

5. Bir miktar Ca metalini 0,05 M, 2 litre HNO_3 çözeltisi ile,



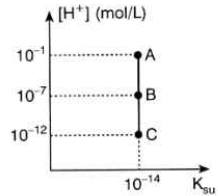
denkleminde göre, tepkimeye giriyor.

Tepkime sonunda normal koşullarda 896 mililitre H_2 gazı oluştuğuna göre, son durumda çözeltinin pH değeri kaçtır?

- A) 2
B) 4
C) 7
D) 10
E) 12

6. Yandaki grafikte oda sıcaklığında H^+ iyonu derişimi nin K_{su} sabiti ile değişim grafiği verilmiştir.

Grafikle ilgili olarak;

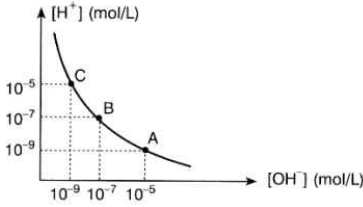


- I. A noktası 0,1 M HCl çözeltisidir.
II. B noktası 1 M NaCl çözeltisidir.
III. C noktası 0,01 M KOH çözeltisidir.

hangileri doğru olabilir?

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

7.



Yukarıdaki grafikte 25 °C de A, B ve C maddelerinin $[H^+]$ ve $[OH^-]$ iyon derişimleri verilmiştir.

Buna göre;

- I. A çözeltisi bazik özellik gösterir.
- II. B çözeltisi nötrdür.
- III. C çözeltisi bazik özellik gösterir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

8. X çözeltisindeki H^+ iyonu derişimi 1 moldır. Y çözeltisinde pH değeri 1 dir.

Buna göre, X ve Y çözeltileri için;

- I. İkisi de asidiktir.
- II. Çözeltilerin pH leri eşittir.
- III. Çözeltilerin H^+ iyon derişimleri eşittir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

9. Kuvvetli bir baz olan $X(OH)_2$ nin 0,58 gramı ile 200 mL çözelti hazırlandığında pOH değeri 1 oluyor.

Buna göre, X in mol kütlesi kaçtır?

(Atom ağırlıkları: O=16, H=1)

- A) 12 B) 24 C) 40 D) 56 E) 65

10. pH değeri 10 olan bir çözelti için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Bazik özellik gösterir.
- B) pOH = 4 tür.
- C) OH^- iyon derişimi 10^{-4} molar dır.
- D) NaOH ile tepkimeye girerek tuz ve su oluşturur.
- E) Kırmızı turnusol kağıdının rengini maviye çevirir.

11. 1 litrelik HCl çözeltisine yeterli miktarda $Zn_{(k)}$ atıldığında 0,6 mol H_2 gazı açığa çıkıyor. Reaksiyondan sonra çözeltinin pH değeri 2 olarak ölçülüyor.

Buna göre, HCl çözeltisinin başlangıç derişimi kaç moldır?

- A) 0,60 B) 0,61 C) 1,20 D) 1,21 E) 1,30

12. Bir sulu çözeltide OH^- iyonlarının derişimi H^+ iyonlarının derişiminin 10 bin katıdır.

Buna göre, bu çözeltinin pOH değeri kaçtır?

- A) 3 B) 5 C) 7 D) 9 E) 11



Koloniler ve Hayvansal Dokular

KOLONİLER

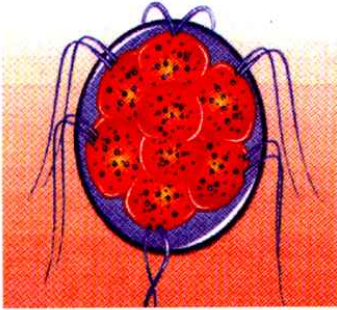
Bazı tek hücreli canlıların biraraya gelerek oluşturdukları hücre topluluklarına **koloni** denir.

Koloni halinde yaşamının esas önemi koloniyi oluşturan hücrelerin birbirlerine yardımcı olarak işbölümü gerçekleştirmesidir. Ancak bakteri, mavi-yeşil alg ve bira mayası gibi bazı canlılar işbirliği yapmaksızın da koloni oluşturabilirler. Bu kolonilerde her birey tüm hayatsal olayları yapabildiği için bireysel olarak da yaşamını devam ettirebilir. Buna karşılık işbölümü olan kolonilerde koloniyi oluşturan hücreler birbirine ihtiyaç duyarlar. Bu nedenle koloniden ayrılan bireyler genellikle tek başlarına yaşantılarını uzun süre devam ettiremezler.

Tek hücreli canlılar tarafından oluşturulan çok sayıda koloni örneği bulunmaktadır. Pandorina ve volvox kolonileri bu kolonilere örnek olarak verilebilir.

Pandorina Kolonisi

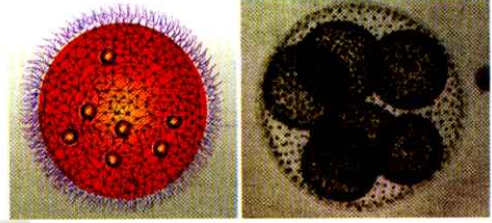
Pandorina kolonisi 16 tane kamçılgı alg tarafından oluşturulur. Hücreler jelatinimsi bir madde ile birarada tutulmaktadır. Herbir hücre koloniyi belli bir yöne doğru hareket ettirmek için kamçıllarını birbirleri ile uyum içerisinde çırpar.



Pandorina kolonisi

Volvox Kolonisi

Tek hücreli algler tarafından oluşturulan Volvox kolonisi, tek hücreli canlılarla çok hücreli canlıların her ikisine ait özellikler gösteren bir organizmadır. Hücrelerinin arasında gelişmiş bir işbölümü vardır. Ancak doku oluşumu görülmez. Dolayısıyla organ ve sistem gelişimi de yoktur.



Volvox kolonisi

Volvox kolonisinde bulunan yaklaşık 8.000 - 40.000 hücre jelatinimsi bir kılıfı birarada tutulmaktadır. İçi jelatinimsi bir sıvı ile dolu küre şeklinde bir yapıya sahiptir. Koloniyi oluşturan hücreler sitoplazmik uzantıları sayesinde birbirleriyle bağlantılıdır. Koloninin arka bölgesinde bulunan hücrelerin bir kısmı diğerlerinden daha büyük olup, üreme için özelleşmişlerdir. Eşeyli ve eşeysiz üreme ile çoğalabilirler. Hücrelerin sahip olduğu kamçıllar sayesinde koloni yer değiştirebilir.

HAYVANSAL DOKULAR

Hayvansal dokular, embriyonik tabakaların farklılaşmasıyla oluşur. Görev ve özelliklerine göre dört ana grupta incelenirler.

A. Epitel Doku

1. Örtü Epiteli
2. Bez Epiteli
3. Duyu Epiteli

B. Bağ ve Destek Doku

1. Temel bağ doku
2. Kıkırdak doku
3. Kemik doku
4. Yağ doku
5. Kan doku

C. Kas Doku

D. Sinir Doku

A. EPİTEL DOKU

Vücudun bütün dış yüzeyi ile vücut içi boşlukların duvarlarını astıran doku çeşididir. Hücreleri bağ dokunun özelleşmesi sonucu oluşan taban zarı denilen bir yapı üzerinde bulunur. Hücreler arası boşluk ve hücreler arası madde çok azdır. Kan damarları taşımadığından dolayı hücrelerinin beslenmeleri alttaki bağ dokudan difüzyonla gerçekleştirilir.

Organizmada koruma, emilim, salgı üretme ve duyu alıcısı olarak görev yaparlar.

1. Örtü Epiteli:

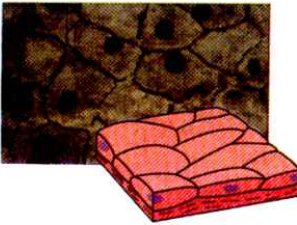
Vücudun iç ve dış yüzeylerini örter. Örtü epitelinin temel görevi örttüğü yüzeyi fiziksel ve kimyasal etkenlere karşı korumaktır. Örtü epiteli hücrelerinin dizilişine ve oluşturduğu tabaka sayısına göre tek ve çok katlı epitel olmak üzere ikiye ayrılır.

A. Tek katlı örtü epiteli:

Tek sıra halindeki hücrelerin yanyana dizilmesiyle oluşurlar. Epiteli oluşturan tüm hücreler doğrudan taban zarı üzerine yerleşmiştir. Hücreler arasında boşluk çok azdır. Epiteli oluşturan hücrelerin şekline göre üç kısımda incelenir.

a. Tek katlı yassı epitel:

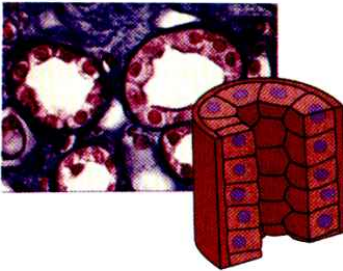
Hücreleri yassı şekillidir. Kalbin iç yüzeyinde bulunduğu gibi (kalp zarı), akciğer alveolleri, kan damarlarının iç yüzeyi, kılcal damarlar gibi özellikle madde değişiminin gerçekleştiği yerlerde bulunur.



Yassı epitel

b. Tek katlı kübik epitel:

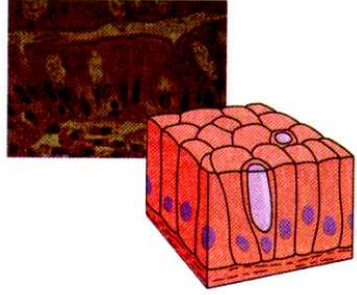
Küp şeklindeki hücrelerden oluşmuştur. Böbrek kanallarında, tiroit bezinde ve küçük safra kanallarında bulunur.



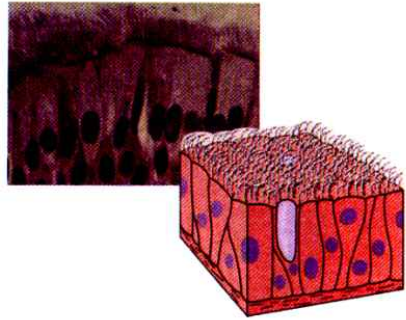
Kübik epitel

c. Tek katlı silindirik epitel:

Hücreleri silindirik şeklindedir. Mide ve ince bağırsağın iç yüzeyinde bulunur. Soluk borusunda ise, toz gibi parçacıkları tutmaya yarayan siller taşıyan silli silindirik epitel bulunmaktadır.



Silindirik epitel



Silli silindirik epitel

b. Çok katlı örtü epiteli:

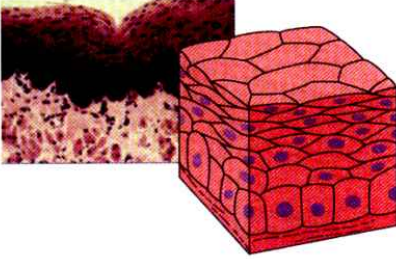
Epitel hücrelerinin birden fazla tabaka oluşturacak şekilde dizilmeleri ile oluşur. Bu epitelin üst yüzeyindeki hücrelerin şekli yassı, kübik veya silindirik şekilde olabilir. Orta kısımlarda bulunan hücreler kübik, alt kısımlarda bulunan hücreler ise silindirik şeklindedir.

En altta bulunan silindirik hücreler tek sıralıdır. Bu hücrelerin mitozla oluşturduğu yeni hücreler yukarı doğru itilerek şekil değiştirir, kübik ve yassı hücreleri meydana getirir. En üstte kalan hücreler difüzyonla yeterli miktarda besin alamadıklarından dolayı sitoplazmalarında keratin adı verilen protein yapıda bir molekül biriktirmeye başlarlar ve zamanla canlılıklarını yitirirler. Bu şekilde en üstteki ölü hücrelerle birlikte **keratinleşme** sağlanır.

Dolayısıyla çok katlı epitel doku üzerinde keratin bulunan ölü hücrelerden oluşan bir tabaka bulunabilir. Hayvanlarda bulunan kıl, tırnak, pul ve boynuz gibi yapılar keratinleşme ile oluşur.

Derideki epitel dokunun alt kısmındaki hücrelerde bulunan pigmentler (melanin gibi) deriye renk verirler. Melanin pigmenti ayrıca mor ötesi ışınları emerek vücudu güneş ışınlarının zararlı etkilerinden korur.

Vücudun dış yüzeyini örten epitelde keratin tabakası bulunurken, ağız, yutak, gırtlak, yemek borusu, anüs ve idrar kesesinin iç yüzeyini kaplayan çok katlı epitelde keratinleşme yoktur. İdrar torbasının iç yüzeyini döşeyen epitelin üst yüzeyindeki hücreler, idrar torbasına dolan idrarın oluşturuğu basınçla geçici olarak şekillerini değiştirerek yassılaşabilirler. Bu nedenle bu epitel **çok katlı değişken örtü epitel** olarak da adlandırılır.



Çok katlı epitel

2. Bez Epiteli

Değişik salgı maddelerinin (enzim, hormon, mukus, tükürük gibi) oluşturulduğu epitel dokudur. Bez epiteli kendisini oluşturan hücre sayısına göre ikiye ayrılır.

a. Bir hücreli bezler:

Çoğunlukla silindirik epitel hücresinden oluşur ve diğer epitel hücreleri arasına dağılmış olarak bulunurlar. Mukus salgısı üreten bir hücreli bezlere **goblet hücreleri** denir. Mide ve bağırsak yüzeyinde, soluk borusunda ve kurbağa derisinde bol miktarda goblet hücresi bulunmaktadır. Midede olduğu gibi hormon salgılayan bir hücreli bezler de vardır.

Midede üretilen mukus, mide iç yüzeyini örter ve mide içindeki asidin zararlı etkisinden mide çeperini korur.

Soluk borusu iç yüzeyindeki mukus, toz ve mikroorganizmaların tutulmasını kolaylaştırır. Kuru havayı nemlendirir. Bağırsak iç yüzeyindeki mukus ise besinlerin ilerlemesini kolaylaştırır.

b. Çok hücreli bezler:

Salgı üretme yeteneğine sahip olan bir grup hücrenin oluşturduğu bezlerdir. Çok hücreli bezler şekillerine göre alt gruplara ayrılabilirler. Tüp şeklinde olanlar tübüler, ampul şeklinde olanlara ise ampuler bezler adı verilir. Çok hücreli bezler ürettikleri salgıların salgılama şekillerine göre üçe ayrılırlar:

- **Ekzokrin (kanallı) bezler:** Salgılarını özel bir kanal yardımıyla vücut dışına veya vücut boşluğuna salgılayan bezlerdir. Bu bezlere dış salgı bezi de denir. Ter bezi, süt bezi, gözyaşı bezi, tükürük bezi, derideki yağ bezleri ve sindirim bezleri kanallı bezlere örnektir.
- **Endokrin (kanalsız) bezler:** Salgılarını kanalsız olarak doğrudan kana veren bezlerdir. Bu bezlere iç salgı bezi, salgılarına da **hormon** denir. Tiroid, paratiroid, hipofiz ve böbrek üstü bezleri kanalsız olan bezlerdir.

- **Karma bezler:** Salgılarının bir kısmını doğrudan kana (kanalsız), bir kısmını da kanal yardımıyla vücut boşluğuna salgılayanlar. Pankreas ve eşeysel bezler karma bezlerdir.

3. Duyu Epiteli

Çevreden gelen fiziksel, kimyasal ve optik uyarıları alabilen özelleşmiş hücreleri bulunduran epitel doku çeşididir. Dışarıdan gelen uyarılar duyu epitelindeki almaçlar (reseptörler) tarafından alınır. Daha sonra sinirler yardımı ile ilgili merkezlere iletilir.

Örnek 1:

Aşağıdakilerin hangisinin çeperinde sadece epitel doku bulunur?

- A) Yemek borusu B) Mide C) İnce bağırsak
D) Kılcal damar E) Kalp
(1982-ÖSS)

Çözüm :

Soruda yapısında sadece epitel doku bulunan organ sorulmaktadır. Seçeneklerde verilen yemek borusu, mide, ince bağırsak ve kalbin iç yüzeyinde epitel doku bulunur ancak bu organların yapısında kas doku ve bağ doku da bulunmaktadır. Kılcal damarlar ise sadece tek katlı yassı epitelden oluşur.

Cevap D

B. BAĞ VE DESTEK DOKU

Diğer doku ve organların arasını doldurarak onları birbirine bağlar. Doku ve organlara desteklik sağlar ve onlara direnç kazandırır. Bağ doku, vücut savunumunda da görev yapar. Hücreleri arasında bol miktarda boşluk bulunur. Yapı ve görevlerine göre beş grupta incelenir.

1. TEMEL BAĞ DOKU:

Organların bir arada tutulmasını sağlayan ve desteklik yapan dokudur. Diğer dokularda olduğu gibi hücreler ve hücreler arası madde olmak üzere iki kısımdan oluşur. Ara madde içinde ayrıca madde alış verişinin yapıldığı kılcal kan damarları yer almaktadır. Temel bağ dokuda bulunan en önemli hücreler şöyledir:

- a. **Fibroblastlar:** Temel bağ dokusunun asıl hücreleri olup ara maddedeki lifleri oluştururlar. Daha sonra fibrosit denen hücrelere dönüşürler.
- b. **Makrofajlar:** Akyuvarlar gibi, fagositoz yaparak vücuda giren yabancı maddeleri (antijen, mikrop) etkisiz hale getirirler.
- c. **Mast hücreleri:** Heparin ve histamin gibi salgı maddelerini üretirler. Heparin, damardaki kanın pıhtılaşmasını en-

geller, histamin ise kılcal damarların geçirgenliğini artırır. Bağ dokuda hücreler arası madde miktarı fazladır. Hücreler arası madde yarı sıvı özellikte bir madde (matriks) ve lifler olmak üzere iki kısımdan oluşur.

Bağ dokunun ara maddesinde bulunan lifler ise protein yapılı olup hücreleri bir arada tutmaya yararlar. Bağ dokunun lifleri yapısına göre üç çeşittir.

- **Kollajen lifler:** Demetler halinde ve beyaz renkli olarak görülürler. Mekanik etkilere karşı oldukça dirençlidirler.
- **Elastik lifler:** Sarı renklidirler ve az gerilirler. Çekildiğinde esner, bırakıldığında eski durumuna dönerler.
- **Ağsı lifler:** Bazı doku ve organların etrafında bulunarak desteklik sağlarlar.

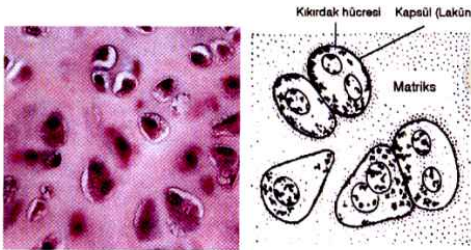
2. KIKIRDAK DOKU

Kıkırdak doku hücrelerine **kondrosit**, ara maddesine ise **kondrin** adı verilir. Kıkırdak dokunun hücreleri kapsül denen yapılar içinde bulunur. Kapsül içinde bir veya bir kaç hücre bulunabilir. Kıkırdak dokuda sinirler, kan ve lenf damarları bulunmaz. Doku içinde kan damarları bulunmadığı için beslenme, solunum ve boşaltımla ilgili madde taşınması olayları dokunun etrafındaki bağ dokudan difüzyonla gerçekleşir. Omurgalıların genelinde iskelet sistemi embriyo döneminde kıkırdaktan, ergin dönemde ise kemik dokudan oluşmuştur. Köpek balığı ve vatoz balığı gibi bazı omurgalılarda ise iskelet, ergin dönemde de kıkırdak doku olarak kalır.

Kıkırdak doku, hücreler arası maddede bulunan liflerin çeşidi ve düzenine göre üç bölüme incelenmektedir.

a. Hiyalin kıkırdak:

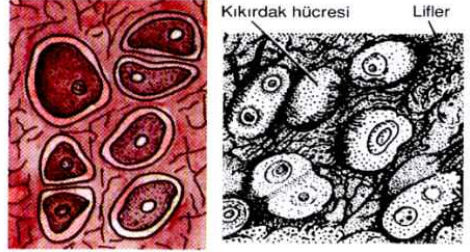
Ara maddesinde bulunan kollajen lifler sayesinde basınca dayanıklıdır. Memelilerin embriyolarında iskelet hiyalin kıkırdaktan yapılmıştır. Ergin memelilerde ise kaburga uçlarında, eklem başlarında, soluk borusunda ve burunda bulunur.



Hiyalin kıkırdak

b. Elastik kıkırdak:

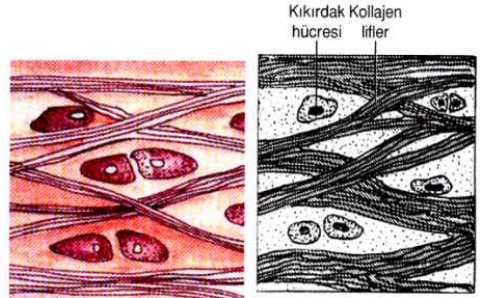
Ara maddesinde kollajen liflerle birlikte fazla miktarda elastik liflerin de bulunmasından dolayı bükülebilme özelliğine sahiptir. Kulak kepçesi, kulak yolu ve östaki borusunda bulunur.



Elastik kıkırdak

c. Fibröz (lifli) kıkırdak:

Ara maddesinde bol miktarda kollajen lif bulunur. Hücre sayısı diğer kıkırdak çeşitlerine göre azdır. Omurlar arasındaki disklerde bulunur.



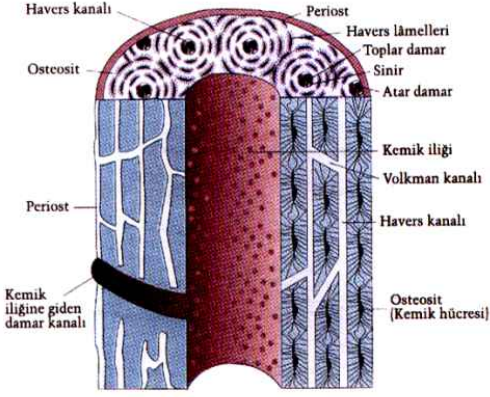
Fibröz kıkırdak

3. KEMİK DOKU

Kemik dokusunun hücrelerine **osteosit**, ara maddesine ise **osein** adı verilmektedir. Ara madde içinde esnekliği sağlayan organik moleküller ve sertliği sağlayan inorganik moleküller (kalsiyum, fosfat, magnezyum ve potasyum gibi mineraller) yer alır. Ara maddedeki organik moleküller, kemik hücreleri tarafından salgılanan proteinler ve kollajen liflerdir. Kemik doku mikroskopik olarak incelendiğinde sert kemik doku ve süngerimsi kemik doku olarak iki farklı yapı halinde görülür.

a. Sert (sıkı) kemik doku:

Bütün kemiklerin dış yüzeyinde ve uzun kemiklerin gövdesinde bulunur. Sert ve pürüzsüz bir yapıya sahiptir. Sert kemiği oluşturan hücreler sitoplazmik uzantılar ile birbirine bağlanarak iç içe halkalar halinde dizilmişlerdir. En içteki halkanın ortasında genişçe bir kanal bulunur. Kemik boyunca uzanan bu kanallara **havers kanalı** adı verilir. Bu kanallar birbirine bağlayan enine kanallara ise **volkman kanalları** denir. Kemik dokusunun kan damarları ve sinirleri bu kanalların içinde yer almaktadır. Kemik hücreleri, uzantıları sayesinde kan damarlarından madde alışverişini sağlar.



Kemik enine kesiti

b. Süngerimsi kemik doku:

Gözenekli bir yapıya sahiptir. Bu gözeneklerin içinde kırmızı kemik iliği bulunur. Süngerimsi doku; kısa ve yassı kemiklerin içinde, uzun kemiklerin baş kısmında bulunur.

Kemiklerin en dışında kalınlaşmayı ve yıpranan kısımların tamirini sağlayan **kemik zarı (periost)** bulunur. Kemik doku içinde bulunan mineraller ihtiyaç duyulduğunda kan yoluyla hücrelere verilebilir. Ara madde içinde bulunan inorganik moleküllerin miktarı yaşlanmaya bağlı olarak zamanla artar. Bu durum, kemiklerin aşırı sertleşmesine neden olur ve kırılma riskini artırır.

Kemik dokunun görevleri:

- Vücuda şekil ve direnç kazandırır.
- Eklem ve kaslarla birlikte hareketi sağlar.
- Kaslara ve iç organlara tutunma yüzeyi oluşturur.
- Önemli bazı organların korunmasını sağlar. (Beyin, kalp, akciğer, kemik iliği gibi)
- Kemik iliklerinde kan hücrelerinin üretilmesini sağlar.
- Bazı minerallerin depolanmasını sağlar (Ca, Mg, P, K gibi)

4. YAĞ DOKU

Yağ dokusunda yağ sentezi yapan hücrelere **lipoblast** denir. Lipoblast içinde oluşan küçük bir yağ damlacığı zamanla büyüyerek hücrenin büyük bir kısmını kaplar. Yağ dokunun ara maddesi içinde ağırsı ve kollajen lifler yer alır. Kan damarları ise çok az miktarda bulunur. Yağ doku daha çok iç organların etrafında ve deri altında bulunmaktadır.

Yağ dokunun görevleri:

- Deri altındaki yağ tabakası vücut ısısının korunmasına ve derinin kurumamasına yardımcı olur.
- İç organların etrafını sararak hem sürtünmelerden doğacak zararlara, hem de dışarıdan gelen darbelerle karşı koruyucu olarak görev yapar.
- Kullanılmayan bazı organik besinlerin depolanmasını sağlar.

- Fazla enerji verdiği için enerji ihtiyacının karşılanmasında kullanılır.
- Hücre solunumunda kullanılmasıyla fazla miktarda metabolik su açığa çıktığından, bazı canlılarda su ihtiyacının karşılanmasını sağlar. (Kış uykusuna yatanlar, göçmen kuşlar ve çöl hayvanları gibi.)
- Hafif olduğu ve az yer kapladığı için göçmen kuşların uzun süreli uçuşlarında avantaj sağlar.

Örnek 2:

İnsanda, metabolizma hızı yüksek olan dokulardaki kılcıl damarlar, metabolizma hızı düşük olan dokulardakine göre daha sıktır.

Buna göre, aşağıdaki dokuların hangisinde kılcıl damarların en seyrek olması beklenir?

- A) Sinir B) Kemik C) Bez epiteli
D) Kas E) Yağ
(1991-ÖSS)

Çözüm :

Bu soruda kılcıl damarların seyrek olduğu hayvansal doku sorulmaktadır. Bez epiteliinde hiç kılcıl damar yoktur. Kas, sinir ve kemik dokuda kılcıl damar ağı çoktur. Yağ doku hücrelerinin metabolizma hızı düşüktür. Seyrek olarak kılcıl damar bulundurulur.

Cevap E

5. KAN DOKU

Kan, hücreler arası maddesi sıvı olan doku çeşididir. Kan hücreleri alyuvarlar, akyuvarlar ve kan pulcuklarıdır. Kan miktarı vücut büyüklüğüne göre değişir. 60 kg ağırlığındaki bir insanda ortalama 5 lt kan bulunur. Kanın damarlardaki hareketleri kalp ile sağlanır.

Kan dokusu plazma denilen ara madde ile kan hücrelerinden oluşmaktadır.

Kan Plazması

Kan dokunun yaklaşık % 55 ini kan plazması oluşturur. Plazmanın % 90-92 'si su, % 7-8'i kan proteinleri, geri kalanı ise yine organik ve inorganik çeşitli moleküllerdir. Plazmada monomer halinde karbonhidratlar, amino asitler, yağ asitleri, gliserol, vitaminler, mineraller, tuzlar, hormonlar, antikorlar, azotlu artıklar, solunum gazları ve kan hücreleri taşınmaktadır.

Fibrinojen, albümin ve globülin kanda bulunan özel proteinlerdir. Albümin ve globülin kanın osmotik basıncını ayarlayarak doku sıvısı ile kılcıl damarlar arasında madde alış verişinde etkili olurlar. Fibrinojen ise kan pıhtılaşmasında görev alan proteindir. Plazmanın kan hücreleri ve pıhtılaşmayı sağlayan fibrinojen proteinleri hariç geri kalan kısmına **serum** adı verilir.

Kan Hücreleri

Kanın yaklaşık % 45 ini oluşturur. Üç çeşit kan hücresi vardır:

a. Alyuvarlar (Eritrositler):

Ortalama olarak erkeklerde 1 mm^3 kanda 5 milyon, bayanlarda ise 4,5 milyon kadar alyuvar bulunur. Karaciğer, dalak ve en çok kırmızı kemik iliğinde üretilirler. İlk üretildiklerinde çekirdekli olan alyuvarlar, kan dolaşımına katılmadan önce çekirdeklerini ve organellerini kaybederler. Bu nedenle olgun alyuvar hücreleri çekirdeksizdir. Ancak memeliler dışındaki omurgalıların alyuvarları çekirdekli. Ortalama 120 gün yaşayabilen alyuvarlar, bölünmezler; yaşlandıklarında dalak ve karaciğerde parçalanırlar.

Alyuvarlar yapılarındaki hemoglobin molekülü sayesinde O_2 ve CO_2 taşırlar. Hemoglobin, taşıdığı demir mineralinden dolayı kırmızı renklidir. Deniz seviyesinden yükseklerle çıkıldıkça atmosferdeki oksijen oranı düşer. Oksijen ihtiyacını karşılamak için alyuvarların sayısı artırılır. İhtiyaç fazlası alyuvarlar dalakta depo edilir. Alyuvarlar kanın hareketi ile pasif olarak taşınır. Alyuvarlar kan grubu antijenlerini bulunduklarından dolayı kan gruplarının belirlenmesinde etkili olurlar.

b. Akyuvarlar (Lökositler):

Mikrobik etkenlere karşı vücudun bağışıklığından sorumlu olan hücrelerdir. Sağlıklı bir insanda 1 mm^3 kanda 6 - 10 bin kadar akyuvar bulunur. Bireyin hasta olması durumunda kanındaki akyuvar miktarı artar. Kemik iliklerinde ve lenf düğümlerinde üretilirler. Çekirdekli hücrelerdir. Aktif hareket etme özellikleri olan akyuvarlar gerektiğinde damar dışına çıkabilirler. Genellikle 3-4 gün yaşarlar.

Sitoplazmalarında granül taşımalarına göre iki grup halinde incelenirler.

Granüllü akyuvarlar:

Sitoplazmalarında granüller bulunur ve çekirdekleri boğumlu bir yapı gösterir. Granüllü akyuvarlar üç çeşittir.

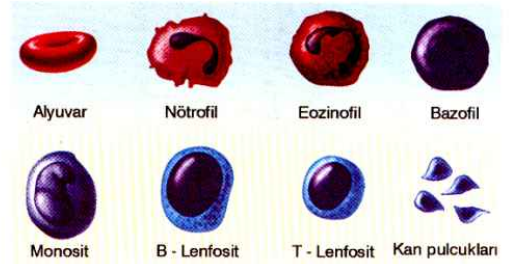
- **Bazofil:** Damarlarda dolaşan kanın pıhtılaşmasını engelleyen heparini sentezlerler. Ayrıca kılcal damarların geçirgenliğini artıran histamini bulundurlar. Yaralanmalarda, yaranın kızarıp şişmesine, acı ve ağrı duyusunun oluşmasına neden olurlar.
- **Eozinofil:** İki parçalı çekirdekleri vardır. Enfeksiyon ve alerjik durumlarda sayıları artarak etki gösterirler.
- **Nötrofil:** Vücuda giren antijenleri ve mikropları fagositozla parçalayarak etkisiz hale getirirler. Granüllü akyuvarların %98-99'unu nötrofiller oluşturur.

Granülsüz akyuvarlar:

Sitoplazmalarında granüller bulunmaz. Yuvarlak ve boğumsuz çekirdek taşırlar. Granülsüz akyuvarlar iki çeşittir.

- **Lenfosit:** Çekirdekleri büyük olduğundan sitoplazmaları azdır. Daha çok lenf düğümlerinde üretilirler. Vücuda giren antijenlere karşı antikor üreterek bağışıklıkta rol oynarlar. T lenfosit ve B lenfosit olmak üzere iki çeşidi bulunur.

- **Monosit:** Fasulye şeklinde çekirdeğe sahiptirler. Kemik iliği ve dalakta üretilirler. Fagositoz özellikleri vardır. Kılcal damarlardan doku sıvısına çıkabilirler. Yaşlanmış ve yıpranmış hücre ve dokuları fagositozla yok ederler.



Kanda bulunan hücre çeşitleri

c. Kan pulcukları (Trombositler):

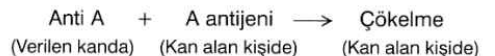
Kırmızı kemik iliğinde bulunan büyük yapıli hücrelerin parçalanması ile oluşan parçacıklardır. Bu yapılar aslında hücre olarak kabul edilmezler. Ancak memelilerin dışındaki omurgalılarda küçük, yuvarlak hücresel yapılarıdır. 1 mm^3 kanda 300 bin kadar trombosit bulunur. Hücresel bir yapı göstermezler. Birkaç gün canlı kalabilirler. Ölen trombositler makrofajlarla yok edilir. Damar yaralanması durumunda kanın pıhtılaşmasını sağlarlar.

Kan dokunun görevleri:

- Sindirilmiş besin moleküllerinin ve solunum gazlarının taşınmasını sağlar.
- Metabolizma artıklarının boşaltım organlarına taşınmasını sağlar.
- Vücut sıcaklığının düzenlenmesini sağlar.
- Hormonların ilgili organlara taşınmasını sağlar.
- Mikroplara karşı özel salgılar üreterek bağışıklıkta rol oynar.
- Vücut sıvılarının pH'ının sabit tutulmasına yardımcı olur.

Kan Grupları

Kandaki alyuvarların zarlarında bulunan bazı protein ve glikoproteinler insanlarda kan gruplarının oluşmasını sağlar. Alyuvarların zarında bulunan ve canlıya ait kan grubunu belirleyen özel proteinlere **antijen** (aglutinojen) adı verilir. (A, B ve Rh antijenleri gibi). Kan plazmasında bulunan farklı kan grubundan gelen antijenleri çöktirmeye ve yok etmeye çalışan proteinlere ise **antikor** (aglutinin) denir. (A, B ve Rh antikorları gibi). Bir insanın kanında aynı kan grubuna ait antijen ve antikorlar beraber bulunmazlar. Antijen ve antikorlar birleştğinde antijenlerin bulunduğu yer olan alyuvarlarda **çökme** (aglutinasyon) ve parçalanma olur. Örneğin A kan grubuna sahip bireye B kan grubu kan verildiğinde çökme meydana gelir.



(Kan gruplarıyla ilgili detaylı bilgi için sayısal dergi 14'e bakabilirsiniz.)

C. KAS DOKU

Kasılıp gevşeme özelliğine sahip hücrelerden oluşmuştur. Kas dokusunun silindirik ya da iğ şeklindeki hücrelerinin hücre zarlarına **sarkolemma**, sitoplazmalarına **sarkoplazma** adı verilir. Sarkoplazma içinde bol miktarda mitokondri ve endoplazmik retikulum bulunur. Sarkoplazmada ayrıca kasılmayı sağlayan miyofibril denilen protein telcikler bulunmaktadır. Miyofibriller aktin ve miyozin proteinlerinden oluşmaktadır. Kas hücreleri bir araya gelerek kas demetlerini meydana getirirler. Kas demetleri dışarıdan bağ doku tarafından sarılmıştır.

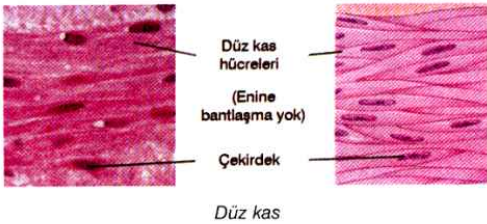
Kasın özellikleri ve görevleri :

- Vücut şeklinin oluşumunda ve vücuda destekliğin sağlanmasında etkilidir.
- Uyarılar kas boyunca iletilir.
- Uyarılara kasılma ve gevşeme şeklinde tepki gösterir.
- Tepki esnasında kimyasal enerji (ATP), mekanik enerjiye dönüşür.
- Sindirim, dolaşım, solunum ve boşaltım olaylarının gerçekleşmesinde rol oynarlar.

Kas dokusu düz kaslar, çizgili kaslar ve kalp kası olarak üç bölümde incelenir.

1. Düz Kaslar :

İğ (mekik) şeklinde, ince, uzun ve renksiz hücrelerden oluşmuştur. Hücreleri tek çekirdekli ve çekirdek hücrenin ortasındadır. Çalışması isteğe bağlı olmayıp, otonom sinir sistemi tarafından kontrol edilmektedir. İç organların yapısında bulunurlar. Çalışması düzenli, yavaş ve uzun sürelidir. Mide, bağırsak, damarlar, idrar torbası, solunum ve üreme organlarının yapısını oluştururlar. Yaptığı işlere göre şekilleri farklılık gösterebilir. Uzunlamasına, halka veya çapraz şekilli olabilirler.



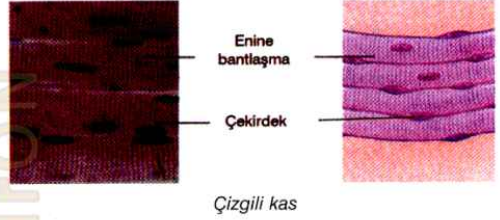
Düz kas

2. Çizgili Kaslar :

Silindirik şeklinde uzun hücrelerden oluşmuştur. Çekirdekleri hücre zarına yakın ve çok sayıdadır. Sitoplazmalarındaki miyofibriller mikroskopta açık ve koyu bantlar halinde görülürler. Bu bantlaşmadan dolayı çizgili kas adını almıştır. Çizgili kaslar, iskeletin hareketini sağladığı için iskelet kası olarak da isimlendirilir. Çalışmaları isteğe bağlı olarak, beyin kontrolünde gerçekleşir. Çizgili kasların hareketleri hızlı, düzensiz ve kısa sürelidir. Çabuk yorulurlar. Kasların iki ucu

tendon veya kas kirişi denilen bağlarla farklı iki kemiğe bağlanmıştır. Bulundukları organın şekline ve göreceği işleve göre farklı şekillerde bulunabilirler. (Halka, mekik ve yelpaze gibi). Omurgasızlardan eklemcacaklılarda da çizgili kaslar bulunur.

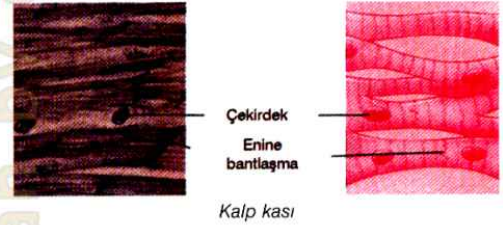
Çizgili kaslar kasılıp gevşeyebilmek için oldukça fazla enerjiye ihtiyaç duyarlar. İhtiyaç duyulan enerji öncelikle oksijenli solunumdan karşılanır. Oksijenin az olduğu durumlarda ise oksijensiz solunum gerçekleştirilir. Ancak oksijensiz solunum sonucu oluşan laktik asit, kas proteinlerinin kasılmasını engelleyerek, kas yorgunluğuna sebep olur.



Çizgili kas

3. Kalp Kası :

Yapı olarak çizgili kaslara benzer. Ancak çalışması isteğe bağlı değildir. Kalp kası lifleri çok çekirdekli. Çekirdekleri hücrenin ortasında yer alır. Çizgili kaslara göre daha az miyofibril bulundurulur ve çizgili kaslardan farklı olarak kas lifleri dallanma göstermektedir.



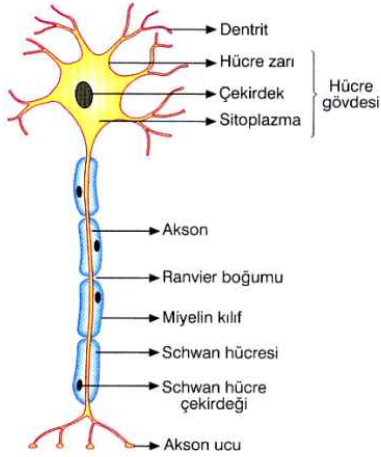
Kalp kası

D. SINIR DOKU

Uyartıları alma ve iletme özelliğine sahip hücrelerden oluşmuştur. Alınan uyartılar ilgili merkezlerde yorumlandıktan sonra gerekli cevap, kas veya bezlere yine sinir hücreleri tarafından iletilmektedir. Sinir dokusunda sinir hücrelerinden başka glia hücreleri adı verilen yardımcı hücreler de vardır. Glia hücreleri sinir hücrelerine desteklik sağlar ve beslenmelerine yardımcı olurlar.

Sinir Hücresinin Yapısı ve Özellikleri:

Sinir sisteminin temel yapı ve görev birimi olan nöronlar oldukça özelleşmiş hücrelerdir. Nöronların genel yapısı bütün canlılarda aynıdır. Sinir hücreleri (nöron) gövde ve gövde- den çıkan uzantılardan meydana gelir.



Miyelinli bir nöronun yapısı

a. Dendritler:

Hücre gövdesinden çıkan tek veya daha fazla sayıdaki dalanmış kısa uzantılara denir. Dendritler sinir hücresine gelen bilgiyi alır ve hücre gövdesine iletirler.

b. Akson:

Nöron gövdesinden çıkan ve daha uzun olan uzantılardır. Her nöronda bir tane olan bu uzantılar hücrenin aldığı uyarıyı diğer hücrelere aktarırlar. Bazı nöronların aksonlarının etrafında schwan hücrelerinin oluşturduğu miyelin kılıf denen bir örtü bulunur. **Miyelin kılıf** yalıtım görevi yaptığı için aksondaki uyarı iletimini hızlandırır. Miyelin kılıf kesintisiz bir örtü değildir. Akson üzerinde miyelin kılıfın kesintiye uğradığı boğumlanmalar görülür. Bu boğumlara **ranvier boğumu** denir.

(Miyelinli sinirlerde impuls iletim hızı ortalama 120 m/sn iken, miyelinsiz sinirlerde impuls iletim hızı ise ortalama 12 m/sn dir.)

c. Hücre gövdesi:

Hücredeki metabolik faaliyetlerin meydana geldiği yerdir. Sitoplazmasında çekirdek, mitokondri ve golgi gibi organelleri vardır. Ayrıca nöronlarda impuls taşınmasında etkili olan ve **nörofibril** adı verilen protein iplikçikler ve granüllü endoplazmik retikuluma benzer yapılar olan **nissl tanecikleri** bulunur. Olgun sinir hücreleri sentrozom taşımadığı için bölünme özellikleri yoktur.

İki sinir hücresi arasında kalan boşluğa **sinaps** denir. Sinir hücresinde taşınan uyarı (impuls) diğer sinir hücresine **nörotransmitter maddeler** denilen kimyasal maddelerle iletilir.

Nörotransmitter maddeler birinci nöronun akson ucundan salgılanır ve ikinci nöronun dendritleri tarafından algılanır.

Bu sayede uyarı sinapstan karşı tarafa taşınmış olur.

Nöron çeşitleri:

Sinir hücreleri görevlerine ve şekillerine göre gruplandırılabilir.

Görevlerine göre nöron çeşitleri:

Görevlerine göre nöronlar üç çeşittir.

a. Duyu nöronları (getirici sinirler):

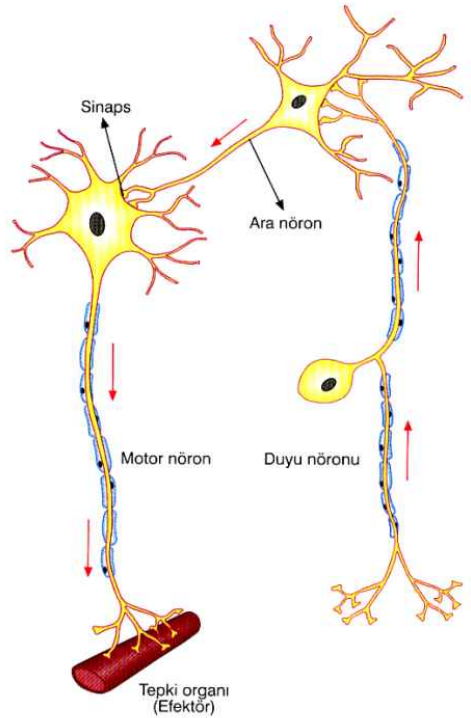
Aldığı çeşitli uyanları merkezi sinir sistemine (beyin ve omurilik) ileten nöronlardır.

b. Motor nöronları (götürücü sinirler):

Merkezi sinir sisteminden aldığı emirleri kaslara ya da bezlere (efektör organlara) ileten nöronlardır.

c. Ara nöronlar (bağlayıcı sinirler):

Motor ve duyu nöronları arasındaki bağlantıyı sağlayan ve merkezi sinir sistemini oluşturan nöronlardır. Bu nöronlarda duyu nöronlarıyla gelen uyarılar değerlendirilir.



Görevlerine göre nöronlar

Örnek 3:

Bir uyarının duyu organlarıyla alınması ve tepkime organlarıyla uygun cevabın verilmesinde, salgılanan ilk nörotransmitterin etkilene yönü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Duyu nöronundan merkez nörona
- B) Merkez nörondan duyu nöronuna
- C) Salgı bezinden motor nörona
- D) Motor nörondan merkez nörona
- E) Motor nörondan salgı bezine

(1995 - ÖYS)

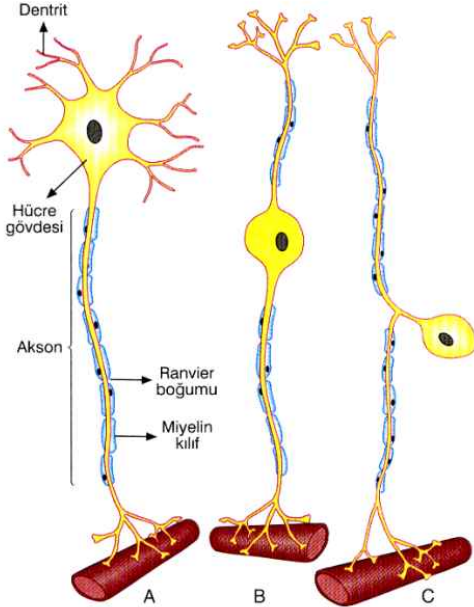
Çözüm :

Nöronlar görevlerine göre duyu, ara (merkez) ve motor nöron olmak üzere üç çeşittir. Duyu organlarındaki reseptörlerle alınan uyarılar duyu nöronundan nörotransmitter maddelerle ara nöronlara aktarılır. Değerlendirme ara nöronda gerçekleştirilir.

Cevap A

Şekillerine göre nöron çeşitleri:

Sinir hücreleri şekillerine göre üç çeşide ayrılır.



Uzantılarına göre nöronlar

- A. Çok kutuplu nöron
- B. İki kutuplu nöron
- C. Tek kutuplu nöron

a. Tek kutuplu (Unipolar) nöronlar:

Nöron gövdesinden bir uzantı çıkar. Gövdeden çıkan tek uzantı dallanma yapabilir. Omurgasız hayvanların motor nöronları bu tiptir.

b. İki kutuplu (Bipolar) nöronlar:

Akson ve dendritler hücre gövdesinin zıt kutuplarından çıkarlar. Nöron gövdesinden iki uzantı çıkar. Daha sonra bu uzantılar dallanabilir.

c. Çok kutuplu (Multipolar) nöronlar:

Nöron gövdesinden çok sayıda uzantı çıkar. Bu nöronlarda bir akson ile çok sayıda dendrit bulunur.

Örnek 4:

Aşağıdaki tabloda, düz kas, çizgili kas ve yürek kası ile ilgili özellikler verilmiştir.

	Kas I	Kas II	Kas III
Dokunun yapısal görünümü	Uzun silindirik lifler	Uzun mekik şeklinde hücreler	Silindirik yan kollarla dallanan lifler
Çekirdek sayısı	Her lifte çok sayıda	Her hücrede bir tane	Her lifte çok sayıda
Çekirdek pozisyonu	Kenarda	Ortada	Ortada
Kasılma hızı	Çok hızlı	Yavaş	Hızlı

Tablodaki bilgilere göre düz kas, çizgili kas ve yürek kasını gösteren numaralar aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	Düz kas	Çizgili kas	Yürek kası
A)	I	II	III
B)	II	III	I
C)	II	I	III
D)	III	I	II
E)	III	II	I

(1996-ÖYS)

Çözüm :

Dokunun yapısal görünümünden hangi kas doku çeşidi olduğu bilinebilir. Uzun silindirik lifler çizgili kasların, yan kollarla dallanan silindirik lifler kalp kasının ve uzun mekik şeklinde hücreler ise düz kasların temel özellikleridir. Tablodaki diğer özellikler bu bilgileri desteklemektedir.

Cevap C

1. – Kan damarı bulundurmaz.
– İç organlara desteklik sağlar.
– Omurgalıların embriyo dönemindeki iskeletini oluşturur.
– Dış kısmında onarımı ve kalınlaşmayı sağlayan periost bulunur.

Yukarıda özellikleri ve görevleri verilen hayvansal dokular içerisinde aşağıdakilerden hangisi yer almaz?

- A) Epitel doku B) Sinir doku
C) Kıkırdak doku D) Kemik doku
E) Bağ doku

2. **Kolonilerle ilgili aşağıdaki özelliklerden hangisi volvoks gibi kompleks yapıli kolonilerde bulunurken basit yapıli kolonilerle görölmez?**

- A) Kolonideki bazı bireylerin işlevlerinin diğeri bireyler tarafından gerçekleştirilememesi
B) Koloniyi oluşturan tüm bireylerin kamçılı olması
C) Her bireyin ökaryot yapıya sahip olması
D) Koloninin aktif olarak hareket edebilmesi
E) Hücrelerin etrafının jelatinimsi bir kılıfla örtölü olması

3. **Tek hücreli canlıların oluşturduğu koloni çeşitliliyle ilgili aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur?**

- A) Tüm kolonilerde işbölümü vardır.
B) Tüm koloniler ototrof hücreler tarafından oluşturulur.
C) Koloniyi oluşturan hücreler ancak jelatinimsi sıvı ile birarada tutunurlar.
D) Prokaryot canlılar koloni oluşturamazlar.
E) Hücreleri arasında işbölümü bulunan bir koloniden ayrılan birey uzun süre tek başına yaşayamaz.

4. Bir öğrenci fareden aldığı bir doku ile ilgili yaptığı incelemeler sonucunda şu verileri elde etmiştir.

- Hücreleri arasında boşluklar bulunmaktadır.
– Kan damarları bakımından zengindir.
– Düzenli olarak sıralanmış ipliksi yapılar vardır.
– Bol miktarda ara madde bulundurmaktadır.

Bu bilgilere göre öğrenci farenin hangi dokusundan kesit almıştır?

- A) Epitel doku B) Bağ doku
C) Kas doku D) Yağ doku
E) Sinir doku

5. **Aşağıda verilen canlı veya hücreler karşılaştırıldığında hangi ikilinin hareketi birbirine benzemez?**

- A) Pandorina - Volvoks B) Akyuvar - Makrofaj
C) Alyuvar - Akyuvar D) Amip - Cıvık mantar
E) Kan pulcuğı - Alyuvar

6. **Aşağıda bazı bireylerin sahip olduğu ABO kan grubu sistemine ait özellikler verilmiştir.**

- Birinci bireyin alyuvar zarında antijen bulunmamaktadır.
– İkinci bireyin kan plazmasında sadece Anti - B bulunmaktadır.
– Üçüncü bireyin kan plazmasında antikor bulunmamaktadır.

Buna göre, bu bireyler ile ilgili;

- I. Her üç bireyin kan grubu kesinlikle farklıdır.
II. İkinci bireyin alyuvar zarında antijen bulunmaz.
III. Üçüncü bireyin alyuvar zarında A ve B antijenleri bulunur.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

8. Volvox kolonisi ile ilgili olarak verilen aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Doku ve organ düzeyinde farklılaşma göstermez.
- B) Ancak eşeysiz olarak çoğalabilir.
- C) Kloroplast taşıyan hücrelere sahiptir.
- D) Hücreleri sitoplazmik uzantılarla birbirlerine bağlanmıştır.
- E) Çeperli hücrelerden meydana gelmiştir.

8. Omurgalılarıdaki kan doku ile ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Lenfositler yabancı maddelere karşı antikor ve antitoksin üreterek savunma yaparlar.
- B) Plazmada, hücrelerin ihtiyaç duyduğu maddeler ile çeşitli metabolik artıklar bulunur.
- C) Alyuvarlar omurgalılarıda O_2 ve CO_2 taşınmasını sağlar.
- D) Alyuvarlar bütün omurgalılarıda çekirdeksizdir.
- E) Trombositler kemik iliğindeki büyük hücrelerin parçalanmasıyla oluşan çekirdeksiz hücrelerdir.

9. Hayvansal dokularla ilgili;

- I. Kan damarları bulundurma
- II. Ara madde bulundurma
- III. Yapısında lif bulundurma
- IV. Kan hücrelerini üretme

özelliklerinden kıkırdak ve kemik dokuya ait olanlar aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

Kıkırdak doku Kemik doku

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

10. Aşağıda vücudumuzda bulunan dokulara ait bazı özellikler verilmiştir.

- I. Vücudun iç ve dış yüzeyini örter.
- II. Hücreleri az, hücreler arası maddesi çoktur.
- III. Farklılaşarak, başka dokuların oluşumunu sağlar.
- IV. Hücreleri arasında boşluk bulunmaz.

Bu özelliklerden bağ doku ve epitel dokuya ait olanlar aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

Bağ doku Epitel doku

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

11. Hayvansal dokularla ilgili;

- I. Kan damarı içermeme
- II. Hücrelerini kapsüller içinde bulundurma
- III. Elastik lif bulundurma
- IV. Hücrelerarası madde içermeme

özelliklerinden hangileri epitel dokuyu kıkırdak dokudan ayırır?

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

12. Kalp ve mide yapısındaki kaslarla ilgili;

- I. Düz kas yapısında olma
- II. Yenilenme yeteneğine sahip olma
- III. Hücrelerinde miyofibril bulundurma

özelliklerinden hangileri ortaktır?

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

1. İç ve dış ortamdan gelen uyarıların alınmasında ve beyine iletilmesinde görev alan iki doku aşağıdaki-lerden hangisidir?

A) Epitel - Sinir
B) Bağ - Sinir
C) Kas - Sinir
D) Bağ - Kas
E) Epitel - Bağ

2. I. Çok tabakalı epitel doku hücreleri arasında kan damarları bulunmaz.
II. Epitel doku hücrelerinin bazıları bağırsaklarda besin emilimini sağlar.
III. Salgı epiteli hücreleri olan goblet yalnızca soluk borusunda bulunur.

Epitel doku ile ilgili verilen yukarıdaki bilgilerden hangileri yanlıştır?

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

3. Aşağıdaki hücrelerden hangisinin etrafında hücre zarının dışında başka bir örtü bulunur?

A) Kondrosit (Kıkırdak doku hücresi)
B) Akyuvar (Kan doku hücresi)
C) Fibrosit (Bağ doku hücresi)
D) Lipoblast (Yağ doku hücresi)
E) Osteosit (Kemik dokusu hücresi)

4. Aşağıda verilen bazı hayvansal dokular ve hücre çeşitleri ile ilgili eşleştirmelerden hangisi yanlıştır?

A) Sinir doku - Nöron
B) Bağ doku - Makrofaj
C) Kas doku - Fibroblast
D) Kemik doku - Osteosit
E) Kıkırdak doku - Kondrosit

5. Farklı dokulara ait aşağıdaki hücrelerden hangisi görev yönüyle akyuvarlara benzer?

A) Makrofaj
B) Nöron
C) Kondrosit
D) Osteosit
E) Fibroblast

6. Hayvansal dokulardan epitel doku,

I. Emilim
II. Koruma
III. Salgilama

görevlerinden hangilerini gerçekleştirir?

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

7. I. Akyuvarlar
II. Kan pulcukları
III. Akyuvarlar

Yukarıda verilen kan hücrelerinden hangileri çekirdeksiz olabilir?

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

8. Akyuvarlar;

I. Dalak
II. Kemik iliği
III. Lenf düğümü

yapılarından hangilerinde üretilebilir?

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

9. Temel bağ dokunun özellik veya görevleriyle ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

A) Vücut savunmasına yardımcı olan hücreler bulunur.
B) Kanın pıhtılaşmasını sağlayan kan proteinlerini üretir.
C) Hücreler arası maddede protein yapıda lifler bulunur.
D) Bağ dokunun aramadesindeki lifleri fibroblast hücreleri üretir.
E) Hücreler arası maddede kan damarları ve sinirler bulunur.

10. Çizgili kaslarla ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Hücrelerinde çok sayıda çekirdek bulunur.
- B) Glikozları glikojen şeklinde depo edebilir.
- C) İskelet ile birlikte hareketi sağlar.
- D) İsteğimiz dışında çalışır.
- E) Enine bantlaşma görülür.

11. Hayvansal organizmalarda görülebilen,

- I. Dokuların oluşması
- II. Hücreler arası iş bölümünün olması
- III. Özel görevlere sahip sistemlerin oluşması

özelliklerinden hangileri tüm hayvanlar için ortaktır?

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

12. Sindirim sistemine ait mide ve bağırsaklarda ;

- I. Sinir
- II. Epitel
- III. Kas
- IV. Bağ ve destek

doku çeşitlerinden hangileri bulunur?

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

13. I. Akyuvar
II. Alyuvar
III. Kan pulcukları

Yukarıda verilen hücrelere ait bazı özellikler şunlardır:

- a - O_2 ve CO_2 taşınımını sağlar.
- b - 1 mm^3 kanda miktarı en fazla olan hücredir.
- c - Damar dışına çıkabilen çeşitleri vardır.
- d - Kanın damar dışında pıhtılaşmasını sağlar.

Buna göre, numaralarla gösterilen ve harflerle ifade edilen özellikler ile ilgili olarak aşağıda verilen eşleştirmelerden hangisi doğrudur?

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

14. Epitel doku hayvanlarda vücudun dış yüzeylerinde ve iç organların iç yüzeylerinde bulunabilmektedir.

Buna göre,

- I. Kalbin iç tabakası
- II. Midenin orta tabakası
- III. Beynin dış tabakası

bölgelerinden hangilerinde epitel doku bulunur?

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

15. İnsanda A, B, O ve Rh kan grupları ile ilgili;

- I. A ve Rh antijenlerini bulunduran kişiler A Rh (+) tir.
- II. A ve B antijenlerinin her ikisini de bulunduran kişilerde anti A ve anti B oluşturulmaz.
- III. O kan gruplu kişilerde antikor üretilmez.
- IV. Kan grupları ile ilgili hiç antikor bulundurmamayan bireylerin kan grubu AB Rh(+) dir.

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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

16. Kan grubu ORh^- olan bir insan ile ilgili,

- I. Plazmasında bu kan grubu ile ilgili üç çeşit antikor bulundurulabilir.
- II. Diğer kan gruplarına kan veremez.
- III. Alyuvarlarında A ve B antijenlerini bulundurur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

17. Kaslarla ilgili,

- I. Düz kaslar iskelet kaslarına göre daha yavaş kasılma gösterirler.
- II. Çizgili kas hücrelerinde birden fazla çekirdek bulunur.
- III. Kalp kasında enine bantlaşma görülür.

bilgilerinden hangileri doğrudur?

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

18. İnsan vücudunda bulunan bazı hücreler ve bu hücrelerden oluşan dokularla ilgili aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi **yanlıştır**?

Hücre	Doku
A) Osteosit	Kemik doku
B) Fibrosit	Bağ doku
C) Kondrosit	Kıkırdak doku
D) Lipoblast	Yağ doku
E) Goblet	Kan doku

19. Bağ dokuda bulunan hücrelerin gerçekleştirdiği bazı olaylar şunlardır:

- I. Yabancı madde ve mikropları fagosite ederek yok ederler.
- II. Bağ doku liflerini üretir ve yaralı yerlerin onarımını sağlarlar.
- III. Kılcal damarların geçirgenliğini artıran histamini sentezler.

Bu görevleri yapan hücre çeşitleri aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

I	II	III
A) Fibrosit	Makrofaj	Mast hücresi
B) Makrofaj	Fibroblast	Mast hücresi
C) Mast hücresi	Makrofaj	Fibrosit
D) Makrofaj	Mast hücresi	Fibrosit
E) Mast hücresi	Fibrosit	Makrofaj

20. Kemik dokusu incelendiğinde yapısında enine ve boyuna uzanan kanallar görülmektedir.

Buna göre,

- I. Kan damarları ve sinirlerin kemik içinde dağılması
- II. Kemik hücrelerinin besin ve oksijen ihtiyacının karşılanması
- III. Mineral fazlasının depolanması

olaylarından hangilerinin gerçekleştirilmesinde bu kanallar doğrudan görev yapar?

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

21. Aşağıdakilerden hangisi sadece yassı epitel dokudan oluşmuştur?

- A) Kılcal damar B) Mide C) Deri
D) İnce bağırsak E) Yemek borusu

22. Aşağıda vücudumuzda bulunan dokulara ait bazı özellikler verilmiştir.

- I. Vücudun büyümesinde etkilidir.
- II. Embriyonik dönemde iskeleti oluşturur.
- III. Vücuda şekil ve estetik kazandırır.
- IV. Hücreleri kapsül içinde bulunur.

Bu özelliklerden hangileri kıkırdak doku için doğrudur?

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

23. İnsan vücudundaki bazı dokuların görevleri şunlardır:

- I. Çeşitli doku ve organları birbirine bağlar.
- II. Uyarıları ileterek çeşitli kas ve bezlerin çalışmasını sağlar.
- III. Uyarılara kasılıp gevşeme şeklinde tepki gösterir.

Bu görevleri yerine getirebilen dokular aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

Kas doku	Bağ doku	Sinir doku
A) I	II	III
B) II	III	I
C) I	III	II
D) II	I	III
E) III	I	II

24. Alyuvarlarla ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Zarlarındaki antijenlere bakılarak kan grupları tayin edilir.
- B) Memelilerin kanında bulunan olgun alyuvarlar çekirdeksizdirler.
- C) Kanın pıhtılaşmasını sağlayan özel proteinleri üretirler.
- D) Kana kırmızı rengi veren hemoglobini içerirler.
- E) Kemik iliği ve karaciğerde üretilirler.

25. Aşağıdakilerden hangisi kemik dokunun **özelliklerinden biri değildir**?

- A) Kaslara ve iç organlara tutunma yüzeyi oluşturur.
- B) Vücudun mineral deposudur.
- C) Kılcal damarların geçirgenliğini artıran histamini üretir.
- D) Kas ve eklemlerle birlikte hareketi sağlar.
- E) Hücreler arası maddesine osein denir.



Cümle Öğeleri - Vurgu - Arasöz - 2

CÜMLE ÖĞELERİ İNCELEME ÇALIŞMASI

Önceki sayımızda, cümlelerin öğeleri bulunurken, en çok, söz öbeklerini bölme de yanlışlık yapılır, demiştik. ÖSS'leri incelediğimizde dilbilgisi konuları içinde de en çok, cümle öğeleri konusunda soru çıktığını görüyoruz. Bu yüzden, cümle öğelerini iyice kavramak gerekmektedir. Hem cümle öğelerini hem de cümle vurgusu ve arasöz konularını daha iyi kavramak için şu örnekleri inceleyelim.

Dede Korkut Kitabı'nda geçen tarihsel olaylardan, bu destansı hikâyelerin, Oğuz boylarının Orta Asya'dan göç etmelerinden önceki bir dönemden kaldığı anlaşılmaktadır.

Cümlede, eylem olan "anlaşılmaktadır" sözü, cümleyi bir yargıya bağladığı için yüklemidir.

Yükleme sorduğumuz "Anlaşılan ne?" sorusunun cevabı olan "bu destansı hikâyelerin Oğuz boylarının Orta Asya'dan göç etmelerinden önceki bir dönemden kaldığı" sözü, sözde öznedir.

Yükleme sorduğumuz "nereden (neyden) anlaşılmaktadır?" sorusunun cevabı olan "Dede Korkut Kitabı'nda geçen tarihsel olaylardan" sözü, dolaylı tümleçtir. Yani bu cümlelerin öge sıralanışı, "dolaylı tümleç, sözde özne, yüklem" şeklindedir.

Cümledeki sözcük grupları:

"Dede Korkut Kitabı'nda geçen": Sıfat-fiil grubu

Görevi: Sıfat tamlamasının tamlayanı

"Dede Korkut Kitabı'nda geçen tarihsel olaylardan": Sıfat tamlaması

Görevi: Dolaylı tümleç

"bu destansı hikâyelerin, Oğuz boylarının Orta Asya'dan göç etmelerinden önceki bir dönemden kaldığı": Sıfat-fiil grubu

Görevi: Sözde özne

Rönesans'tan sonra gelişen düzyazı, 17. yüzyıldan sonra tiyatro yapıtlarında daha yaygın bir biçimde kullanılmıştır.

Cümlede, "kullanılmıştır" eylemi, cümleyi bir yargıya bağladığı için yüklemidir.

Yükleme sorduğumuz "Kullanılan ne?" sorusunun cevabı olan "Rönesans'tan sonra gelişen düzyazı" sözde öznedir.

Yükleme sorduğumuz "Ne zaman kullanılmıştır?" sorusunun cevabı olan "17. yüzyıldan sonra" zarf tümlecidir.

Yükleme sorduğumuz "Nasıl kullanılmıştır?" sorusunun cevabı olan "daha yaygın bir biçimde" zarf tümlecidir.

Cümledeki sözcük grupları:

"Rönesans'tan sonra gelişen": Sıfat-fiil grubu

Görevi: Sıfat tamlamasının tamlayanı

"Rönesans'tan sonra gelişen düzyazı": Sıfat tamlaması

Görevi: Sözde özne

"daha yaygın bir biçimde": Sıfat tamlaması

Görevi: Zarf tümleci

Yolculuğumuz, eski bir otobüste köylülerin eşyaları bagaja yerleştirilince başladı.

Cümlede, "başladı" eylemi, cümleyi bir yargıya bağladığı için yüklemidir.

Yükleme sorduğumuz "Başlayan ne?" sorusunun cevabı olan "Yolculuğumuz" sözcüğü öznedir.

Yükleme sorduğumuz "Ne zaman başladı?" sorusunun cevabı olan "köylülerin eşyaları bagaja yerleştirilince" zarf tümlecidir.

Yükleme sorduğumuz "Nerede başladı?" sorusunun cevabı olan "eski bir otobüste" dolaylı tümleçtir.

Cümledeki sözcük grupları:

"eski bir otobüste": Sıfat tamlaması

Görevi: Dolaylı tümleç

"köylülerin eşyaları bagaja yerleştirilince": Zarf-fiil grubu

Görevi: zarf tümleci

Aşağıda cümleler öğelerine ayrılmıştır. Daha önce de yaptığımız bu çalışmada, cümlelerde, söz öbeklerini oluşturan sözcüklerin anlamca birbirine nasıl bağlanıp öge kurduğuna dikkat edelim.

Arkadaşlarımla gittiğimiz kütüphanede aradığımız kitap-

Dolaylı Tümleç

Belirtili Nesne

ları iki saat içinde bulduk.

Zarf Tümleci

Yüklem

Edebiyat; duygu, düşünce ve hayalleri ilgi uyandıracak

Özne

biçimde, güzel ve etkili olarak söz ya da yazı ile anlatma

Yüklem

sanatıdır.

Ben kitap okurken başkalarının ilgisini çekebilecek her

Özne

Zarf Tümleci

Belirtili Nesne

türü bilgiyi not alırım.

Yüklem

Halk hikayelerine gösterilen bu ilginin nedenini, toplum-

Belirtili Nesne

sal bakış açımıza bağlayabiliriz. (Gizli özne: Biz)

Dolaylı Tümleç

Yüklem

Unuttuğumu sandığım bazı mısralar, mehtaptan destek

Özne

alan titreşim kış kuşları gibi, تنها bir gece gezintisinde

Zarf Tümleci

Zarf Tümleci

hafızamın uzak dalları üzerinden seslendi bana.

Dolaylı Tümleç

Yüklem

Dolaylı Tümleç

Örnek 1:

"Cümlede önemsenen öğeyi vurgulamanın bir yolu da onu yükleme yaklaşımıdır."

Bu açıklamaya göre aşağıdaki cümlelerin hangisinde dolaylı tümleç vurgulanmaktadır?

- A) Beni en çok onlar ilgilendirmişti.
- B) O sonsuz maviliği yeniden gördüm.
- C) En güzel yıllarım köyde geçti.
- D) Binlerce kuş birden havalandı.
- E) Ertesi gün tekrar geleceğini biliyordum.

(1991-ÖSS)

Çözüm:

Seçenekleri incelediğimizde yüklemden önceki öğelerin A seçeneğinde özne (onlar), B seçeneğinde zarf tümleci (yeniden), C seçeneğinde dolaylı tümleç (köyde), D seçeneğinde zarf tümleci (birden), E seçeneğinde nesne (Ertesi gün tekrar geleceğini) olduğunu görüyoruz.

Cevap C

Örnek 2:

Aşağıdaki cümlelerin hangisinde "beni" kelimesi kullanıldığı yere göre cümlelerin en önemli ögesi durumuna getirilmiştir?

- A) Dün sabah Ayten okulda beni aramış.
- B) Arkadaşım şubat tatilinde beni İstanbul'a çağırıyor.
- C) Sınıfımı geçersen babam beni İzmir'e götürecektir.
- D) Öğretmen sınavda beni en ön sıraya oturttu.
- E) Beni yarın öğle tatilinde otobüs durağında bekle.

(1984-ÖYS)

Çözüm:

Cümlelerin en önemli ögesi, yani vurgulanan öge yükleme yaklaşımıdır. A seçeneğinde, "beni" sözcüğü yükleme en yakın öge olduğundan, cümlelerin en önemli ögesidir.

Cevap A

Örnek 3:

Aşağıdaki cümlelerin hangisinde bir öge, açıklanarak yinelenmiştir?

- A) Söz konusu romana yeniden dönüyor, onunla ilgili eleştirileri yanıtlıyorum.
- B) Konuyu dağıttığımı, bana ayrılan süreyi aştığımı sonradan fark ettim.
- C) Mektuplardan ilkinin, dayımın gönderdiği mektubu, çocuklara okudum.
- D) Biz yetişkinler, gençleri eleştirir, onlara sürekli kendi yaşamımızdan örnekler veririz.
- E) Anadiline özen göstermek salt biz gençlere değil, yetişkinlere de düşen bir görevdir.

(1998-ÖYS)

Çözüm:

C seçeneğinde bulunan "dayımın gönderdiği mektubu" sözü, "Mektuplardan ilkinin" sözünün açıklayıcısı durumunda olan bir arasözdür.

Cevap C

Örnek 4:

Aşağıdakilerden hangisinde, cümlelerin ögesi olmayan açıklayıcı bir arasöz vardır?

- A) Bu olaydan sonra, sen de anımsayacaksın, onlarla ilişkimi kesmiştim.
- B) Uzun süredir, böyle bir fırsat beklediğini biliyordum.
- C) Şimdi ellisinde olanlar, bu olayı çok iyi anımsarlar.
- D) Bu acayip sesi duyan herkes, balkonlara çıkıyor, sokaklara fırlıyordu.
- E) Onlar benden çok, size inanırlar.

(1990-ÖSS)

Çözüm:

A seçeneğinde "sen de anımsayacaksın" arasözü herhangi bir ögenin açıklayıcısı olarak kullanılmamıştır.

Cevap A

Örnek 5:

Aşağıdaki cümlelerin hangisinde arasöz vardır?

- A) La Fontaine hoş sohbeti, candan dostluğu, acıyı tatlı eden filozofluğu ve şakalarıyla kendini sevdirmişti.
- B) La Fontaine, çağında, yaşayışı, davranışı, şiir anlayışı, edası ve üslubu ile tek başına kalmıştı.
- C) La Fontaine'in masalları, konu, kişi, dil ve anlatım özellikleri yönünden her yaştaki insanı etkiler.
- D) La Fontaine, fablların unutulmaz yaratıcısı, yaşamını etkileyen ünlü güçlükleri yapıtlarında yansıtmıştır.
- E) La Fontaine, doğayla baş başa geçirdiği, içine kapanık yılların ardından kendini birdenbire Paris'te buldu.

(1997-ÖYS)

Çözüm:

D seçeneğinde geçen, iki virgül arasına yazılmış "fablların unutulmaz yaratıcısı" sözü, özneyi (La Fontaine) açıkladığı için arasözdür. Diğer cümlelerde iki virgül arasında yazılan sözler olsa da onlar, herhangi bir ögeyi açıklamadığı için arasöz değildir.

Cevap D

Örnek 6:

Arasöz ve aracümlelerin başında ve sonunda virgül kullanılır.

Aşağıdakilerden hangisi buna bir örnektir?

- A) Beklediğimiz konuklar, emin ol, gelmeyecekler.
- B) Sonbaharın kışa döndüğü, esintili, az güneşli bir gündü.
- C) Üç ay sonraydı, Ankara'da, bir mağazada karşılaştık.
- D) Elleri cebinde, üzgün, boş gözlerle bana bakıyordu.
- E) Bekle, bunun nasıl çalıştığını, ne iş yaptığını birazdan göreceksin.

(1985-ÖYS)

Çözüm:

A seçeneğinde iki virgül arasında bulunan "emin ol" sözünün, aracümle olarak kullanıldığını görüyoruz.

Cevap A

Örnek 7:

Aşağıdaki cümlelerin hangisinde arasöz, dolaylı tümleç göreviyle kullanılmıştır?

- A) Yeşilyurt'taki evlerine, özlemini çektikleri yere, dönmek istiyorlardı.
- B) Ses, iyi ve etkili kullanılırsa, oyuncuyu başarıya ulaştıran bir araçtır.
- C) Yaşlı adam onu, kara kuru çocuğu, ağlayarak göğsüne bastırdı.
- D) Kitap okuyanlardan biri, emekli öğretmen Zeki Bey, ağır ağır yerinden kalktı.
- E) Islak ve yapışkan hava, insanı bunaltacak biçimde, git-tikçe koyulaşıyordu.

(1999-İPTAL)

Çözüm:

A seçeneğinde "özlemini çektikleri yere" sözü, "Yeşilyurt'taki evlerine" ögesini açıklamaktadır. Bu öge dolaylı tümleçtir. Öteki seçeneklerde var olan arasözler başka ögeleri açıklamaktadır.

Cevap A

Örnek 8:

Aşağıdaki cümlelerin hangisinde özne, açıklayıcısıyla birlikte verilmiştir?

- A) Soğuk kış gecelerinde onları, geride bıraktıklarımızı, düşünüyorduk.
- B) Kalabalıktan biri, yaşlı bir adam, elini kaldırdı.
- C) Ülkemize, özlediğimiz yere, sonunda dönmüştük.
- D) Adam, istediği para verilirse, yapacağını söyledi.
- E) Çocuğun dudakları, susuzluktan olacak, iyice çatlamıştı.

(1984-ÖYS)

Çözüm:

B seçeneğinde "Kalabalıktan biri" sözünün özne olduğunu görüyoruz. İki virgül arasında bulunan "yaşlı bir adam" sözünün de öznenin açıklayıcısı olarak verildiğini, yani arasöz olarak kullanıldığını görüyoruz.

Cevap B

Örnek 9:

Aşağıdaki cümlelerin hangisinde, ötekilerden farklı bir öge vurgulanmıştır?

- A) Yaz aylarında kasabalılar dışarda sabahlardı.
- B) Çocuğun minicik elleri iyice çatlamıştı.
- C) Yıl sonu ödevlerimi dün akşam bitirdim.
- D) Öğretmenimiz hepimize içten davranıyordu.
- E) Hasta, yatağından güçlükle kalkabildi.

Çözüm:

Bir cümlede yükleme en yakın olan öge, vurgulanan ögedir. A seçeneğinde "dışarda" sözcüğü (dolaylı tümleç), B seçeneğinde "iyice" sözcüğü (zarf tümleci), C seçeneğinde "dün akşam" sözü (zarf tümleci), D seçeneğinde "içten" sözcüğü (zarf tümleci), E seçeneğinde "güçlükle" sözcüğü (zarf tümleci) vurgulanmıştır.

Cevap A

Örnek 10:

Aşağıdaki cümlelerin hangisinde, arasöz, dolaylı tümlecin açıklayıcısı olarak kullanılmıştır?

- A) Ortaköy'ü, çocukluğunun geçtiği bu semti, avucunun içi gibi biliyordu.
- B) Hafta sonlarında, işe gitmediği günlerde, bahçesiyle uğraşırđı.
- C) Bu kitabı Ayşe'den, sınıfımızın en çalışkan öğrencisinden, aldım.
- D) Kardeşi bugün okula, her zamanki gibi, geç kalmış.
- E) Bu mahalle, tarihi eserlerle bütünleşen bu yer, beni çok etkiledi.

Çözüm:

A seçeneğinde "çocukluğunun geçtiği bu semti" arasözü nesne, B seçeneğinde "işe gitmediği günlerde" arasözü zarf tümleci, C seçeneğinde "sınıfımızın en çalışkan öğrencisinden" arasözü dolaylı tümleç, E seçeneğinde "tarihi eserlerle bütünleşen bu yer" arasözü zarf tümleci görevindedir. E seçeneğinde arasöz yoktur.

Cevap C

1. Küçük bir şehir, küçük bir kasaba özlemi gitgide büyüyor içimde.

Aşağıdakilerden hangisi öğeleri ve öğelerinin sıralanışı yönüyle bu cümleyle özdeşdir?

- A) Bize mekânları da şehirleri de sevdiren, oranın insanlarına duyduğumuz bağlılıktır.
 B) Konuşan ve dertleşen insanlar, devamlı yalnızlığı yeğleyen insanlardan daha huzurlu olmalıdır.
 C) Sokaktan gelen sesler de gürültüler de artık yabancı değildir insana.
 D) Yaptığı yanlışın farkına varamayan, istese de yakalayamaz gerçek dostluğu.
 E) Bütün bunlar onun için anlam taşımıyordu eskiden beri.

2. Bu odadaki sedirin üstünde etrafı ipekli ve sırmalı çerçeveye süslenmiş büyük bir levha vardı.

Bu cümlelerin öğeleri aşağıdakilerin hangisinde sırasıyla verilmiştir?

- A) Dolaylı tümleş - özne - yüklem
 B) Dolaylı tümleş - zarf tümleci - özne - yüklem
 C) Dolaylı tümleş - belirtili nesne - yüklem
 D) Dolaylı tümleş - belirtisiz nesne - yüklem
 E) Zarf tümleci - özne - yüklem

3. İki yıl önce büyük bir özveriyle hazırlandığını duyduğum,
 I II
 kendisini edebiyat dergilerinde anlatıldığı kadar tanıdığım
 III IV
 antoloji hiç piyasaya çıkmadı.
 V

Bu cümlede altı çizili sözcük ya da söz gruplarından hangisinin çıkarılmasıyla cümlelerin öge sayısında bir değişme olur?

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

4. Evin balkonundaki saksı büyük bir gürültüyle arabanın üstüne düştü.

Bu cümlelerin öğeleri aşağıdakilerin hangisinde sırasıyla verilmiştir?

- A) Özne - zarf tümleci - zarf tümleci - yüklem
 B) Nesne - dolaylı tümleş - dolaylı tümleş - yüklem
 C) Özne - dolaylı tümleş - zarf tümleci - yüklem
 D) Nesne - zarf tümleci - dolaylı tümleş - yüklem
 E) Özne - zarf tümleci - dolaylı tümleş - yüklem

5. Aşağıdaki sorulardan hangisinin cevabı, cümlede bildirilen eylemden etkilenen öğedir?

- A) – Onu önce kim gördü?
 – Selim.
 B) – Gözlüğünü nerede unutmuş?
 – Masanın çekmecesinde.
 C) – Evin neresini boyattınız?
 – Salonunu.
 D) – Toplantıya kaç kişi gelecek?
 – On iki kişi.
 E) – Gelenlerden hangisi senin kardeşin?
 – Sarı saçlı olan.

6. Aşağıdakilerden hangisi özne, nesne ve yüklem-den oluşmuştur?

- A) Kayalık tepelerin kuzeye bakan yamaçlarında yosunlar yeşermişti.
 B) On on beş adam çapalarla bahçeyi yabancı otlardan temizliyordu.
 C) Şiddetli esen rüzgâr, kurumuş dalları parçalıyordu.
 D) Yağmur bulutları, dağların yamaçlarına yağmur damlaları bırakıyordu.
 E) Eğrelti otları kışın tüm şiddetine günlerce meydan okuyordu.

7. Aşağıdaki cümlelerin hangisinde **arasöz kullanılmamıştır**?

- A) Kurtuluş Savaşı'nı, yeniden diriliş destanımızı, üç cilt halinde yazmayı düşünüyor.
 B) Duygularını okuyucularıyla, her şeyini borçlu olduğu o eşsiz dostlarıyla, paylaşmaktan mutluluk duyuyordu.
 C) Gördüklerini, babasına, hayatta güvendiği tek insana, bütün ayrıntılarıyla anlattı.
 D) Anılarımı, emekli olunca, umarım o günleri görürüm, şirin bir Anadolu kasabasında yazmayı düşünüyorum.
 E) Soğuk bir kış gününde, odasında çalışırken, aniden hastalandı ve hastaneye kaldırıldı.

8. Aşağıdaki cümlelerin hangisinde, **nesne görevinde kullanılmış bir arasöz vardır**?

- A) Bostanlı'yı, yıllardır yaşadığım bu köyü, bu kadar kolay unutamazdım.
 B) Yolda hep gideceğim o büyük kent, İzmir, zihnimi meşgul etti.
 C) Kardeşimin, köyden yeni ayrılmış birinin, elbette bu şehre alışması kolay olmayacaktır.
 D) Hayal dünyasını kuşların, çiçeklerin süslediği birini, o görüntüye, insan kalabalığına, nasıl alıştıracaktık?
 E) Kardeşini, annesini, babasını köydeki arkadaşlarını, köpeğini unutabilir miydi hiç!

9. (I) Her bayram sabahı, (II) bizi, (III) daha güneş doğmadan (IV) tatlı sesiyle (V) uyandırır.

Bu cümledeki numaralanmış yerlerden hangisine "annem" sözcüğü, getirilirse özne vurgulanmış olur?

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

10. Aşağıdaki cümlelerin hangisinde **ötekilerden farklı bir öge vurgulanmıştır**?

- A) Islanmamak için yanına şemsiyesini de aldı.
 B) Durakta kimi beklediğini söylemedi.
 C) Misafirlerle, bu yörenin yemekleri ikram edildi.
 D) Bu kadar basit bir iş için beni rahatsız ettin.
 E) Kardeşime, çok istediği çantayı aldı.

11. Aşağıdaki cümlelerin hangisinde **arasöz vardır**?

- A) Yıllar önce, umarım unutmamışsındır, seninle burda saatlerce konuşmuştuk.
 B) İlkokuldayken, sımsıcak bir yaz günü, sınıfta, Florya'ya pikniğe gitmiştik.
 C) Her konuşmasında erguvanı, papatyayı ve kardeşleni çok sevdiğini söylerdi.
 D) Biraz beklersen, okula kadar seninle beraber gelebilirim.
 E) Ünlü şair; yağmurlu, soğuk, kapalı havalarda evinden çıkmamış.

12. Güneş doğmadan yola çıkmalıyız.

Aşağıdaki cümlelerden hangisi, vurgulanan öge yönüyle bu cümleyle özdeşdir?

- A) Yağmur başlayınca eve geri döndük.
 B) Bu akşam hep birlikte maça gideriz.
 C) Daha önce hiç buralara gelmemiş.
 D) Annesine güzel bir hediye almış.
 E) Yolda arabamız bozulunca tamirci çağırdık.

13. Aşağıdaki cümlelerin hangisinde **ötekilerden farklı bir öge vurgulanmaktadır**?

- A) Karnesini büyük bir sevinçle babasına verdi.
 B) Saksıdaki çiçekler, susuzluktan solmuş.
 C) Çocuklar, okul bahçesinde oynuyorlar.
 D) Şair, şiirlerinin çoğunda yalnızlıktan söz ediyor.
 E) Tatilde, Manisa'daki teyzesinin yanına gidecekmış.

1. Aşağıdakilerin hangisinde, ad takımı yüklem görevinde kullanılmıştır?

- A) Sanki bir bekleyenin yuvasıydı her yalı
Yolumu gözlüyordu sanki her camda bir baş
- B) Durgun sular, başıboş bıraktığım sandalı
Yalıların önünden geçirdi yavaş yavaş
- C) Boğazi baştan başa dolaştım ağır ağır
Yaşlı, genç yalıları birbirine ekledim
- D) Ay suda bestelerken en güzel bir şarkıyı
Küreklerim de suya en derin şiiri yazdı
- E) Göğsünü gökyüzüne açmış gibiydi kıyı
Ay sudan çıkmış gibi tertemiz, bembeyazdı

2. Aşağıdaki cümlelerden hangisinin yüklemi, bir sıfat tamlamasıdır?

- A) Sınavda birinci olan çocuk, sınıf başkanıydı.
- B) Şeyh Galip, Divan şairlerinin sonuncusudur.
- C) Medeni olmayanların cesareti, kaba bir cesarettir.
- D) Lise yıllarında okuduğum bu kitabı, dün yeniden gözden geçirdim.
- E) Tren, sıkıntılı bir yolculuktan sonra sabaha karşı İzmir'e vardı.

3. İmkânsız bir kışın kasıp kavurduğu bir bahçeden, buzların kilidi çözülür çözülmez başlayan baharlar gibi yavaş yavaş hayatın türküsü yükseliyordu.

Bu cümlelerin öznesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) buzların kilidi
- B) hayatın türküsü
- C) imkânsız bir kışın kasıp kavurduğu bir bahçeden, buzların kilidi
- D) buzların kilidi çözülür çözülmez başlayan baharlar
- E) İmkânsız bir kışın kasıp kavurduğu bir bahçeden, buzların kilidi çözülür çözülmez başlayan baharlar gibi yavaş yavaş hayatın türküsü

4. Aşağıdaki cümlelerden hangisi, sadece özne ve yüklemden oluşmuştur?

- A) Sene başından beri düzenli çalışmış olması işini kolaylaştırdı.
- B) Altı aydan beri benliğini bir örümcek gibi saran düşünceleri, beyninden atamıyordu.
- C) Babası gibi sevdiği, düşüncelerine büyük değer verdiği bir insandan ayrılmaya dayanamıyordu.
- D) Sevdığımız bir insanı yitirmek, acıların en büyüğüydü.
- E) Üç günden beri hiç durmaksızın esen lodos, bu sabah kesildi.

5. Orhan Veli ve arkadaşları edebiyatımızda ilk çıkışlarını yaptıklarında, bu tutumları edebiyat çevrelerinde pek ciddiye alınmamıştır.

Bu cümlede, yükleme sorulan aşağıdaki sorulardan hangisinin cevabı yoktur?

- A) Nerede? B) Ne zaman? C) Neyi?
- D) Ne? E) Ne kadar?

6. Edebiyatımıza yön vermeye çalışan yazarların, dil konusunda herkesten daha dikkatli olması gerekir.

Bu cümlelerin öğeleri aşağıdakilerin hangisinde sırasıyla verilmiştir?

- A) Özne - yüklem
- B) Özne - dolaylı tümleş - yüklem
- C) Özne - dolaylı tümleş - zarf tümleci - yüklem
- D) Nesne - dolaylı tümleş - zarf tümleci - yüklem
- E) Dolaylı tümleş - dolaylı tümleş - zarf tümleci - yüklem

7. Aşağıdaki cümlelerin hangisinde deyim, nesne göreviyle kullanılmıştır?

- A) Çocuklara yüz vermemeye özen gösterirdi.
- B) Bu adamdan yakamızı kurtaramıyorduk.
- C) Uzun zamandır onun yüzünü gördüğümüz yok.
- D) İlk bakışta ağı var, dili yok sanırsınız.
- E) Biraz zahmet çekip Kayseri'ye kadar gideceğiz.

8. Baharın gelmesi, uykuya dalmış olan doğayı canlandırdı.

Bu cümlelerin öğeleri aşağıdakilerin hangisinde sırasıyla verilmiştir?

- A) Belirtili nesne - özne - yüklem
B) Özne - belirtisiz nesne - yüklem
C) Zarf tümleci - belirtili nesne - yüklem
D) Belirtili nesne - dolaylı tümleç - yüklem
E) Özne - belirtili nesne - yüklem

9. Aşağıdakilerin hangisinde nesne, isim tamlamasından oluşmaktadır?

- A) İşçiler, kısa zamanda bütün bahçeyi otlardan temizledi.
B) Hafta sonu kitap kurtları bu fuarda toplanacak.
C) Sınav sonunda arkadaşım eğitim bursu kazandı.
D) Okulun tadilatı, eğitim başlamadan bitecekti.
E) Bu toplantıda, eğitim sorunları masaya yatırılacak.

10. Aşağıdaki cümlelerin hangisinde bağlaç, nesneleri birbirine bağlamıştır?

- A) Evden çok uzak kalınca hem annesini hem babasını çok özlemişti.
B) Bahçedeki elma ve erik ağaçları, daha verimli olmaları için budanmıştı.
C) Turist çift, ne derdini bize anlatabiliyor ne de bizim söylediklerimizi anlıyordu.
D) Hafta sonu ya bir müzeye ya da kitap fuarına gideriz.
E) Okulların açık olması ya da tatil olması bizim işlerimizi etkilemez.

11. Aşağıdaki cümlelerin hangisinde belirtisiz nesne vardır?

- A) Bu filmi daha önce hiç seyretnedim.
B) İşçiler, sıkıntılarını yetkililere tek tek anlattı.
C) Her sabah kahvaltı yaparken mutlaka gazetesini okur.
D) Oturacağımız masada birçok tabak vardı.
E) Görevliler, salonun ön tarafına küçük bir sahne kurmuştu.

12. Aşağıdaki sorulardan hangisinin cevabı öznedir?

- A) Biraz önce elinde ne vardı?
– Silgi.
B) Ne zaman buradan ayrılacaksınız?
– Yarın.
C) Sabahtan beri kimi bekliyorsun?
– Arkadaşımı.
D) Bunları nereye gönderiyorsunuz?
– Yurtdışına.
E) Buraya kadar nasıl geldiniz?
– Taksitle.

13. Aşağıdaki sorulardan hangisinin cevabı özne ya da nesne değildir?

- A) Eve kimi davet ettin?
– Eski bir arkadaşımı.
B) Sana bunları kim söyledi?
– Annem.
C) Yarın akşam, nerede olacaksınız?
– Evde.
D) O şimdi ne okuyor?
– Roman.
E) Sizin şehrinizin nesi güzel?
– Suyu ve havası.

14. Aşağıdakilerden hangisinde soru, yüklemi buldurmaya yöneliktir?

- A) Benim mi işe gittiğimi dün ona söylemiş?
B) Benim işe gittiğimi mi dün ona söylemiş?
C) Benim işe gittiğimi dün mü ona söylemiş?
D) Benim işe gittiğimi dün ona söylemiş mi?
E) Benim işe gittiğimi dün ona mı söylemiş?

15. Aşağıdaki cümlelerden hangisinde soru, nesneyi buldurmaya yöneliktir?

- A) Dönem ödevini kiminle yapacaksın?
B) Bütün bunları kime vereceksin?
C) O sınıftan kimi tanıyorsun?
D) Bu kitabın ikinci cildi kimde vardır?
E) Bu konuda kimden bilgi alabilirim?

1. Dün burada yapılan programda sen neyi beğenmedin?

Bu soruya verilecek cevap cümlelerin hangi ögesi olur?

- A) Özne B) Dolaylı Tümluç C) Zarf Tümluci
D) Belirtili Nesne E) Belirtisiz Nesne

2. Aşağıdaki cümlelerden hangisi sırasıyla özne, zarf tümluci ve yüklemden oluşmuştur?

- A) Her romancı, yapıtını, hedef kitlesini düşünerek oluşturur.
B) Bu roman; gerçek bir olaydan yola çıkılarak oluşturulmuş.
C) Romancı, kahramanları, her gün görebileceğimiz insanlar arasından seçmiş.
D) Başarılı romancıların, düzenli ve çok çalışarak roman yazdıklarını görüyoruz.
E) Her zaman okunan romanlar yazmak isteyen sanatçı, insanları çok iyi gözlemlemelidir.

3. Aşağıdaki cümlelerin hangisinde altı çizili söz, dolaylı tümluç değildir?

- A) Yarınki toplantıda şirketin bir yıllık çalışmasını inceleyeceğiz.
B) Onun konuşmasından, yaptığı işi sevmediğini anlamıştım.
C) Yüksekten korktuğundan, o bu kuleye çıkamaz.
D) Okul yönetimi, bazı sınıfların birleştirilmesine karar verdi.
E) İnsanların haftasonlarını geçirdiği bu güzel yerde çevre düzenlemesi yapılıyor.

4. Aşağıdaki cümlelerin hangisinde zarf tümluci yoktur?

- A) Yağmur başlayınca hepimiz eve girdik.
B) Kurul, bu konuda henüz karar vermemiş.
C) Öğretmen, ödevini bitirenleri dışarıya çıkardı.
D) Orada yeni bulunan mağaraları mutlaka görmelisin.
E) Kardeşim, okul servisinin gelmesini çok beklemiş.

5. Aşağıdaki cümlelerden hangisi, sırasıyla özne, nesne, dolaylı tümluç ve yüklemden oluşmuştur?

- A) Bayram tatilini fırsat bilenler, otoyolda çok uzun kuyruklar oluşturdu.
B) Burada yapılacak fabrikalar, bölgemizin gelişmesine katkıda bulunacak.
C) Mahalle sakinleri, parkta gürültü yapan gençleri polise şikâyet etti.
D) Annem, bizi okula kahvaltı yaptırmadan göndermezdi.
E) Bu çay bahçesi, bütün yorgunluğumuzu aldı.

6. Aşağıdaki cümlelerden hangisi sırasıyla nesne, özne ve yüklemden oluşmuştur?

- A) Okula yeni başlayanlar, ödev yapmaktan sıkılıyor.
B) Belediyenin çalışanları bütün caddeleri yıkadı.
C) O sıcak yaz günlerini şimdi sabırsızlıkla bekliyoruz.
D) Geçen hafta burada olan kazayı, bu ekip araştırıcakmış.
E) Mahalle esnafı, yol inşaatının bir an önce bitirilmesini istiyor.

7. Okula başlarken bize verilen kimlik belgesi, geçen gün bindiğimiz otobüste kayboldu.

Bu cümlelerin öğeleri aşağıdakilerin hangisinde sırasıyla verilmiştir?

- A) Nesne – dolaylı tümluç – yüklem
B) Özne – zarf tümluci – dolaylı tümluç – yüklem
C) Zarf tümluci – özne – dolaylı tümluç – yüklem
D) Özne – dolaylı tümluç – yüklem
E) Nesne – zarf tümluci – yüklem

8. Aşağıdaki cümlelerin hangisinde sıfat tamlaması dolaylı tümluç görevindedir?

- A) Aramızda geçen olayları, şimdilik unuttuk.
B) Görevliler, küçük çocuğa annesinin, babasının adını sordu.
C) Çiftçiler, tarladaki ürünü kaldırmayı dört gözle bekliyor.
D) Otobüs şoförü yağmur başlayınca, duraktaki yolcuları içeri aldı.
E) Sararmış yapraklar birer birer ağaçlardan ayrılıyor.

9. Eski otobüs terminalinin yerine yapılan alışveriş merkezini, belediye başkanı kalabalık bir davetli toplantının katılımıyla önümüzdeki hafta açacak.

Bu cümleye sorulacak aşağıdaki sorulardan hangisine yanıt alınamaz?

- A) Kim? B) Neyi? C) Nereye?
D) Nasıl? E) Ne zaman?

10. Aşağıdaki atasözlerinin hangisinde özne ve nesne, sırasıyla doğru olarak belirlenmiştir?

- A) Bedava sirke baldan tatlıdır.
B) Çok naz âşık usandırır.
C) Güneş balçıkla sıvanmaz.
D) Komşu komşunun küllüne muhtaçtır.
E) Güneş girmeyen eve doktor girer.

11. Güneş doğmadan yola çıkan keşif grubu, yeni kamp yerine akşama doğru dönebildi.

Bu cümlelerin öğeleri aşağıdakilerin hangisinde sırasıyla verilmiştir?

- A) Zarf tümleci – özne – dolaylı tümleç – yüklem
B) Özne – dolaylı tümleç – zarf tümleci – yüklem
C) Nesne – zarf tümleci – yüklem
D) Özne – dolaylı tümleç – yüklem
E) Zarf tümleci – özne – zarf tümleci – yüklem

12. Aşağıdaki sorulardan hangisinin cevabı dolaylı tümleç değildir?

- A) Bu elbiseyi nereden aldın?
– Şu mağazadan.
B) Sabahleyin neden beni aramadınız?
– Seni unuttuğumuzdan.
C) Size gelen mektupları kime verelim?
– Danışmacıya.
D) Yarın nereye gideceksin?
– Kızımın okuluna.
E) O yazıyı hangi kitapta okudun?
– Şunda.

13. Dergimize öykülerini gönderen gençler, bunların hemen dergide yayımlanmasını istiyor.

Bu cümlelerin öznesi, aşağıdakilerden hangisidir?

- A) gençler
B) bunların
C) bunların hemen dergide yayımlanmasını
D) öykülerini gönderen gençler
E) Dergimize öykülerini gönderen gençler

14. Aşağıdaki cümlelerden hangisi sadece özne ve yüklemden oluşmuştur?

- A) Romanlarımda anlattığım olaylar, yaşamımdan izler taşır.
B) Yaşadığım çevre, bütün yapıtlarımın çıkış noktasıdır.
C) Bir yazarın başarısı, anlattıklarında ne kadar içten olduğuyla yakından ilgilidir.
D) Her yapının okur kitlesi birbirinden farklıdır.
E) Sanatta başarı, sadece yetenekle açıklanamaz.

15. Aşağıdaki cümlelerin hangisinde, isim tamlaması, zarf tümleci görevindedir?

- A) Daha okula başlarken hafta sonunu özledik.
B) Üniversiteden mezun olduktan sonra bir hukuk bürosunda çalıştı.
C) Annemle babamın eve dönmesini sabırsızlıkla bekliyoruz.
D) Kış akşamları, genellikle dedemin evinde toplanır-
dık.
E) Orman köyleri, kış gelince derin bir sessizliğe bürünür.

16. Aşağıdakilerin hangisinde altı çizili sözcük özne değildir?

- A) Dersleri, bu dönem oldukça iyiydi.
B) Kardeşi, bize elinden geldiği kadar yardım etti.
C) Arabayı biraz önce buraya park etmiştik.
D) Düşünceleri, bunca yıl sonra bile hiç değişmemiş.
E) Adı, listenin başına yazılmış.

1. Aşağıdaki dizelerin hangisinde altı çizili ek ötekilerden farklı bir görevde kullanılmıştır?

A) Gözlerin var mı günahı
Gördüyse ve sevdiyse

B) Seni ben ellerin olsun
Diye mi sevdim

C) Vuslatın başka âlem
Sen bir ömre bedelsin

D) Rengi soldu güneşin
Akşam oluyor diye

E) Enginde yavaş yavaş
Günün minesi soldu.

2. Sonbaharın ilik rüzgârı, dalından kopmuş yaprakları
sağa sola savurarak bahçenin dışına atıyordu.

Bu cümlede aşağıdakilerden hangisinin örneği yoktur?

A) Eşitlik eki B) Çoğul eki C) Hal eki

D) İyelik eki E) Tamlayan eki

3. Fiilimsi ekleri, çekim eklerinden önce gelir.

Aşağıdakilerin hangisinde bu kurala uymayan bir kullanım söz konusudur?

A) Sabaha dek süren yağmur alçak kesimlerin su altında kalmasına neden oldu.

B) Açılış konuşmasını yaparken kullandığı üslup, dinleyenlerin çok hoşuna gitmişti.

C) O günleri hatırladıkça ister istemez gözlerinden yaşlar boşanıyordu.

D) Erkenden kalkmış, eski eşyaları koyduğu sandığı karıştırmaya başlamıştı.

E) Gözlerinde, geleceğe kendinden emin adımlarla yürümenin verdiği bir ışıltı vardı.

4. Aşağıdaki cümlelerin hangisindeki altı çizili ek, ötekilerden farklı görevde kullanılmıştır?

A) Ne kız ver ne dünürü küstürür.

B) Müziğin sesi onu rahatsız etmiş.

C) Bu zavallı insanları burada barındıracağız.

D) Bu yazıyı ilginç olduğu için yeniden okudum.

E) Öğretmeni ve arkadaşları onu hiç yalnız bırakmadı.

5. Aşağıdakilerin hangisinde "-den,-dan" eki, cümle-ye ötekilerden farklı bir anlam katmıştır?

A) Çok sevdiği bu tabloyu duvardan indirmek zorunda kalmışlardı.

B) Köylü, televizyondan öğrendiği acı haberle yollara dökülmüştü.

C) Hiç ummadığı bir yerden gelen bu teklif, doğrusu onu çok şaşırtmıştı.

D) Günlerdir aralıksız yağın yağmur akşamüstü birden kesilmişti.

E) Güle oynaya girdiği işyerinden sebepsiz uzaklaştırılmak onurunu kırmıştı.

6. Yazar, diğer piyeslerinde olduğu gibi, bu piyesinde de
I
söz sanatının üç temel anlatımını, biçimde birleştiriyor.
II III IV V

Bu cümledeki numaralanmış sözcüklerden hangisi, hem yapım hem çekim eki almamıştır?

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

7. "-lık, -lik, -luk, -lük" eki aşağıdaki cümlelerde geçen altı çizili sözcüklerin hangisine ötekilerden farklı bir görev kazandırmıştır?

A) Elbiselik kumaş almaya çarşıya çıktık.

B) Kiralık ev bulmak için sokak sokak dolaşmış.

C) Yazlık elbiselerini kuru temizlemeciye vermiş.

D) Temizlik maddelerini bu marketten almış.

E) Günlük olayları gazetelerden takip ederim.

8. Kimi bileşik sıfatlar, bir sıfat tamlamasına "-lı, -li" yapım ekinin getirilmesiyle oluşturulur.

Aşağıdakilerin hangisinde bu kurala örnek olabilecek bir kullanım yoktur?

- A) Dün seni orta yaşlı bir adam sordu.
B) Mahallemizdeki emekli insanlar buraya çay içmeye gelirler.
C) Toplantıya herkes gri renkli takım elbiseyle gelmiş.
D) Yeni aldığı mavi çizgili gömlek ona çok yakışıyor.
E) Kitaplığında kalın ciltli birçok kitap vardı.

9. "Kimi bileşik adlar, belirtisiz ad takımının kaynaşmasıyla oluşur."

Aşağıdakilerin hangisinde geçen bileşik sözcük bu yolla oluşmamıştır?

- A) Ağaçlar, yeryüzünü güzelleştiren unsurların başında gelir.
B) Bahçedeki hanımellerinin kokusu hepimizi büyülemişti.
C) Hayatımda ilk defa dün gökkuşağı gördüm.
D) Eskimiş ayakkabısını tamir ettirdi.
E) Yaz aylarında burada sivrisinekler insana rahat vermez.

10. Aşağıdaki dizelerin hangisinde, birden çok bileşik fiil vardır?

- A) Evet çok bekledim, kaç kere hazan
Dinç atlar koşturdu boş ufuklardan
B) Geniş çizgilerle harenip su
İçinde beyaz taş birden kayboldu
C) Kışın ölüverse bile çiçekler
Baharda mutlu olur insan görünce
D) Gece bir tepeden seyrettik
Yıldızların suya döküldüğünü
E) Bir dolap gıcırıyor uzaklarda durmadan
Eşya suya aksetmiş gibi tılsımlı bir uykudan

11. Yavaş yavaş aydınlanan
Bir denizaltı alemi
Yosunlu bir boşluktan
Çekiyor kendine beni

Yukarıdaki dördüyle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Yüklem basit bir fiildir.
B) Hem yapım hem çekim eki almış bir sözcük vardır.
C) Bileşik sözcük sıfat tamlamasının kaynaşmasıyla oluşmuştur.
D) Yapım eki almış sıfat kullanılmıştır.
E) İkleme yapım eki almamıştır.

12. Aşağıdaki cümlelerin hangisinde "olmak" sözcüğü yardımcı eylem olarak kullanılmamıştır?

- A) Sizinle yeniden görüştüğümüze çok memnun olduk.
B) Yalçın Bey, bir ay sonra askerlikten terhis olacak.
C) Son sınavda o da başarılı olmuş.
D) Bugün yola çıkarsam yarın evde olurum.
E) Teyzesinin oğlu bir ara ortalıktan yok oldu.

13. Aşağıdaki cümlelerden hangisinin yüklemi, yapısı bakımından ötekilerden farklıdır?

- A) Son yıllarda sadece öykü yazıyormuş.
B) Belki de okulda buluşup tiyatroya giderler.
C) Eski okul kitaplarını bir köy okuluna yolladı.
D) Bu sabah babasıyla şehre ineceklermiş.
E) Dedesinin çerçevesi resmini duvara astı.

14. Sıfat takımlarında isimle sıfatın yeri değiştirilip, isme bir iyelik eki (-i, -si) eklenerek bir sıfat grubu (bileşik sıfat) oluşturulur.

Aşağıdaki cümlelerin hangisinde bu yolla yapılmış bir sıfat grubu vardır?

- A) Yeni aldıkları evin bahçesine küçük bir havuz yaptırdılar.
B) Annesine koyu renkli bir hırka satın almış.
C) Okulun bahçesindeki yüz yıllık çınarı kesmişler.
D) Okulda, gözleri bozuk öğrenciler tespit edildi.
E) Düşünceleriyle herkesin dikkatini çekmeyi başarmıştı.



I. Dünya Savaşı'ndan Sonra Osmanlı Devletinin Durumu

KONUyla İLGİLİ TERİMLER

Ateşkes Antlaşması: Savaşları sona erdirmek için iki veya daha fazla taraf arasında yapılan ön antlaşma. Savaşların tamamen sona erdirilmesi barış antlaşmalarıyla yapılır.

Azınlık: Bir ülkede egemen ulusa göre, sayıca az ve din, dil, ırk vb. bakımdan ayrılan topluluklar.

Emperyalizm: Bir devletin başka bir milleti veya bölgeyi siyasi ve ekonomik egemenliği altına alarak çıkarlar sağlaması veya bunlara sahip olmak için yayımlı bir politika takip etmesi.

Kilikya: İlk çağlarda Adana ve çevresindeki bölgeye verilen isim.

Megola İdea: Yunanlıların eski Bizans İmparatorluğu'nu canlandırma ideali. Mondros Ateşkes Antlaşması'ndan sonra Yunanlılar ve Fener Rum patrikhanesi bu ideali gerçekleştirmek için Türk halkına karşı harekete geçmişlerdir.

Millet-i Sadıka: 19. yüzyılın sonlarına kadar Osmanlı Devleti'ne bağlılık içinde yaşayan Ermeniler için kullanılan ifade.

Rapor: Bir konu veya sorun hakkında birlikişilerin veya oluşturulan heyetin hazırladığı yazılı metin.

Teali: Yükselme, yücelme ve ilerleme anlamında Arapça kelime.

MONDROS ATEŞKES ANTLAŞMASI (30 EKİM 1918)

I. Dünya Savaşı'na ABD'nin girmesi, dengelerin İtilaf devletleri lehine dönmesine neden olmuştur. ABD başkanı Wilson'un yayımladığı ilkeler de, savaşın bitişini hızlandırmıştır. İttifak grubu içinde yenilgiyi kabul eden ilk devlet Bulgaristan olmuştur. Bulgaristan'ın savaştan çekilmesi ile Osmanlı Devleti'nin Almanya ve Avusturya ile olan bağlantısı kesilmiş, ayrıca Trakya sınırının güvenliği tehlikeye düşmüştür. İngiltere Trakya üzerinden İstanbul ve Boğazların ele geçirilmesi için hazırlıklara başlamıştır. Bu sırada Suriye ve Irak cephelerindeki Osmanlı ordularının durumu da iyi değildi. Bu bölgelerde gittikçe gerileyen Osmanlı birlikleri, İtilaf devletleri karşısında kuzeye doğru çekiliyordu. Eğer ateşkes yapılmazsa, Anadolu'nun da işgal edilme tehlikesi ortaya çıkmıştı. Osmanlı Devleti'nin güneyden ve batıdan kısaca alınması, yenilgiyi kesinleştirmiş ve ateşkesi zorunlu hale getirmiştir. Bu durum karşısında İttihat ve Terakki Partisi'nin liderlerinin yurdu terketmesi ve yeni hükümetin kurulması, ateşkes için çalışmaların başlamasına ortam hazırlamıştır.

Wilson İlkeleri'nin uygulanacağına inanan yeni Osmanlı hükümeti, İtilaf devletlerine ateşkes teklifinde bulundu.

Ateşkes görüşmeleri Ege Denizi'nde Yunanistan'ın denetimindeki Limni Adası'nın Mondros Limanı'nda yapıldı. Osmanlı Devleti'ni Bahriye Nazırı (Denizcilik Bakanı) Rauf Bey, Dışişleri danışmanı Reşat Hikmet Bey ve askeri danışman Sadullah Bey temsil etti. İtilaf devletlerinin temsilcisi ise İngiliz Amiral Calthrope (Kaltrop) idi.

Mondros Ateşkes Antlaşması'nın Maddeleri

- Çanakkale ve İstanbul Boğazları, İtilaf devletlerine açılacak, Boğazlardan geçiş serbest olacak, ayrıca Boğazlardaki istihkamlar İtilaf devletlerinin denetimine bırakılacak,
- Gözaltında bulundurulmuş ya da tutsak olan İtilaf askerleri ve Ermeniler koşulsuz olarak serbest bırakılacak,
- Türk ordusunun asker sayısı azaltılacak, sınırların korunması ve iç güvenliğin sağlanması için gerekli askerlerin dışındakiler terhis edilecek,
- Osmanlı Devleti'ne ait savaş gemileri teslim edilecek, gerektiğinde Türk ticaret gemileri de çeşitli ihtiyaçlar için kullanılabilir,
- Kafkaslarda ve Kuzeybatı İran'daki Türk birlikleri savaş öncesindeki sınırlarına çekilecek,
- Türk makamlarının haberleşmeleri dışındaki, tüm telsiz, telgraf ve haberleşme istasyonları İtilaf devletlerinin denetimine bırakılacak,
- İtilaf devletleri, kendi güvenliklerini tehdit edecek herhangi bir durum ortaya çıkarsa, istedikleri stratejik bir bölgeyi işgal edebilecek (7. madde),
- Toros tünelleri ve ülkedeki tüm demiryolu ağları İtilaf devletlerinin kontrolüne verilecek,
- Ülkenin ihtiyaçları karşılandıktan sonra kömür, akaryakıt ve deniz ürünleri ve mamülleri dışarıya satılmayacak ve bunlar İtilaf devletlerince satın alınacak,
- Türk tutsaklar, İtilaf devletleri tarafından serbest bırakılmayacak,
- Anadolu sınırları dışında kalmış olan Osmanlı orduları ve subayları İtilaf devletlerine teslim olacak,
- Doğudaki altı ilde (Vilayât-ı Sitte'de) bir karışıklık çıkarsa, İtilaf devletleri bu illeri (Erzurum, Van, Bitlis, Sivas, Elazığ, Diyarbakır) işgal edebilecek (24. madde).

Mondros Ateşkes Antlaşması'nın Önemi ve Sonuçları

- Bu antlaşma ile yetkileri elinden alınan Osmanlı Devleti, filen sona ermiştir.
- Osmanlı ordularının terhis ve silahlarının teslim edilmesi ile İtilaf devletleri, yapılacak işgalleri kolaylaştırmayı amaçlamışlardır. Fakat bu durum işgalleri kolaylaştırmasına rağmen, Türk halkının silahlanarak "Kuvay-ı Milliye"yi oluşturmaya ve direnişe geçmesine neden olmuştur.
- Demiryolları, tüneller ve geçitler işgal altında tutularak, işgallerin kolaylaşması ve kendilerine karşı olabilecek faaliyetlerin önlenmesi amaçlanmıştır.
- Haberleşme vasıtalarına el konularak, yapılacak işgaller karşısındaki tepkilerin yurt çapında ya da dünya genelinde duyurulmasını önlemek istemişlerdir.
- Bu antlaşma, ateşkes antlaşması olmasına rağmen maddelerinin içeriği bakımından daha çok bir barış antlaşması gibi özelliklere sahip maddeleri içermektedir.
- İtilaf devletleri bu antlaşma ile Osmanlı Devleti'nin kayıtsız şartsız teslim olmasını sağlamışlardır.
- Ateşkes antlaşmasının maddelerinin ağır olması ve Osmanlı Devleti'nin çaresizlik içinde olması, Türk halkını yeni arayışlara yönlendirerek "Milli Mücadele"nin başlamasında etkili olmuştur.
- Antlaşmanın önemli maddelerinden olan 7. maddeye dayanan İtilaf devletleri Anadolu'da işgallere başlamışlardır.
- İtilaf devletleri antlaşmanın 24. maddesi ile Doğu Anadolu'da bir Ermeni Devleti kurulmasına zemin oluşturmak istemişlerdir.
- Anadolu'nun savunmasız bırakılması ve işgal edilen bölgelerde İtilaf devletlerinin de yardım ve tahrikiyle Rumlar ve Ermeniler, Türklere karşı saldırıya geçmişlerdir.
- İtilaf devletleri, Türkler'in elindeki esirlerin serbest bırakmasını sağlamışlar, fakat kendi ellerindeki Türk esirlerini serbest bırakmayarak, barış antlaşması sırasında bu durumu pazarlık aracı olarak kullanmayı amaçlamışlardır. Böylece uluslararası eşitlik ilkesine de uymamışlardır.
- Osmanlı temsilcileri, Wilson İlkeleri'nin uygulanacağına inandıkları için, çok ağır şartlar taşıyan bu antlaşmayı imzalamışlardır.

MONDROS'TAN SONRA YAPILAN İŞGALLER

30 Ekim 1918'de imzalanan ateşksten hemen sonra İtilaf devletleri, Osmanlı Devleti'yle imzaladıkları antlaşmanın 7. maddesine dayanarak savaş sırasında imzaladıkları gizli antlaşmaları uygulamak için işgallere başlamışlardır.

İngiltere

Mondros Ateşkes Antlaşması'ndan sonra hemen işgallere başlayan İngiltere; Musul, İskenderun, Urfa, Antep, Maraş, Kars ve Batum'u işgal etmiştir. Batum ve Kars'ı işgal etmesinin nedeni, Kafkaslar'daki petrol yataklarının denetimini elin-

de tutmak ve Doğu Anadolu'da kurulması düşünülen Ermeni devletine zemin hazırlamaktır. İngiltere, 1919 yılındaki Paris Konferansı'nda alınan kararlar doğrultusunda işgal etmiş olduğu Urfa, Antep ve Maraş'ı Fransızlar'a bırakmıştır. Bu yerlerden başka İngiltere; Afyon, Eskişehir, İzmit, Samsun ve Merzifon'a da asker göndermiş ve buralarda denetimi sağlamaya çalışmıştır. Musul, petrol bölgesi olmasından dolayı Ateşkes antlaşmasından sonra ilk işgal edilen şehirdir.

Fransa

Fransa'da ateşkes antlaşmasından sonra işgallere başlayarak Mersin, Dörtyol, Adana çevresi ile İngiltere'den devraldığı Urfa, Antep ve Maraş şehirlerini ele geçirmiştir. Ayrıca, Doğu Trakya'daki tren istasyonları ile Afyon tren istasyonunu da denetim altına almışlardır.

İtalya

İtalyanlar Anadolu'da Bodrum, Kuşadası, Marmaris, Fethiye, Konya, Antalya ve çevresini işgal etmişlerdir. İtalyanlar Anadolu'da Türk halkıyla silahlı mücadeleye girişecek durumlarından uzak durmuşlardır.

Yunanistan

Paris Barış Konferansı'nda alınan kararlar doğrultusunda 15 Mayıs 1919'da İtilaf devletlerinin gözetiminde, İzmir'i işgal etmiştir. Daha sonra da Afyon ve Bursa yönüne doğru işgallerini genişletmiş ve Trakya'nın da bir bölümünü işgal etmiştir.

ÜLKENİN İÇ DURUMU VE CEMİYETLER

Mondros Ateşkes Antlaşması'nın uygulanması ile Osmanlı ordularının büyük bir kısmı terhis edilmişti. Bu sırada İtilaf devletlerinin Anadolu'da işgallere başlaması ve İstanbul Hükümeti'nden büyük bir tepki görmemesi, halk arasında karamsarlığa neden olmuştur. Bu karamsarlıkla birlikte bazı komutanlar ve aydınlar, işgallere karşı direnişe geçilmesini planlamakta idi. Bazı azınlık cemiyetlerinin yıkıcı çalışmaları da bu arayışı hızlandırmıştır.

Aynı zamanda terhis edilerek memleketlerine dönen Osmanlı askerleri, İtilaf devletlerinin işgallere başlaması üzerine silahlı çeteler kurarak bölgesel direnişe geçmişlerdi. Bunun yanında bazı aydınlar da işgallerin haksızlığını dünya kamuoyuna duyurmak amacıyla, basın-yayın yoluyla faaliyetlere başlamışlardır.

Ülke içinde faaliyet gösteren cemiyetleri; Azınlıkların kurduğu cemiyetler, Milli varlığa düşman cemiyetler ve Milli cemiyetler olarak üç başlık altında inceleyebiliriz.

AZINLIKLARIN KURDUĞU CEMİYETLER

Azınlık cemiyetlerinin büyük bir kısmı Birinci Dünya Savaşı'ndan önce kurulmuş, bir kısmı da Mondros Ateşkes Antlaşması'ndan sonra kurulmuştur. Bu cemiyetler Rumlar, Ermeniler ve Yahudiler tarafından kurulmuşlardır.

Rumların Kurduğu Cemiyetler

Mavri Mira Cemiyeti: İstanbul'daki Rum Patrikhanesi tarafından kurulan bu cemiyet, Yunan Hükümeti'nin istekleri doğrultusunda faaliyet yürütmekteydi. Bu cemiyetin amacı; Trakya, İstanbul, Marmara Bölgesi ve Batı Anadolu'yu Yunanistan'a bağlayarak "**Megola İdea**" yı yani Büyük Bizans'ı yeniden kurma idealini gerçekleştirmektir. Bu amaçla, bu bölgelerdeki Rumları silahlandırmışlar ve Batı Anadolu'da Yunan ordusunun işgallerine yardımcı olmuşlardır. Yunan Kızılhaç Cemiyeti, Yunan Göçmenler Komisyonu, Rum İzci Kuruluşları ile Anadolu'daki Rum kiliseleri, Mavri Mira Cemiyeti'ne destek vermişlerdir.

Pontus Rum Cemiyeti:Karadeniz Bölgesi'nde Pontus Rum Devleti kurmak amacıyla 1904 yılında Merzifon'daki Amerikan kolejinde kurulan Pontus Rum Cemiyeti, Mondros Ateşkes Antlaşması'ndan sonra faaliyetlerini hızlandırmıştır. İstanbul'daki Rum Patrikhanesi'ne bağlı çalışan Pontus Rum Cemiyeti, bölgedeki otorite boşluğundan da yararlanarak kurdukları Rum komita çeteleriyle Türk bölgelerine saldırmışlar ve Samsun ile Merzifon'un İngilizler tarafından işgal edilmesini sağlamışlardır. Karadeniz Bölgesi'ndeki Rum isyanları uzun sürmüş ve 1923 yılı sonlarına kadar devam etmiştir.

Etnik-i Eteryay Cemiyeti: 1813 yılında Odesa'da kurulan Etnik-i Eteryay Cemiyeti, Yunanistan'ın bağımsız olmasında etkili olmuş ve 1894 yılında Yunan subayları tarafından yeniden faaliyete geçirilerek amaçlarını daha da genişletmiştir. Rumların yaşadığı bütün toprakların Yunanistan'a katılmasını gerçekleştirmeye çalışan bu cemiyet Girit'in Yunanistan'a bağlanmasında önemli faaliyetler gerçekleştirmiş ve Mavri Mira ile Pontus Rum cemiyetlerine her konuda destek vermiştir.

Kordos Cemiyeti: Anadolu'da faaliyet gösteren Rum asıllı cemiyetler için gönüllü Rum nüfusunu bulup Anadolu'ya göç etmelerini sağlamak için çalışmıştır. Bu amaçla bilhassa Kafkaslardan ve Rusya'dan Rumları Karadeniz bölgesine göç ettirmiştir.

Ermenilerin Kurduğu Cemiyetler

Taşnak ve Hınçak Cemiyetleri: Osmanlı Devleti'nde Millet-i Sadıka olarak adlandırılan Ermeniler, 19 yüzyılın sonlarında milliyetçilik hareketlerinin etkisiyle cemiyetler kurmaya başlamışlardır. Bunların en önemlileri olan Hınçak ve Taşnak Cemiyetleri, Doğu Anadolu ve Çukurova Bölgesi'ni de içine alan, bağımsız bir Ermenistan kurmayı amaçlamışlardır. Birinci Dünya Savaşı'nda Ruslarla birlikte hareket eden bu cemiyetler, Mondros'tan sonra tekrar faaliyete geçerek oluşturdukları silahlı çeteler ile Doğu ve Güneydoğu Anadolu'da katliamlar yapmışlardır. Bu bölgelerde Ermeniler'in çoğunlukta olduğunu iddia ederek Wilson İlkeleri doğrultusunda uluslararası kamuoyunun da desteğini almayı amaçlamışlar-

dır. TBMM'ye bağlı olarak hareket eden XV. Kolordu'nun başanlı mücadeleleri ve Gümrü Antlaşması'nın imzalanmasıyla, ayrılıkçı Ermenilerin kurduğu bu cemiyetler Anadolu'daki amaçlarına ulaşamamışlardır.

Ermeni İntikam Alayları: Mondros Ateşkes Antlaşması'ndan sonra Adana Bölgesi'nde Fransızların desteği ile harekete geçerek bu bölgede çoğunluk oluşturmayı ve bir Ermeni devleti kurmayı amaçlamışlardır. Bu amaçla Anadolu'nun değişik bölgelerinden Adana Bölgesi'ne Ermeni gücünü sağlamaya çalışmışlardır.

Yahudilerin Kurduğu Cemiyetler

Alyans İsrailit ve Makabi Cemiyetleri: Yahudiler tarafından kurulan bu cemiyetler, Filistin'de bağımsız bir devlet kurmayı amaçlamışlardır. Bu amaçlarına ulaşabilmek için, İtilaf devletlerinin desteğini sağlamaya çalışmışlar ve Anadolu'daki diğer azınlık cemiyetlerine maddi destek sağlamışlardır.

Azınlık Cemiyetlerinin Genel Özellikleri

- Osmanlı Devleti'nin parçalanması için faaliyet yürütmüşlerdir.
- Devlet kurmayı amaçladıkları bölgelerde, yaptıkları göçlerle çoğunluk oluşturmaya çalışmışlar ve Türklerin kendilerini katlettiklerini ileri sürerek İtilaf devletlerinin desteğini almaya önem vermişlerdir.
- Osmanlı Devleti'nden ayrılarak bağımsız devletler kurmayı amaçlamışlardır.
- Rum ve Ermeni Patriklikleri ile Musevî Hahambaşılığı tarafından yönlendirilmişlerdir.
- İtilaf devletleri tarafından desteklenmişlerdir.
- İtilaf devletleriyle birlikte hareket ederek işgallere zemin hazırlamışlardır.
- Kamuoyunun tepkisini çekmemek için bulundukları bölgelerde çoğunlukta olduklarını ileri sürerek, Wilson İlkeleri'ne göre hareket ettiklerini savunmuşlardır.

MİLLÎ VARLIĞA DÜŞMAN CEMİYETLER

İtilaf devletlerinin işgallerine karşı olan bu cemiyetler, kurtuluşu İstanbul hükümetinin politikalarıyla padişah ve halifeye bağlılıkta aramışlardır. Bu cemiyetler, Anadolu'daki Millî hareketi desteklememişlerdir. Bazıları da bağımsız devlet kurmak için faaliyet göstermişlerdir.

Sulh ve Selamet-i Osmaniye Fırkası: Ülkenin kurtuluşunun, padişahın emirlerine sıkı sıkıya bağlı kalınarak sağlanabileceğini savunan kişiler tarafından kurulmuştur. Hürriyet ve İtilaf Fırkası ile birlikte hareket ettikleri için İstanbul Hükümeti üzerinde etkili olmuşlardır.

Hürriyet ve İtilaf Fırkası: 1911'de İttihat ve Terakki Partisi'ne karşı kurulmuş olan bu fırka, 1919'dan itibaren aşırı bir İttihat ve Terakki düşmanlığı yaparak kendisine destek sağlamaya

çalışmıştır. İttihat ve Terakki'nin devamı olarak gördükleri Milli Mücadele hareketine karşı en sert muhalefeti yapmış ve TBMM'ye karşı çıkan bazı isyanları da desteklemiştir.

Teali İslam Cemiyeti: Ülkenin korunmasının dîni kurallara uymakla ve halifeliğin güçlendirilmesi ile mümkün olabileceğini savunan bu cemiyet, 1919 yılında medrese hocaları tarafından kurulmuştur. Hürriyet ve İtilaf Fırkası'nı destekleyerek Anadolu'daki ulusal direnişe karşı çıkmıştır. Konya'da şubeler açan bu cemiyet, Konya İsyanı'nın çıkmasında da etkili olmuştur.

Kürt Teali Cemiyeti: Wilson İlkeleri'ne dayanarak Doğu Anadolu'nun bir kısmında bağımsız bir Kürt devleti kurmayı amaçlamışlardır. İngilizlerin desteklediği bu cemiyet, Doğu Anadolu Müdafaa-i Hukuk Cemiyeti'ne katılmayı reddetmiş, bunun da etkisiyle halktan destek alamamıştır.

İngiliz Muhipleri Cemiyeti: Sömürgelelerinde milyonlarca Müslüman barındıran İngiltere ile Osmanlı halifelik ve padişahlığı arasında samimiyeti kuvvetlendirmek amacıyla kurulmuştur. İngilizler'den aldıkları destekle, Anadolu'da ulusal direnişe karşı çıkan isyanları desteklemişlerdir. İşgallere karşı çıkmadıklarından dolayı yöneticileri halk tarafından protesto edilmiştir.

Wilson Prensipleri Cemiyeti: Amerikan manda ve himaye yönetimini isteyenler tarafından 1919'da kurulmuştur. Bu sayede ülkenin İtilaf devletleri arasında parçalanmasını önlemeyi ve Milletler Cemiyeti içinde diğer devletlerle eşit haklara sahip olmayı amaçlamıştır.

Milli Varlığa Düşman Cemiyetlerin Genel Özellikleri

- Müslümanlar tarafından kurulmuşlardır.
- İtilaf devletlerinin Anadolu'daki işgallerini kolaylaştırmışlardır.
- Ulusal direnişe karşı faaliyet yürütmüşlerdir.
- İtilaf devletleri tarafından desteklenmişlerdir.
- Damat Ferit Paşa'nın önderliğindeki Hürriyet ve İtilaf Fırkası'yla birlikte hareket etmişlerdir.
- Saltanat ve hilafet yanlısı politikalar takip etmişlerdir.

MİLLİ CEMİYETLER (Müdafaa-i Hukuk Cemiyetleri)

Mondros Ateşkes Antlaşması'ndan sonra Anadolu'da başlayan işgaller karşısında İstanbul Hükümeti'nin tepkisiz kalması üzerine, halk arasından çıkan komutan ve aydınlar tarafından kurulan cemiyetlerdir. Birbirlerinden bağımsız olarak kurulan bu cemiyetlerin amaçları, bulundukları bölgelerin işgalini önlemektir. Milliyetçilik düşüncesiyle kurulan bu cemiyetlere genel olarak **Müdafaa-i Hukuk Cemiyetleri** adı verilmiştir.

Türk yurdunun parçalanmasını önlemek amacıyla, hem işgalcilerle hem de azınlıklara karşı kurulan bu cemiyetlerin bazıları ve amaçları şunlardır:

Trakya Paşaeli Müdafaa-i Hukuk Cemiyeti: Mondros Ateşkes Antlaşması'ndan hemen sonra I. Kolordu Komutanı Cafer Tayyar Paşa tarafından kurulan bu cemiyetin amacı, Doğu Trakya'nın Yunanistan'a verilmesini engellemektir. Bu amaçla, Lüleburgaz ve Edirne'de bölgesel kongreler düzenleyerek silahlı bir direnişi teşkilatlandırma kararı almıştır. Sivas Kongresi ile yurdun tamamındaki direniş cemiyetlerini tek bir çatı altında toplayan **"Anadolu ve Rumeli Müdafaa-i Hukuk Cemiyeti"** bünyesine girmiştir.

İzmir Müdafaa-i Hukuk Cemiyeti: Mondros Ateşkes Antlaşması'ndan sonra, İzmir ve çevresinin Yunanistan'a verileceği söylentilerine karşı 17. Kolordu Komutanı Nurettin Paşa'nın desteklediği aydınlar tarafından kurulmuştur. Bölgenin Türkler'e ait olduğunu belirten yayınlar yaparak, Yunan işgalini basın ve yayın yoluyla önlemeye çalışmıştır. Ege Bölgesi'nde 15 Mayıs 1919'da başlayan Yunan işgalini engellememişler, fakat Anadolu'daki Milli mücadeleye gizli cemiyetlerle irtibatlaşarak silah ve cephane yardımı yapmışlardır.

Redd-i İlhak Cemiyeti: Müdafaa-i Vatan (Vatan Savunması) adıyla İzmir'in işgalinden önce kurulmuştur. Balıkesir ve Alaşehir'de bölgesel kongreler düzenlemiş, bu kongrelerde Yunan işgaline karşı silahlı direnişi teşkilatlandırıp yönetme kararı almıştır. Böylece **"Batı Cephesi"** kurulmuştur. Yine bu cemiyetin çalışmalarıyla, Yunan işgaline tepki olarak Batı Anadolu'da Kuva-yı Milliye birlikleri kurulmuş ve Yunan ordusuna karşı önemli başarılar elde etmiştir.

Kilikyalılar Cemiyeti: Adana ve çevresinde Fransız işgali ve Ermeni saldırılarına karşı, halkın haklarını savunmak amacıyla kurulmuştur. Daha çok yayın ve propaganda yoluyla milli bilincin uyandırılmasına çalışmıştır.

Trabzon Müdafaa-i Hukuk-u Milliye Cemiyeti: Doğu Karadeniz'de Pontus Rum Devleti'nin kurulmasını engellemek amacıyla kurulmuştur. Silahlı mücadele kararı alarak direnişe geçmiştir. Erzurum Kongresi'nin toplanmasına yardım eden cemiyet, bu kongrede **"Doğu Anadolu Müdafaa-i Hukuk Cemiyeti"** bünyesine girmiştir.

Milli Kongre Cemiyeti: İstanbul'daki yazar ve aydınlar tarafından kurulan bu cemiyet, Anadolu'daki bütün işgallerin haksızlığını basın - yayın yolu ile dünya kamuoyuna duyurmayı amaçlamıştır. İşgallere karşı Avrupa'daki kamuoyunun da desteğini çekebilmek için Fransızca eserler hazırlatmıştır. Bölgesel silahlı direniş grupları için "Kuva-yı Milliye" (Milli Kuvvetler) ifadesini ilk kullanan cemiyet olmuştur. Son Osmanlı Mebuslar Meclisi'nde Misak-ı Milli kararlarının kabul edilmesinde de etkili olmuştur.

Doğu Anadolu Müdafaa-i Hukuk Cemiyeti: Doğu Anadolu'da Ermeniler'in çalışmalarını engellemek amacıyla Erzurum'da kurulmuştur. Doğu Anadolu'da Ermeniler'in çoğun-

lukta olmadığını ispatlayan nüfus sayımları yapmış ve Ermeni iddialarının asılsızlığını ortaya koymuştur. Doğu illerindeki işgallere karşı organize olmak amacıyla, bölgedeki diğer direniş cemiyetlerinin de katıldığı Erzurum Kongresi'ni toplamıştır. Bu kongreye başkan seçilen Mustafa Kemal Paşa, cemiyetleri birleştirme yolunda ilk adımı bu kongrede atarak Doğu Anadolu'daki bütün direniş cemiyetlerini "**Doğu Anadolu Müdafaa-i Hukuk Cemiyeti**" adı altında toplamıştır.

Yukarıdaki cemiyetlerin yanında Anadolu'daki ulusal direniş silah kaçırmak ve istihbarat sağlamak amacıyla İstanbul'da **Karakol Cemiyeti** kurulmuş ve Sivas'ta da kadınların kurduğu **Anadolu Kadınları Müdafaa-i Vatan Cemiyeti** gibi cemiyetler de kurulmuştur.

Millî Cemiyetlerin Genel Özellikleri

- Bulundukları bölgenin Türklere ait olduğunu, bu nedenle işgallerin haksızlığını dünya kamuoyuna duyurmayı amaçlamışlardır.
- Ulusal Mücadele'deki teşkilatlanmanın temelini oluşturmuşlardır.
- İşgalci devletlerin, azınlık cemiyetlerinin ve İstanbul Hükümeti'nin faaliyetlerine karşı mücadele etmişlerdir.
- Birleştirici bir liderden yoksun olmaları nedeniyle öncele-ri bölgesel kurtuluş savunmuşlardır.
- Kuruluşlarında milliyetçilik duygusu etkili olmuş ve bağımsız Türk Devleti'nin kurulması için çalışmışlardır.
- Sivas Kongresi'nde "**Anadolu ve Rumeli Müdafaa-i Hukuk Cemiyeti**" adı altında birleştirilmişlerdir.
- Öncelikle basın - yayın yoluyla direnişi yönlendirmeye çalışmışlar, bunun yanında silahlı direnişe de destek vermişlerdir.
- Bölgesel direnişi yönlendirmelerine rağmen, seslerini daha iyi duyurabilmek amacıyla çoğunluğu İstanbul'da faaliyet yürütmüşlerdir.

İTİLAFLI DEVLETLERİ DONANMASININ

İSTANBUL'A GELİŞİ (13 KASIM 1918)

Mondros Ateşkes Antlaşması'ndan sonra İngilizler, 1 Kasım 1918'de Çanakkale Boğazı'ndaki mayınları toplamaya başlamışlardır. Daha sonra Çanakkale Boğazı'ndaki istihkamları ve Çanakkale'yi işgal eden İngilizler, İstanbul'a yönelmişlerdir. 13 Kasım 1918'de İngiliz, Fransız, İtalyan ve Yunan gemilerinden oluşan 61 parçalık İtilaf donanması İstanbul'da Dolmabahçe Sarayı önlerine demirleyerek, İstanbul'un önemli semtlerine asker çıkarmışlar ve denetimi ele geçirmişlerdir. Bu durum, İtilaf devletlerinin resmen ilan etmemiş olmalarına rağmen İstanbul'u fiilen işgal ettiklerinin bir göstergesidir.

Boğazlar'ın dışında, İtilaf devletleri Osmanlı Devleti'nin kıyılarını da denetim altına almıştır. Doğu Karadeniz kıyılarının denetimi İngilizlerin, Mersin, İskenderun limanları ile Batı Karadeniz kıyılarının denetimi Fransızlar'ın, Ege ve Akdeniz limanlarının kontrolü ise İtalyanların sorumluluğuna verilmiştir.

İstanbul Hükümeti bu işgalleri engelleyememiş ve işgallere karşı tepkisiz kalmıştır. İşgalci kuvvetlerin isteklerini yerine getirmekten başka bir şey yapamayan hükümetin bu tutumu işgal hareketlerinin artmasına neden olmuştur.

İZMİR'İN İŞGALİ (15 MAYIS 1919)

Osmanlı Devleti'nin Birinci Dünya Savaşı'ndan yenik ayrılması Yunanistan'ın Megola İdea fikrini yeniden canlandırdı. Bu amaç doğrultusunda Yunanistan Batı Anadolu ve Trakya'yı topraklarına katmak ve Doğu Karadeniz'de bir Pontus Rum Devleti kurmak için faaliyetlere başladı.

İtilaf devletleri, I. Dünya Savaşı sırasında gizli antlaşmalarla Batı Akdeniz ve Ege sahillerini İtalya'ya bırakmışlardı. İtalya'nın bu bölgeye yerleşmesi durumunda Boğazlar'daki çıkarlarının tehlikeye düşeceğini gören İngiltere, Fransa'nın da desteğini alarak Paris Barış Konferansı'nda İzmir ve çevresinin Yunanistan'a verilmesini sağlamıştır. Paris Barış Konferansı'ndaki bu gelişme üzerine Yunanistan, İzmir'i işgal etmek için hazırlıklara başlamıştır.

15 Mayıs 1919'da İngiliz, Amerikan ve Fransız donanmalarının koruması altında Yunan ordusu İzmir'e asker çıkararak işgale başlamıştır. Yunanistan işgali haklı göstermek, için önce bölgedeki Rumların, Türklerden daha kalabalık olduğunu iddia etmiştir. Fakat bu fikri çürütülünce, bölgedeki Rumların Türkler tarafından katledilmek üzere olduğunu ileri sürerek Hristiyan dünyasının da desteğini sağlamaya çalışmış ve bunda bir süre için başarılı olmuştur.

"**Megola İdea**" yani, Bizans'ı yeniden kurma idealinin bir parçası olan İzmir'in işgali, Yunanistan için büyük öneme sahipti. Böylece Batı Anadolu'yu kapsayan Bizans İmparatorluğu yeniden kurulacaktı. Bu nedenle, Yunanlıların yaptıkları işgal hareketi bölgede düzeni sağlamak yerine, Türk nüfusunu yok etmek için katliamlar yapılması şeklinde gerçekleşmiştir. Bu durumu daha önceden tahmin eden Türk halkı, bu nedenle İzmir'in işgaline, diğer işgallerden daha fazla tepki göstermiştir.

Daha İzmir'e çıktıkları ilk gün katliam yapmaya başlayan Yunan ordusuna karşı ilk kurşun İzmir'de gazeteci **Hasan Tahsin** tarafından sıkılmıştır. Kısa bir süre içinde Yunan işgaline karşı silahlı direniş grupları oluşmuştur. Fakat Yunan ordusu, bu engellemelere rağmen işgallerine devam etmiştir. İzmir'in işgali Ege Bölgesi'nde milis kuvvetler olan **Kuva-yı Milliye**'nin kurulmasına neden olmuştur. Kuva-yı Milliye birlikleri Yunan kuvvetlerinin ilerleyişini durduramamış, ancak yavaşlatarak Milli Mücadele'ye gerekli olan zamanı kazandırmıştır.

Yunan işgali, İtilaf devletlerinin verdiği destek sayesinde 1922 yılında Sakarya İrmağı'na kadar ulaşmıştır.

İzmir'in İşgalinin Kurtuluş Savaşı'ndaki Önemi

- Yunan ordusunun katliamlarına karşı, Kuva-yı Milliye birlikleri kuruldu. Düzenli ordu kurulana kadar, silahlı direnişi bu birlikler gerçekleştirdi.

- Redd-i İlhak Cemiyeti, Batı Anadolu'daki direnişi yönetmeye başladı. Balıkesir ve Alaşehir Kongrelerini toplayarak "**Batı Cephesi**"ni kurdu.
- Anadolu'nun birçok şehri ve İstanbul'da İzmir'in işgalini protesto etmek amacıyla mitingler düzenlendi. Böylece İzmir'in işgali, ulusal bilincin canlanmasında etkili oldu.
- İzmir'in işgalinin haksız gerekçelere dayanılarak yapılması, halk arasında millî direniş düşüncesinin güçlenmesine neden oldu.
- İşgale karşı tepkilerin artması nedeniyle İtilaf devletleri bölgedeki işgali yerinde izlemek üzere Amiral Bristol başkanlığında bir heyet oluşturdu. Bu heyetin hazırladığı rapor, "**Amiral Bristol Raporu**" olarak Millî Mücadele'deki yerini aldı.

Amiral Bristol Raporu

Yunan ordusunun Batı Anadolu'da gerçekleştirdiği katliamlar Avrupa kamuoyu tarafından öğrenilince, bölgedeki gelişmeleri incelemek amacıyla İtilaf devletleri tarafından bir komisyon oluşturularak bölgeye gönderildi.

Amerikalı Amiral Bristol'un başkanlığındaki bu komisyonun incelemeleri sonucunda hazırladığı raporun bazı maddeleri şunlardır:

- Yunanlılar Paris Barış Konferansı'nda İtilaf devletlerini yanlış bilgilendirmiştir.
- İzmir bölgesinde Rumların çoğunlukta olduğu iddiası gerçek dışıdır. Bölgede bir kaç merkez dışında Türkler çoğunlukta.
- Bölgedeki Hristiyanların katledildiği şeklindeki Yunan iddiaları asılsızdır.
- Batı Anadolu'da Yunan ordusu katliamlar yapmıştır.
- Yunan ordusu derhal geri çekilmeli ve yerine İtilaf kuvvetleri gönderilmelidir.

Amiral Bristol Raporu'nun Önemi

- Batı Anadolu'daki Yunan işgalinin haksız gerekçelere dayandığı ilk kez uluslararası bir belgeyle dünya kamuoyuna duyurulmuştur.
- Yunan işgalinin bölgede güvenliği sağlamak için değil, Yunanistan'ın sınırlarını genişletmek ve ilhak amacı taşıdığı ortaya konmuştur.
- İtilaf devletleri bu raporda tavsiye edilenleri uygulamıştır. Bu rapor Kurtuluş Savaşı'nın haklılığını göstermesi bakımından önemlidir.

KUVA-YI MİLLİYE VE ÖZELLİKLERİ

Yurdun her tarafında yapılan işgalleri Türk halkı geçici olarak gördüğü için fazla ses çıkarmamıştır. Fakat Yunanlıların Ege Bölgesi'nde ilhak amaçlı işgallere başlaması, silahlı bir direnişin başlamasının temel nedeni oldu. Böylece "Kuva-yı Milliye" denen, küçük silahlı gönüllü milis kuvvetler İzmir çevresinde oluştu, daha sonra da kısa bir süre içinde bütün yurda yayıldı.

Kuva-yı Milliye'nin Kurulma Nedenleri

- Haksız gerekçelere dayanan işgallerin önüne geçilmek istenmesi,
- İstanbul Hükümeti'nin işgalleri önlemekte yetersiz kalması,
- Osmanlı ordularının büyük bir kısmının terhis edilmiş olmasından dolayı halkın korumasız kalması,
- Osmanlı halkının işgaller sonucu can ve mal güvenliğinin kalmaması,
- İşgal kuvvetlerinin ve azınlıkların kurduğu silahlı çetelerin yaptıkları baskı ve şiddete karşı koyulmak istenmesi,
- Türk milletinin, vatanın bütünlüğüne ve bağımsızlığına düşkün olması ve bunları korumaya çalışması.

Kuva-yı Milliye Birliklerinin Özellikleri

- İşgallere karşı Türkçülük duygusuyla ve vatani savunmak amacıyla kurulmuşlardır.
- İlk başlarda daha çok bölgesel amaçlı kurulmuşlardır.
- Tek bir merkezden yönetilmemişler, başlarındaki kişilerin isteklerine göre hareket etmişlerdir.
- Emir-komuta zinciri olan tam bir askeri disipline sahip değillerdir.
- İhtiyaçlarını halktan karşılamışlardır.
- İhtiyaçtan dolayı gayriresmi olarak kurulmuşlar ve gönüllülerden oluşmuşlardır.
- Düşman ordularını durduramamış, fakat işgalleri yavaşlatmış ve Milli Mücadele taraftarlarına zaman kazandırmışlardır.
- Güney Cephesi'nde Kuva-yı Milliye birlikleri, Urfa, Antep ve Maraş'ın Fransız ve Ermeni işgalinden kurtulmasını sağlamışlardır.
- Düzenli orduların kurulmasına zemin hazırlamışlardır.
- Millî Mücadele'ye karşı çıkan isyanları bastırmışlardır.

Kuva-yı Milliye Birliklerinin Kaldırılmasının Nedenleri

- İhtiyaçlarını karşılamada halka baskı yapmaları,
- Suçlu gördükleri kişileri kendi kurallarına göre cezalandırmaları,
- İşgalleri yavaşlatmalarına rağmen tamamen durdurmakta yetersiz kalmaları,
- Tek bir merkezden yönetilememeleri,
- Zaman zaman TBMM'nin isteklerini uygulamamaları.

Bütün bu gerekçelerin sonucu olarak 8 Kasım 1920'de TBMM tarafından düzenli orduların kurulması için Kuva-yı Milliye birliklerinin dağıtılmasına karar verildi. İsmet Paşa, bu görevi yerine getirmek amacıyla Batı Cephesi Komutanlığı'na atandı. Böylece TBMM, kendi düzenli birliklerini Batı Cephesi'nde kurmuş oldu.

1.

- I. Hükümet haberleşmesi dışındaki telsiz ve telgraf haberleşme araçları, İtilaf devletlerinin kontrolünde olacaktır.
- II. İtilaf devletleri güvenlik gerekçesi ile herhangi bir stratejik yeri işgal edebilecektir.
- III. Sınrların korunması ve asayişin sağlanması dışındaki Osmanlı ordusu terhis edilecektir.

Mondros Ateşkes Antlaşması'nda yer alan yukarıdaki hükümlerden hangilerine bakılarak, Osmanlı Devleti'nin bağımsız devlet olma özelliğinin sona erdiği savunulabilir?

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

2. İtilaf devletleri, Mondros Ateşkes Antlaşması'na

"İtilaf devletleri güvenliklerini tehlikeye düşürecek bir durum ortaya çıkarsa, herhangi bir stratejik noktayı işgal edebileceklerdir." maddesini koyarlarken aşağıdakilerden hangisine ters düşmemeye çalışmışlardır?

- A) Milletler Cemiyeti kararlarına
B) Gizli antlaşmalara
C) Sevr Antlaşması'na
D) Wilson İlkeleri'ne
E) Paris Barış Konferansı kararlarına

3. Mondros Ateşkes Antlaşması'ndan sonra görülen;

- I. ulusal cemiyetlerin kurulması,
- II. Kuvay-ı Milliye birliklerinin oluşturulması,
- III. kongrelerin düzenlenmesi

gelişmelerinden hangileri, Osmanlı Hükümeti'nin işgaller karşısındaki tutumuna karşı Türk halkının göstermiş olduğu tepkiler arasında gösterilebilir?

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

4. Mondros Ateşkes Antlaşması sonrasında başlayan işgaller karşısında vatansever Anadolu halkı, kurdıkları cemiyetlerle işgal güçlerine karşı koymaya başlamışlardır. Bu cemiyetler Mustafa Kemal'in başlattığı mücadele ile örgütlenirken, İstanbul'da kurulan bazı cemiyetler de kurtuluşu Padişah ve halifeye bağlılıkta aramışlardır.

Bu bilgilere bakılarak;

- I. İtilaf devletlerine karşı çıkmıştır.
- II. Türk halkı arasında görüş birliği yoktur.
- III. Kurtuluş çarelerinin farklı olmasında İtilaf devletleri etkili olmuştur.

yardımlarından hangilerine ulaşılabilir?

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

5. Mondros Ateşkes Antlaşması sonrasında Osmanlı padişahı, İtilaf devletlerinin baskısıyla 21 Aralık 1918'de Mebuslar Meclisi'ni kapatarak meşrutiyet yönetimine son vermiştir.

Bu durumun öncelikle aşağıdakilerden hangisine neden olduğu söylenebilir?

- A) Hükümetin denetimsiz kalmasına
B) Kuvay-ı Milliye'nin kurulmasına
C) İşgallerin yaygınlaşmasına
D) Ulusal cemiyetlerin kurulmasına
E) Halkın hükümete güveninin azalmasına

6. Wilson Prensiplerinde yer alan;

- I. uluslararası antlaşmalar açık olarak yapılacak,
- II. ülkeler arası silahlanma yarışı sona erecek,
- III. Osmanlı Devleti'nin egemenliği altında yaşayan uluslara kendi kendini yönetme hakkı verilecek

kararlarından hangilerinin Osmanlı Devleti için olumsuz bir etki meydana getirdiği söylenebilir?

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

7. Doğu Anadolu Mudafaa-i Hukuk Cemiyeti, Türklerin bölge dışına göçünü yasaklamıştır.

Cemiyetin bu kararının;

- I. bölgenin etnik ve kültürel yapısını korumak,
- II. Ermeniler karşısında Türkleri güçlü tutmak,
- III. savaş sırasında işgal edilen bölgeleri kurtarmak

amaçlarından hangilerine yönelik olduğu savunulabilir?

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

8. **Mondros Ateşkes Antlaşması'nda alınan aşağıdaki kararlardan hangisi ülkenin tümüne yönelik bir işgalin belirtisi olarak gösterilebilir?**

- A) Boğazlar bütün devletlerin gemilerine açık olacak.
- B) İtilaf devletleri kendi güvenliklerini tehlikeli gördükleri yerleri işgal edebilecek.
- C) Devletin tüm ulaşım, haberleşme araç ve gereçleri teslim edilecek.
- D) Toros tünelleri ve demiryolları İtilaf devletlerinin kontrolüne bırakılacak.
- E) Anadolu dışındaki cephelerde savaşan Türk askerleri vakit geçirmeden teslim olacak.

9. **Mondros Ateşkes Antlaşması'nın;**

- I. Osmanlı ordularının terhis edilmesi,
- II. Boğazların İtilaf devletlerinin geçişine açılması,
- III. Osmanlı savaş gemilerinin İtilaf devletlerine teslim edilmesi

maddelerinden hangilerinin ülke genelinde otoritesizliğin ve kargaşanın hakim olmasına neden olduğu savunulabilir?

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

10. **Mondros Ateşkesi sonrasında kurulan Milli cemiyetlerin faaliyetleri arasında aşağıdakilerden hangisi gösterilemez?**

- A) İşgallere karşı silahlı direnişi başlatmaları
- B) İşgal karşıtı mitingler düzenlemeleri
- C) Mondros Ateşkesi öncesinde işgale uğrayan yerleri kurtarmaları
- D) Azınlıkların faaliyetlerini engellemeye çalışmaları
- E) Bölgesel kongreler toplamaları

11. **İzmir'in işgalinden sonra Milli Mücadele liderlerinin büyük ve coşkulu toplantılar düzenlenmesini istemelerinin amacı olarak aşağıdakilerden hangisi gösterilebilir?**

- A) Halkı gönüllü birlikler oluşturmaya yöneltme
- B) Halkı savaşın dışında tutma
- C) Basın-yayın yoluyla mücadele etme
- D) Ulusal tepkilerin daha etkili hale gelmesini sağlama
- E) İstanbul Hükümeti'nin desteğini alma

12. **Aşağıdakilerden hangisi azınlık cemiyetlerinin özellikleri arasında gösterilemez?**

- A) İtilaf devletleri tarafından desteklenmeleri
- B) Yöneticilerini seçimle belirlemeleri
- C) Hristiyan din adamları tarafından desteklenmeleri
- D) Ulusçuluk duygusuyla hareket etmeleri
- E) İşgallere ortam hazırlamak için faaliyetlerde bulunmaları

13. **Mondros Ateşkesi Antlaşması'nda yer alan "Hükümet haberleşmeleri dışındaki telsiz, telgraf ve kablolar İtilaf devletleri memurları tarafından denetlenenektir." kararı ile aşağıdakilerden hangisinin amaçlandığı söylenemez?**

- A) İşgallerden halkın haberdar olmamasının
- B) İşgallere karşı direnişin engellenmesinin
- C) Azınlıkların Türk egemenliğinden kurtulmasının sağlanmasının
- D) Anadolu'daki işgallerin kolaylaştırılmasının
- E) Hükümetin Anadolu'daki etkisinin azaltılmasının



Yerleşme Tipleri Ekonomik Faaliyetler

İlk Yerleşmeler ve Değişim

İlk insanlar göçebe olarak yaşamış, avcılık ve toplayıcılıkla geçinmişlerdir. Daha sonra barınma ve çevreden gelen tehlikelere karşı korunma ihtiyaçları insanların yerleşik hayata geçmeleri üzerinde önemli etkiye bulunmuştur.

Yerleşim yerleri olarak daha çok doğal sığınaklar, mağaralar ve ağaç kovuklarını değerlendiren ilk insanlar çevreden temin ettikleri yiyeceklerle beslenmiş, buldukları değişik cisimlerle de kendilerini korumaya çalışmışlardır. Yerleşik hayata geçen insanlar, tarımsal faaliyetlere başlamış, hayvanları evcilleştirerek tarımsal faaliyetlerde kullanmışlardır. Böylece tarımın yoğun olarak yapıldığı yerleşim birimleri oluşmuştur.

İlk insanlar yerleşme alanı olarak daha çok tarımsal açıdan elverişli akarsu ve göl kenarları gibi sulak alanları tercih etmişlerdir. Bundan dolayı Nil vadisi, Hindistan, Çin'de Gök İrmak ve Sarı İrmak vadileri, Mezopotamya gibi tarımsal açıdan elverişli alanlar tercih edilen yerlerin başında gelir. Kurulan küçük yerleşmelerin daha sonra büyüyüp birbirlerine eklenmesi ile şehirler ortaya çıkmıştır.

İnsanlar bu alanlarda çeşitli ürünler yetiştirip ihtiyaçlarını karşılamışlar, fazla ürettikleri ürünleri takas yoluyla satmışlardır. Alım-satım faaliyetlerinin yoğun olarak yapıldığı yerler zamanla **ticaret şehirleri** konumuna gelmiştir.

Yerleşmelerde nüfusun hızlı artması sonucu irili ufaklı devletler ortaya çıkmıştır. Böylece devletlerin yönetildiği **idari kentler** (başkent) gelişmiştir. İnsanların ticaret yapma ve başka ülkelere ulaşma isteği deniz kıyılarında yerleşmelerine ve çeşitli liman kentlerinin kurulmasına neden olmuştur. İcat ettikleri aletlerle atölyeler ve fabrikalar kurarak **sanayi kentlerini** oluşturmuşlardır. Yeraltındaki madenleri, yer üstündeki çeşitli kaynakları kullanarak **maden kentleri** kurmuşlardır. Tarım, ticaret, sanayi, madencilik gibi çeşitli alanlarda çalışan insanların doğal ve kültürel mekanlarda yılın bazı dönemlerinde dinlenmesi **turizm şehirlerini** doğurmuştur.

Ayrıca insanların inandığı ve saygı duyduğu, mabetlerin bulunduğu yerleri ziyaret etme isteği de **dini kentlerin** ortaya çıkmasına neden olmuştur.

Yerleşmeyi Sınırlandıran Faktörler

Yeryüzünün tamamı yerleşme için uygun değildir. Bazı yerler elverişli şartlara sahipken bazı yerlerde çeşitli faktörler yerleşmeyi sınırlandırır. Bunlar; denizler, kutuplar, çöller, ormanlar, yüksek dağlar, verimsiz topraklardır.

EKONOMİK FAALİYETLER

İnsanlar hayatlarını devam ettirmek ve ihtiyaçlarını karşılamak için çeşitli ekonomik faaliyetlerde bulunurlar. Bu ekonomik faaliyetler birincil, ikincil ve üçüncül ekonomik faaliyetler olarak üçe ayrılır.

Birincil Ekonomik Faaliyetler

Tarım, hayvancılık, madencilik gibi temel maddeleri doğrudan ya da dolaylı olarak doğal çevreden almaya dayalı olan ekonomik faaliyet türüdür.

Tarım

İnsanların toprağı işleyerek ürün elde etmesidir.

Tarımı Etkileyen Faktörler

a. Toprak ve Bakımı

Toprağın özelliği ve verimliliği tarımsal faaliyetler üzerinde etkili olan önemli faktörlerden biridir. Toprak verimliliği belirli aralıklarla analiz ettirilmeli ve tesbit edilen mineral madde eksikliği giderilmelidir. Bu durum toprağın verimliliğini artıracaktır. Ayrıca toprağın özelliğine göre ekilecek ürünlerin belirlenmesi gerekir.

b. Sulama

Kurak ve yarı kurak iklim bölgelerinde su ihtiyacı çok artmaktadır. Sulamanın yetersiz olduğu yerlerde tarım alanları nadase bırakılmaktadır.

Kurak ve yarı kurak alanlarda sulama yaygınlaştırılırsa,

- Kuru tarım (nadas) metodu sona erer.
- Bir yılda birden fazla ürün alınabilir.
- Tarım iklim bağımlılıktan kurtulur ve özellikle tahılların üretiminde yıllara göre dalgalanmalar azalır.
- Üretim artışı ve sürekliliği sağlanır.
- Tahıl yerine, sebze ve meyve ile endüstri bitkilerinin ekimi yaygınlaşır. Ürün çeşitliliği ortaya çıkar.
- Çiftçinin geliri ve toprağın verimi artar. Buna bağlı olarak göç azalır.
- Tarımın milli gelir içindeki ve ihracattaki payı artar.

c. Gübreleme

Toprağın yeteri kadar besin almaması yada toprağın devamlı kullanılması nedeniyle minerallerin azalması verimi düşürmektedir. Gübreleme ile mineral takviyesi yapılarak toprağın

verimi artırılır. Toprağa atılan gübreler doğal ve suni gübre olmak üzere iki çeşittir. Toprağın özelliğine göre gübreleme yapılması çok önemlidir. Bu nedenle toprağın hangi gübreye ihtiyaç duyduğunun belirlenmesi için toprak analizi yapılmalıdır.

d. İlaçlama

Tarımda verim düşüklüğüne neden olan çeşitli hastalık ve haşerelere karşı ilaçlama yapılmalıdır.

İlaçlamanın verimli olabilmesi için ilacın dozu ve kullanılan zamanı iyi ayarlanmalıdır. Son yıllarda kimyasal maddelerin bilinçsiz bir biçimde tüketilmesi toprak ve su kirliliğine yol açmaktadır.

e. Tohum Islahı

Ülke şartlarına en uygun tohumu üretmek için yapılan çalışmalara tohum ıslahı denilmektedir. Tarım ürünlerinden yüksek verim elde edilmesinde kaliteli tohum kullanılması etkilidir.

f. Makineleşme

Toprağın kısa sürede ve zamanında sürülmesi ile hasadın zamanında yapılabilmesi günümüzde makineleşme ile mümkündür.

Bunun yanında makineleşme otlak alanlarını azalttığından mera hayvancılığını olumsuz yönde etkilemekte ve tarımdaki işgücü ihtiyacını azalttığından kırsal kesimden kente göçe neden olmaktadır.

g. Pazarlama

Tarımsal üretim sonucu elde edilen ürünlerin işleme merkezlerine veya tüketim merkezlerine ulaştırılıp pazarlanması önemli bir husustur. Pazar durumu inceledikten sonra üretme başlanmalıdır. Böylece ürünlerin ne kadar yetiştirileceğine karar verilir ve fiyatının ne olacağı tahmin edilir.

Üreticinin piyasa şartlarından olumsuz etkilenmemesi için devlet tarafından destekleme alımları yapılır. Destekleme alımları ile devletin önceden duyurduğu taban fiyattan ürünü alarak çiftçinin zarar görmesini önleme amaçlanır.

Tarım İşletme Metodları

Aynı iklim özellikleri ve toprak şartlarına sahip olan tarım alanlarından farklı verim alınması, uygulanan tarım metodlarından kaynaklanmaktadır.

a) İntansif (Yoğun) Tarım

Modern tarım metodudur. Bu metodla birim alandan en yüksek verim elde etmek amaçlanır. Sulama, gübreleme, tohum ıslahı, makineleşme gibi verimi artıran yöntemler kullanılır. Üretimde yıllar arasında çok farklılık olmaz. Hollanda, Japonya, Almanya, İsrail gibi ülkelerde uygulanır. Ülkemizde Adana, Antalya ve Kıyı Ege ovalarında yapılır.

b) Ekstansif (Yaygın) Tarım

Tarım alanlarının geniş, nüfusun az olduğu yerlerde uygulanır. Bu metod uygulanırken toprak yoğun bir şekilde işlenmez. Üretim iklim şartlarına göre değişebilir. Daha çok tahıl ürünleri ekilir. Arjantin, Kanada, Brezilya, Hindistan, Türkiye gibi ülkelerde uygulanır. Türkiye'de İç Anadolu, Doğu Anadolu, G. Doğu Anadolu ve İç Ege'de yaygındır.

c) Nadas (Kuru) Tarımı

Buna ilkel tarım da denir. Yağışların ve sulamanın yetersiz olduğu sahalarda uygulanır. Toprakta iki yılda bir ürün alınır. Ülkemizde İç Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde uygulanır. Sulama yaygınlaşırsa ortadan kalkar.

Bunların yanında plantasyon, sera ve münavebeli (dönüşümlü) tarım gibi metodlar da uygulanır.

Plantasyonlarda; geniş alanlarda genelde tek tip ürün yetiştirilir. Genelde ekvatorial bölgede yaygın olarak görülür. Brezilya'daki kahve ve muz plantasyonları gibi.

Nöbetleşe ekimde (münavebeli tarım) toprağa her yıl aynı ürünü ekmek yerine dönüşümlü olarak farklı ürünler ekilir. Nöbetleşe ekimdeki amaç toprak içindeki mineral dengesinin sağlanması ve toprağın erozyona karşı korunmasıdır.

Hayvancılık

Evci hayvanların beslenmesi, ürünlerinden ve gücünden yararlanılması gibi etkinliklere hayvancılık adı verilir. Hayvancılık insanların beslenmesinin yanısıra dokuma ve deri sanayisine hammadde sağlayan ekonomik bir faaliyettir.

Hayvancılığı Etkileyen Faktörler

- Hayvan soylarının ıslah edilmesi
- Otlakların ıslah edilmesi ve korunması
- Besi ve ahır hayvancılığının yaygınlaştırılması
- Erken kesimlerin önlenmesi
- Yem üretiminin artırılması
- Hayvan hastalıkları ile mücadele edilmesi
- Üreticilere kredi sağlanması ve pazarlama imkanlarının artırılması

Bozkırların geniş yer kapladığı yöreler küçükbaş hayvancılığın yoğun olduğu yerlerdir.

Manda, sığır gibi hayvanlar büyükbaş hayvanlardır. Nemli bölgelerde, uzun boylu ot topluluklarının bulunduğu alanlarda daha fazla yetiştirilir. Büyükbaş hayvanlar içinde en büyük payı sığırlar oluşturur. Günümüzde dünya et üretiminin yaklaşık % 85'i ve dünya süt üretiminin % 95'i sığır yetiştiriciliğinden elde edilir.

Beslenme şekline göre iki türlü hayvancılık yapılır.

- Besicilik ve ahır hayvancılığı
- Mera hayvancılığı

Besicilik ve ahır hayvancılığı, ahır denilen kapalı ortamlarda yapılan modern hayvancılık yöntemidir. Genelde büyükbaş hayvan yetiştiriciliği bu yöntemde et ve süt üretiminin en üst düzeye çıkması amaçlanır. Besicilikte hayvanlar temiz ve modern ahırlarda genellikle hazır yemlerle beslenir. Besicilik, tüketimin fazla olduğu büyük kentlerin etrafında yoğun olarak yapılmaktadır.

Mera hayvancılığı hayvanların otlaklarda sürüler halinde yaşıyor olması şeklinde yapılır. Hayvanların et ve süt verimleri yağışlara bağlıdır.

Tavuk, horoz, hindi, ördek ve kaz gibi hayvanların yetiştirilmesine yönelik faaliyetlere kümes hayvancılığı denir. "Beyaz et" olarak adlandırılan kümes hayvanlarının etinin sağlık açısından kırmızı ete göre daha fazla tercih edilmesi, ucuzluğu ve pazarlanmasındaki kolaylık, tavukçuluğun hızla gelişmesini ve yaygınlaşmasını sağlamıştır.

İpek, dut yaprağı ile beslenen bir çeşit tırtılın çıkardığı ince iplik şeklindeki maddedir.

Ancılık ise bitki örtüsünün çeşitlilik gösterdiği yerlerde gelişmiştir.

Dünyada balıkçılık faaliyetleri, kıyı balıkçılığı, açık deniz balıkçılığı ve iç sular balıkçılığı şeklinde sürdürülmektedir. Kıyı balıkçılığı, denize kıyısı olan her ülkenin karasuları içerisinde yürütmüş olduğu balık avlama şeklidir.

Açık deniz balıkçılığı modern teknik ve araçlarla donatılan balıkçı filolarının uzun süre (3 - 4 ay) denizde kalması ve avladıkları balıkları gemilerde işlemesi şeklinde yapılır.

Soğuk denizlerde balıkçılık faaliyeti, sıcak denizlere göre daha gelişmiştir. Bunun nedeni soğuk sularda oksijen ve planktonların daha fazla olmasıdır. Bu nedenle Batı Avrupa ülkeleri, Kanada, ABD, Peru, Şili, Japonya, Güney Kore, ve Rusya Federasyonu balıkçılık faaliyetlerinin gelişmiş olduğu ülkelerdir.

İkincil Ekonomik Faaliyetler (Sanayi)

Hammaddelerin veya yarı işlenmiş maddelerin kullanıma hazır hale getirilmesine sanayi denir. Sanayi, ülkelerin gelişmesinde önemli bir aşamadır. Çünkü gelişmiş ülkeler zenginliklerinin önemli bir kısmını sanayileşme ile sağlamışlardır.

Bir yerde sanayi tesislerinin kurulup gelişmesi çeşitli koşullara bağlıdır.

Sanayi tesislerinin yapımı, makine ve teçhizat alımı, işlenecek hammaddenin alımı ve işçilere ücretlerin ödenmesi gibi bir çok alanda sermayeye ihtiyaç duyulmaktadır.

Sanayide ısı üretmek ve güç elde etmek için enerjiye ihtiyaç duyulur. Bu enerjide büyük oranda kömür, petrol ve doğal

gazla çalışan termik santrallerden, su gücüyle çalışan hidroelektrik santrallerinden ya da uranyum - toryumla çalışan nükleer santrallerden elde edilir. Bunun dışında alternatif enerji kaynağı dediğimiz güneş, rüzgar, gel - git gibi kaynaklardan da enerji üretilmektedir. Enerji tüketiminin fazla olması sanayinin gelişmiş olduğunun göstergesidir.

Hammadde kısaca işlenmemiş madde anlamına gelir. Ancak sanayide kullanılan her maddenin ham madde olması gerekmez. Yarı işlenmiş maddeler de kullanılabilir. Örneğin demir - çelik endüstrisinin hammaddesi demir cevheridir. Ama otomobil endüstrisinin hammaddesi çelik ve çelikten yapılmış elemanlardır. Buna göre çelik, demir cevherine göre işlenmiş ama otomobil için yarı işlenmiş bir maddedir.

Hammaddeleri tarımsal, hayvansal ve madensel hammaddeler diye gruplandırılabilir. Hammadde kaynakları ile sanayi tesislerinin birbirine yakın olması verimlilik açısından önemlidir.

Herhangi bir ülkede, çeşitli sanayi kollarının kurulup gelişmesi, hammaddenin tamamının ülkede bulunmasını gerektirmez. Hammadde yetersiz olsa da madenlere dayanan sanayi dallarını mutlaka kurmak gerekir. Çünkü sanayi mallarının sağlayacağı kazanç, hammaddelere ödenen giderlere göre çok yüksektir.

Üretilen malların iç ve dış pazarlara düzenli bir biçimde sevkedilmesi gerekir. Sanayinin gelişmesinde en etkili ve en ekonomik ulaşım sistemleri denizyolu ve demiryoludur. Dolayısıyla bütün sanayileşmiş ülkelerde fabrikalar, daha çok demiryolları ile iç bölge pazarlarına bağlanmış olan, liman kentleri çevresinde toplanmıştır.

Bir sanayi kuruluşunun varlığını devam ettirebilmesi için ürettiği ürünleri pazarlayabileceği sürekli bir pazara ihtiyaç vardır. Pazarlamada ucuz ve kaliteli mal üretimi ile tanıtım çok önemli rol oynar.

İş gücü fazlalığının bir sonucu ücret düşüklüğü, maliyetin azalması ve rekabet şansının artmasıdır.

Bir ülkenin sanayileşmesiyle birlikte aşağıdaki değişimler görülür

1. Sanayi ürünleri ihracatı ve hammadde ithalatı artar.
2. Dış ticaret hacmi büyür.
3. Tarımda çalışan nüfus oranı azalır, sanayide çalışan nüfus oranı artar. Tarımda gelişme olması nedeniyle üretimde azalma olmaz.
4. Ortalama yaşam düzeyi yükselir.
5. İşsiz insan sayısı azalır.
6. Nitelikli iş gücü önem kazanır.
7. Kişi başına düşen milli gelir artar.
8. Şehirleşme oranı artar.

Üçüncül Ekonomik Faaliyetler (Hizmet)

Ulaşım

Genel anlamı ile ulaşım insanın ve onun ürettiği mal ve hizmetlerin bir yerden başka bir yere çeşitli ulaşım araçları ile naklini kapsamaktadır. Başlangıçta hayvanların sırtında ve hayvanların çektiği çeşitli araçlarla mallar bir yerden başka bir yere taşınmıştır. Böylece daha ilk çağlarda ipek yolu, baharat yolu gibi önemli ticaret yolları gelişmiştir. Avrupa'da sanayi devriminin başlamasıyla birlikte buhar gücüyle çalışan gemi ve trenlerin devreye girmesiyle ulaşım ve ulaşım ağı hızlı bir şekilde gelişmiştir.

Denizyolu

Denizyollarıyla yapılan taşımacılığın kara ve demir yollarına göre ucuza mal olması nedeniyle dünya ticaretinin büyük bölümü deniz yollarıyla yapılmaktadır. Az miktarda yakıtla birlerce ton yükün taşınabilmesi, yol yapımı ve bakımı için harcamalara gerek olmaması, tek seferde kara ve demiryoluna göre daha fazla yükün uzak mesafelere taşınabilmesi maliyeti düşüren faktörler arasında sayılabilir.

Dünya genelinde bakıldığında bazı alanlarda deniz ulaşımının yoğunlaştığı görülür. Bu alanların başlıcaları şunlardır.

Kuzey Atlantik Yolu, Avrupa-Akdeniz-Hint Yolu, Ümit Burnu Yolu, Panama Kanalı Yolu, Pasifik Aşırı Yolları,

Deniz ulaşımında, ulaşımı kolaylaştıran faktörlerin başında boğaz ve kanallar gelmektedir. Bunların başlıcaları;

Süveyş Kanalı, Panama Kanalı, Cebelitank Boğazı, İstanbul Boğazı, Kiel Kanalı, Hürmüz Boğazı, Babülmendep Boğazı'dır.

Karayolu

Karayoları deniz ve demir yoluna kıyasla daha pahalıdır. Gerek yol kapasitesi gerekse yol uzunluğu bakımından ABD önde gelir. Karayolu yoğunluğunun en fazla olduğu yerler ise Japonya ve Batı Avrupa'dır.

Asya ve Avrupa'dan gelen yolların birbirine bağlandığı yer olan Türkiye önemli bir kavşak noktasıdır.

Demiryolları

Demiryoları düşük maliyetle yolcu ve yük taşıyabildiği için orta uzunlukta bir mesafe için idealdir. Karayoluna göre çok daha ekonomiktir.

Demiryolları, denizyolları ile karşılaştırıldığında daha az yolcu ve yük taşıyabildiği için denizyollarına göre pahalı olabilmektedir.

Ülke	Demiryolu uzunluğu (km)
ABD	228.464
Rusya	87.157
Çin	70.058
Hindistan	63.140
Kanada	49.909
Almanya	46.039
Avustralya	44.015
Japonya	23.705
Ukrayna	22.473
Türkiye	8.163

Demiryolu uzunlukları bakımından bazı ülkeler (2003)

Havayolu

İlk olarak Fransa'da başlayan ticari hava seferleriyle yepyeni bir ulaşım sistemi ortaya çıkmıştır. Havayolu ulaşımı diğer ulaşım sektörlerine göre geç başlayan ama son derece hızlı gelişen bir ulaşım sektörüdür. Havayollarının gelişmesindeki en önemli faktörler uçak sanayisinin hızlı bir şekilde gelişmesi, havaalanı yapım tekniklerinin gelişmesi ve havayollarındaki faaliyetleri düzenleyen uluslararası antlaşmaların yapılmasıdır. Havayolları günümüzde en güvenli ulaşım sistemi olarak kabul edilmektedir.

Ticaret

İnsanların çeşitli ihtiyaçları doğrultusunda ortaya çıkmış ve genel anlamda kazanç elde etmek için yapılan her türlü mal ve hizmetin alınıp satılması faaliyetlerine **ticaret** denir.

Bir ülkenin sınırları içerisinde gerçekleştirilen ticarete **iç ticaret**, ülkeler arasında gerçekleştirilen ticarete ise **dış ticaret** denir.

1. İç Ticaret

Ülke içinde bölgeler arasında yapılan ticarettir.

2. Dış Ticaret

Ülkeler arasında çeşitli malların alınıp satılmasına dış ticaret denir. Bir ülkenin başka ülkelere mal satmasına dış satım (ihracat), başka ülkelere mal almasına dış alım (ithalat) denir. Dış alım ve dış satım o ülkenin dış ticaretini oluşturur.

Bir ülkenin ihracat ve ithalat faaliyetlerinin toplam değerine **dış ticaret hacmi** denir. Bir ülkenin dış satımdan elde ettiği gelir dış alım giderinden fazla ise dış ticaret fazlası, az ise dış ticaret açığı oluşur.

TURİZM

Turizm; insanların dinlenme, eğlenme, gezip görme, kültürel, sanatsal ve sportif etkinliğe katılma amacıyla yaptıkları gezilere ve bunlardan doğan ilişkilere denir.

Turizm, ülkeye canlılık ve gelir getirir. Günümüzde bir sanayi dalı haline gelmiştir.

Ülke sınırları içinde insanların turizm faaliyetlerine katılması- na **iç turizm**, bir ülkeden başka ülkelere yapılan turizm faaliyetlerine de **dış turizm** denir.

İnsanları turizm faaliyetlerine yönelten başlıca etkenler

1. Doğal güzellikleri görme
2. İş
3. Tarihi ve kültürel değerleri görme
4. Sağlık
5. Dinlenme - eğlence
6. Eğitim - öğretim
7. Sportif aktiviteler
8. Aile, dost, akraba ziyaretleri
9. İnanç (din)
10. Kongre ve toplantılara katılma

Turizmin gelişmesi;

- Ülkeye giren döviz miktarında,
- İstihdam oranında,
- Milli gelirin artmasında,
- Alt yapı imkanlarının gelişmesinde,
- Bankacılık, ticaret, ulaşım, gıda, hediyelik eşya gibi bir çok sektörün gelişmesinde etkili olmuştur.

Turizm, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin ekonomilerinde lokomotif rolü oynar. Turizm sektörü Dünya'da 200 milyon kişiye iş imkanı sağlamaktadır. Turizm sektöründeki büyüme dünyanın bütün bölgelerinde gerçekleşmiş olmakla birlikte en fazla Pasifik bölgesi, Asya ve Ortadoğu'da olmuştur.

Ülke	Gelen turist (milyon)	Dünya'daki pay (%)	Geliri (milyar dolar)	Dünya'daki payı (%)
Fransa	76	9,4	42,3	6,2
İspanya	55,6	6,9	47,9	7
ABD	49,4	6,1	81,7	12
Çin	46,8	5,8	29,3	4,3
İtalya	36,5	4,5	35,4	5,2
İngiltere	30	3,7	30,4	4,4
Almanya	21,5	2,7	29,2	4,3
Türkiye	20,3	2,5	18,2	2,7

Ekonomik faaliyetlerine göre ülkeler karşılaştırıldığında;

Gelişmiş Ülkeler

- Sanayi ürünleri ihraç eder.
- Kişi başına düşen milli gelir fazladır.
- Hammadde ithal eder.
- Nüfus artış hızı azdır.
- Yaşam standartları yüksek ve ortalama ömür uzundur.
- Bebek ölüm oranları azdır.

- Birincil ekonomik faaliyet grubunda çalışanların oranı azdır. İkincil ve üçüncül ekonomik faaliyet grubunda çalışanların oranı fazladır.
- Okunan gazete ve dergi oranı fazladır.

Gelişmemiş Ülkeler

- Sanayi fazla gelişmediği için sanayi ürünleri ithal eder.
- Genelde tarım ürünleri ihraç eder.
- Kişi başına düşen milli gelir azdır.
- Nüfus artış hızı fazladır.
- Yaşam standartları düşük, ortalama ömür kısadır.
- Bebek ölüm oranları fazladır.
- Birincil ekonomik faaliyet grubunda çalışanların oranı fazladır.
- Okunan gazete ve dergi oranı azdır.

MADENLER ve ENERJİ KAYNAKLARI

Yerkabuğunun farklı derinliklerinde bulunan ve ekonomik değer taşıyan mineral bileşimlerine **maden** denir.

Tektonik, volkanik ve metamorf olaylar sonucunda kayaların yapısındaki minerallerin etkilenmesiyle maden yataklarının oluşumuna **cevherleşme** denir.

Cevher (filiz) halinde yer altında bulunan madenler taş ve toprakla karışık olarak çıkarılır. Buna **tuvönan cevher** denir.

Madenler üç ana gruba ayrılır:

- Cevherleşmeye uğrayan ve kayaların bileşimlerinden ergitilerek ayrılanlara **metalik maden** (demir, bakır, krom, kurşun v.b.)
- Cevherleşmeye uğrayan minerallerin doğrudan maden olarak kullanılanlara **ametal** (mermer, kilaşı, zımpara taşı vb.) denir.
- Yakılarak kullanılan enerji kaynağı durumundaki madenlere de (kömür, petrol vb.) **yakıt maden** denir.

Bir maden yatağının işletilebilmesi bazı şartlara bağlıdır.

Bunların başlıcaları:

- Yeraltında bulunan maden rezervinin (toplam miktarın) yeterli olması
- Kayaç içindeki cevher oranının (tenör) yeterli olması
- İşleme merkezi kullanım alanları ve ana yollara yakın olması
- Gerekli teknoloji ve sermayenin olması

ENERJİ KAYNAKLARI

Enerji kaynakları yenilenemeyen ve yenilenebilen kaynaklar olarak iki grupta toplanır. Yenilenemeyen enerji kaynakları taşkömürü, linyit, petrol ve doğal gazdan oluşan fosil yakıtlar ile nükleer enerji gibi rezervi sınırlı olan ve tükendiğinde yenilenemeyen kaynaklardır. Yenilenebilen enerji kaynakları

ise güneş, rüzgar, su ve jeotermal enerjiden oluşan ve kendi kendilerini yenileyebilen kaynaklardır.

Günümüzde dünyada yenilenemeyen enerji kaynaklarının kullanımı daha yaygındır. Bu kaynakların hem üretim aşamasında hem de kullanımı sonrasında büyük ölçüde çevre sorunları yaşanır. Bu yüzden yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının yaygınlaştırılması gereklidir.

Tükenebilen (Yenilenemeyen) Enerji Kaynakları

1. Taşkömürü (Maden Kömürü): Birinci jeolojik zamanda oluşmuş bazı arazilerdeki organik tortul kayadır. Kalori değeri yüksek olduğu için büyük bir kısmı demir-çelik endüstrisinde kullanılır.

2. Linyit: Üçüncü jeolojik zamanda oluşmuş ve kalorisi taşkömürüne göre daha az olan bir kömür türüdür. Kalorisi yüksek olan kömürler konutlarda kullanılır, kalorisi düşük olanlar ise termik santrallerde kullanılır.

3. Petrol: Üçüncü jeolojik zamanda oluşmuş arazilerde tabakalar içerisindeki boşluklarda bulunur. Ancak acı olduğu için yer altındaki boşlukları izleyerek zamanla yatak değişebilir. Bu yüzden diğer jeolojik zamanlarda oluşmuş bazı arazilerde de petrol bulunabilir.

4. Doğalgaz: Yer altındaki boşluklarda petrolün üzerinde oluşan gaz karışımıdır. Çıkarıldıktan sonra boru hatlarıyla veya sıvılaştırılmış bir şekilde gemilerle taşınır diğer ülkelere ulaştırılabilir. Tüketimi sonrasında çevre kirliliğine yol açmadığı için çok tercih edilen bir yakittir. Kullanım alanları giderek yaygınlaşmaktadır.

5. Nükleer Enerji Kaynağı: Uranyum ve toryum gibi radyoaktif elementlerin atom çekiridiğinin parçalanması sonucu büyük bir enerji açığa çıkar. Bu enerjiye **nükleer enerji** denir. Ülkemizde işletmeye açılan uranyum ve toryum yatakları bulunmamaktadır. Bir çok ülke elektrik üretiminin büyük bir bölümünü nükleer enerjiden gerçekleştirmektedir. Fransa elektrik üretiminin %70'ini, Belçika %67'sini, İsveç %50'sini, Hindistan %3'ünü, Pakistan ise %2'sini nükleer enerjiden sağlamaktadır.

Günümüzde pek çok gemi ve denizaltı nükleer enerji ile hareket etmektedir.

Tüklenmeyen (Yenilenebilir) Enerji Kaynakları

1. Hidroelektrik Enerji: Yüksekten düşen ve hızla akan suların tribünleri çalıştırması sonucu elektrik üretilir.

Rusya, Norveç ve Türkiye hidroelektrik potansiyeli bakımından Avrupa'da önde gelen ülkelerdir.

2. Güneş Enerjisi: Güneş enerjisi temiz, masrafsız ve tükenmeyen bir enerji kaynağıdır. Önceleri suların ısıtılmasında

kullanılan güneş enerjisi gelişen teknolojiyle birlikte elektrik üretmede ve taşıtlarda da kullanılmaya başlanmıştır.

3. Biyokütle Enerjisi: Bitki ve hayvan atıklarının değerlendirilmesine dayalı olan enerji üretimidir. Başlıca biyokütle kaynakları odun, bazı bitkilerin yağlı tohumları, elyaf bitkileri, bitkisel atıklar, endüstriyel ve hayvansal atıklardır.

4. Hidrojen Enerjisi: Genel olarak diğer elementlerle bileşik halde bulunan hidrojen Dünya'da çok yaygındır ve taşınması, depolanması kolaydır. Konutlarda, taşıtlarda kullanılabilen bir yakittir.

5. Rüzgar Enerjisi: Hem ucuz hem de çevreyi kirliletmeyen bir enerji kaynağıdır. Günümüzde birçok ülke rüzgar enerjisinden yararlanmaktadır. Örneğin Danimarka'da 4000'e yakın rüzgar tribünü ile enerji elde edilmektedir.

6. Jeotermal Enerji: Jeotermal enerji yer kabuğunun derinliklerinde birikmiş olan ısının meydana getirdiği enerjidir. Bu ısı fay hatlarındaki çatlaklardan sıcak su ya da buhar şeklinde yeryüzüne çıkmaktadır. Jeotermal enerjiden en çok yararlanan ülkelerden biri İzlanda'dır. İzlanda'da konutların %85'i jeotermal enerji ile ısınmaktadır.

7. Dalga Enerjisi: Dalgaların kıyıya vurup çekilme anına göre kurulan bir sistemle enerji üretilmektedir. Özellikle okyanus kıyılarında bulunan ülkeler dalga enerjisinden yararlanmaktadır.

8. Gel-git Enerjisi: Gel-git olayı sonucunda suların yükselmesi ve geri çekilmesi esnasında oluşan dalgalarla elde edilen enerjidir. Fransa, Çin, Kanada bu enerjiden faydalanan ülkelerdendir.

1. I. Ormanlık
II. Ulaşım
III. Petrol işleme
IV. Turizm

Yukarıda verilen ekonomik faaliyetlerden hangisi üçüncül ekonomik faaliyet grubu içerisinde yer alır?

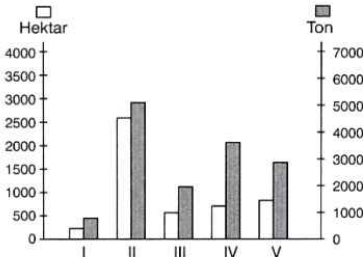
- A) I ve II B) II ve III C) I ve IV
D) II ve IV E) III ve IV

2. X bitkisi : Akdeniz ikliminde doğal olarak yetişir.
Y bitkisi : Step ikliminde doğal olarak yetişir.
Z bitkisi : Muson ikliminde doğal olarak yetişir.

Buna göre, hangi bitkilerin yaz döneminde yağış isteğinin daha çok olduğu söylenebilir?

- A) Yalnız X B) Yalnız Z C) X ve Y
D) Y ve Z E) X ve Z

3. Aşağıdaki grafikte beş farklı ürünün belli yıllardaki ekim alanları ve üretim miktarları gösterilmiştir.



Birim alandan alınan verimi etkileyen en önemli faktörün sulama olduğu göz önüne alınırsa bu beş ürünün hangisinin ekim alanında sulama olanakları daha azdır?

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

4. Bir bölgede, bölgeye düşen yağış miktarı ile o bölgedeki hayvancılık faaliyetinden elde edilen et ve süt üretimi arasında paralellik görülmesi aşağıdakilerden hangisini kanıtlar?

- A) Mera hayvancılığının yaygın olduğunu
B) Ahır hayvancılığının geliştiğini
C) Suni yem tüketiminin fazla olduğunu
D) Makineleşmenin yaygın olduğunu
E) Hayvan soylarının iyileştirildiğini

5. Büyük Okyanus ve Atlas Okyanusu arasındaki bağlantı aşağıdaki su yollarından hangisi ile sağlanır?

- A) Panama Kanalı
B) Süveyş Kanalı
C) Cebelitarık Boğazı
D) Kiel Kanalı
E) Malaka Boğazı

6. Aşağıdakilerden hangisi gelişmiş ve geri kalmış ülkelerde benzerlik gösterebilir?

- A) İhraç edilen tarım ürünleri
B) Dış ticaret hacmi
C) Nüfus artış hızı
D) Nüfusun yaş gruplarına dağılımı
E) Kentsel ve kırsal nüfus oranları

7. Aşağıda verilen hayvancılık faaliyetlerinden hangisi, yaygın olarak yapıldığı bölgede etkili olan iklim ve bitki örtüsünden en az etkilenir?

- A) İpek böcekçiliği
B) Küçükbaş hayvancılık
C) Arıcılık
D) Kümes hayvancılığı
E) Büyükbaş mera hayvancılığı

8. Hammaddenin bozulabilir olması sanayi tesislerinin hammaddeye yakın yerlere kurulmasını zorunlu kılar.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisinde böyle bir zorunluluk yoktur?

- A) Süt ürünleri fabrikası B) Konserve fabrikası
C) Çay fabrikası D) Tekstil fabrikası
E) Şeker fabrikası

9. Aşağıdakilerden hangisi bir ülkenin dış ticaret gelirinin sürekli artmasını sağlayan nedenlerden biri değildir?

- A) Endüstri kuruluşlarının sayısının artması
B) Endüstri ürünlerinin çeşidinin artması
C) İşçi göçleriyle gelenlerin sayısının artması
D) Teknolojinin istenilen düzeye ulaşması
E) Çıkarılan madenlerin işlenebilmesi

10. Bir liman kentinin iç kesimlerle demiryolu bağlantısının kurulması, o kentte aşağıdakilerden hangisini en az etkiler?

- A) Ulaşım ağını
B) Ticaret hacmini
C) Turizm gelirlerini
D) Sanayinin potansiyelini
E) Hinterlandını

11. Aşağıdakilerden hangisi bir ülkenin gelişmekte olduğunu göstermez?

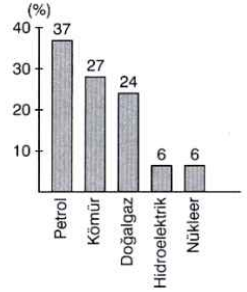
- A) Sanayide çalışan nüfus oranının artması
B) Toplam ihracat içinde tarım ürünlerinin payının artması
C) Enerji tüketiminin artması
D) Kişi başına düşen milli gelirin artması
E) İhracat gelirlerinin artması

12. I. İpek böcekçiliği
II. Arıcılık
III. Kümes hayvancılığı
IV. Ahır hayvancılığı

Yukarıda verilen hayvancılık faaliyetlerinden hangileri bölgenin bitki örtüsü özelliğinden daha fazla etkilenir?

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

13. Yandaki grafikte 2003 yılındaki Dünya enerji kaynaklarının kullanım oranları gösterilmiştir.



Grafikteki bilgilerden yararlanılarak aşağıdaki yargılardan hangisine ulaşılabilir?

- A) Petrolün ucuz olması kullanım oranının yüksek olmasına neden olmuştur.
B) Dünya, kullanılan enerjinin % 80'den fazlasını fosil yakıtlardan karşılamaktadır.
C) Nükleer santral sayısı ABD'de en fazladır.
D) Doğalgaz ve hidroelektrikten elde edilen toplam enerji kömürden daha azdır.
E) Doğalgazın çevreye verdiği zarar az olduğu için kullanım oranı sürekli artmaktadır.

14. Kurak geçen bir yıl içerisinde aşağıdaki hayvancılık türlerinden hangisinin diğerlerine göre kuraklıktan daha fazla etkilenmesi beklenir?

- A) Kümes hayvancılığı B) Ahır hayvancılığı
C) Kıyı balıkçılığı D) Kültür balıkçılığı
E) Mera hayvancılığı



Ahlak Felsefesi - IV

II. Evrensel ahlak yasasını objektif özelliklerin belirlediğini savunanlar:

Evrensel ahlak yasası, varlığını, insanın öznel yaşamından değil; insandan bağımsız olarak var olan gerçeklerden alır. Faydacılardan farklı olarak Sokrates, Platon, Kant ve İslam dünyasında Farabi, İbn-i Sina gibi filozoflar; insanların ihtiyaç, arzu ve eğilimlerinden bağımsız evrensel ahlâk yasasının varlığını kabul etmektedirler.

Şimdi bu düşünürlerin görüşlerini görelim:

Sokrates

Sokrates, ahlâk felsefesinin kurucusudur. O, düşüncelerini hayata uygulama ve görüşleri uğruna ölme cesareti gösteren ilk filozoftur.

Sokrates'e mal edilen iki görüş vardır:

- Bilgi, erdemdir.
- Hiç kimse bilerek kötülük yapmaz.

Ahlaki eylemlerin amacı mutluluktur, mutluluk ise bilgi ile elde edilir. Sokrates ahlâki kavram ve doğruların insanların ruhunda gizli olarak bulunduğuna inanır. Filozofun görevi bu doğruları ortaya çıkarmaktır. O halde, ahlâklılık bir bilgi sorunudur ve bu bilgiyi elde etmek ahlâklılığın en önemli adımını teşkil etmektedir.

Platon

Bir eylemin iyi-kötü olması, üstün iyiye yani, ideal iyiye uygun olup olmamasına bağlıdır. Bu nedenle, en yüce idea "iyilik ideası" dır. Ahlaki eylemin belirleyicisi de iyilik ideasıdır. İnsan davranışlarını iyilik ideasına uygun olarak belirlerse ahlaki davranmış olur.

Aristoteles

Aristoteles, Platon'un düşüncelerini yumuşatarak daha da görelileştirir. Bundan dolayı Aristoteles, filozofu, bütün insanlar için gerçek mutluluğa ulaşma imkanına sahip tek varlık olarak kabul eder. İnsanlar mutluluğa ulaşmak için aşırı uçlardan kaçınılmalı, ılımlı bir şekilde davranmalıdır. Örneğin,

korkaklık ve gözü karalılık iki aşırı uçtur. Bunlar arasında orta yol cesarettir.

Farabi

Bireyler eğitim-öğretim yoluyla ahlaka, erdemli eylemlere ulaşabilirler. İnsan doğuştan iyilik ve kötülüğe kabiliyetli olarak doğar. Akıl, bir eylemin iyi ve kötü olduğuna karar verebilir.

Spinoza

Spinoza'nın ahlâk anlayışı varlık felsefesine dayanır. Spinoza'nın varlık felsefesi esas olarak Tanrı'ya dayanır. Ona göre, var olan tek şey Tanrı'dır. Tanrı kendi kendisi tarafından, belirlenmiştir. O halde, Tanrı'da özgürlük, zorunlulukla aynı şeydir. Böylece insan evreni tanıyıp onun içinde cereyan eden her olayın zorunlu olarak meydana geldiğini bilmek ve bu zorunluluğu kabul etmek suretiyle mutlu olur. O halde mutluluk insanın kendisini Tanrı'nın yasalarına tam bir gönül rahatlığıyla bırakmasıdır. Bu hem özgürlük hem de yüksek bir mutluluktur.

Kant

Kant, modern çağın en büyük ahlâk filozofudur. Ona göre ahlâk bir bilimdir. Çünkü, pratik aklın yasaları tarafından belirlenmektedir. Kant, ahlâki biyoloji, fizyoloji ve psikolojiye indirgeme çabalarına karşı çıkar. Bu nedenle haz ve fayda ahlâkını reddeder. Ona göre ahlâki eylemlerdeki asıl amaç, iyi niyettir. **Evrende hatta evrenin dışında mutlak olarak iyi diye adlandırılabilen tek bir şey vardır. O da iyi niyettir.**

Kant'a göre ödev duygusuna göre yapılan iyi eylemler ahlâk alanını oluşturur.

Kant, ahlâk alanının bilimini yapmak isterken ona birtakım evrensel yasalar kazandırmak ister. Bu yasalar özel birtakım tavsiyelerden ibarettir. Bunlar, genel evrensel kurallardır.

Örneğin;

"Öyle bir eylemde bulunmalısın ki, eylemlerin bütün zamanlar ve mekanlar için geçerli olsun."

"Sana nasıl davranılmasını istiyorsan, sen de başkaları-

na öyle davran.”

“Başkasının sana yapmasını istemediğin bir şeyi, senin de başkasına yapmaman gerekir.”

Ahlak Yasasını Evrensel Dinlere Göre Temellendirme

Tek Tanrılı dinlerin Tanrı kavramı aracılığıyla ahlâka evrensel bir temel kazandırdığını görmekteyiz. Ahlâk yasası bir Tanrı buyruğudur. Bundan dolayıdır ki o; mutlak geçerli, doğru ve bağlayıcıdır.

Ahlaki eylemlerin kaynağı, Allah ve ilahi kitaplardır. İyi ve kötü kutsal kitaplarda verildiği gibi kabul edilir. İçki, kumar, zina, yalancılık, kötüdür ve günahıdır... vb.

Tasavvuf Düşüncesine Göre Evrensel Ahlak Yasasının Değerlendirilmesi

Tasavvuf, insanın nefis ve arzularının egemenliğinden kurtulması demektir. Bu ise imanla ve ibadetle gerçekleşir. Tasavvufa göre, gerçekte var olan tek şey Tanrı'dır. Geri kalanlar ise Tanrı'nın bir görüntüsüdür. Yaratma, Tanrı'nın kendisini göstermesidir. Tanrı gizli bir hazinedir. Bilinmek istemiştir. Bundan dolayı kendisini açmıştır.

Batı'nın mistik anlayışı; tamamen kendini toplumdaki soyutlayarak kiliseye kapama biçiminde algılanırken, İslam'da "kendisi halk ile kalbi hak ile olma" ilkesi benimsenmiştir.

Mevlana

Mevlana, 13. yüzyıldaki diğer tasavvufçular gibi evrenin varlık sebebinin ve insanın bu dünyadaki yerini, görevini ve değerini anlamaya çalışır.

Mevlana'ya göre evrenin varlık sebebi, Tanrı'nın, kendini bildirmek istemesidir. Tanrı'nın, kendi gücünü, güzelliği ve büyüklüğünün bilinmesini istemesi evreni varlığa getirmesinin sebebi olmuştur. O halde evren, çokluğu altında birliğe, yani Tanrı'nın varlığına işaret eder. Başka deyişle evren, gerçekte bir görüntüler alemidir. Onun asıl gerisinde bulunan varlık, Tanrı'dır.

Her insan içinde Tanrıya ait birşeyler bulunur. Bu sebeple insanlarla olan ilişkilerimizde Tanrı inancı önemlidir. İnsana zarar vermek Tanrı'nın yarattığı bir varlığa zarar vermek olduğu için Tanrıya karşı bir saygısızlıktır ve dolayısıyla kötüdür.

Mevlana Tanrı sevgisini içinde hissetmiş ve bu sevgiyle insanlaşma sürecinin en yüksek aşamasına ulaşmayı hedeflemiş saygın bir kişiliktir. Onun engin hoşgörüsü ve koşulsuz insan sevgisi, hem insanlara duyduğu güvenin hem de onların iyileşmelerine ilişkin taşıdığı umudun anlatımıdır. Onun

sesi, bu sevgisizlikten yakınan günümüz insanına, çağlar öncesinden sevgiyi gönül diliyle anlatan bir sestir.

Örnek 1:

İnsanları kim olursa olsun, hangi dine, ırka veya zümreye ait olursa olsun sevmek gerektiğini savunan Mevlâna, bu görüşünü,

Gel, gel, nerede olursan ol yine gel.
Kâfir de olsan, hoşgörül de olsan, puta da tapsan, gel!
Bizim bu dergâhımız ümitsizlik dergâhı değildir.
Yüz defa tövbeni bozmuş olsan yine gel!

dizeleriyle dile getirmiştir.

Aşağıdakilerden hangisi, bu görüşe teme oluşturan düşüncelerden biridir?

- A) İnsan asıl gerçeği yalnızca akıl yoluyla görerek mutluluğa erer.
- B) Tanrısal öz taşıdıkları için bütün insanlar değerlidir.
- C) İnsanı ele almak, insanlarla ilgili her türlü sorunu ele almak demektir.
- D) Gellip geçici zevkler insanın asıl özüne varmasını engeller.
- E) Her şey göreceli olduğu için evreni anlamak mümkün değildir.

(1992 - ÖYS)

Çözüm:

Mevlana insanı değerlendirirken onun ırkına veya inancına bakmadan herkezi kucaklamıştır. Çünkü insan değerli bir varlıktır. İnsan bu değeri Tanrının yarattığı bir varlık olmasından olmaktadır.

Cevap B

İbn-i Sina

Gerçek erdem ve mutluluğun, bilimin aydınlatıldığı dinde olduğunu savunan İbn-i Sina'ya göre insan, ancak eğitimle gerçekleşir. İbn-i Sina'ya göre insan, nefisini bilimlerle süslemeye ve düzeltmeye çalışmalıdır. Bilimden başka her şeyi bırakmalıdır. Bilimde insan için gerekli her şey vardır. İnsanın ruhu kandil, bilirse onun aydınlığıdır. Tanrısal hikmet de kandildeki yağ gibidir. Bu yağ yanar ve ışık saçarsa insana canlı denilir. Yanmazsa insan karanlıkta kalır ve ölür.

"Erdemli olmanın ilk basamağı, 'Erdem nedir?' sorusunu sormaktır."

Nietzsche

1. Sosyal ilişkileri, insanların birbirleriyle yaptıkları anlaşmalar ve sözleşmeler belirler. İnsanlar, bir davranışta bulunurken içinde yaşadığı toplumun örf ve adetlerini daima gözönünde bulundurmak zorundadır.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisine ulaşılr?

- A) İnsanlar davranışlarında özgürdür.
B) Kişinin kendi özellikleri davranışlarını belirler.
C) Davranışlar, toplumsal yapıdan bağımsız değildir.
D) İnsan yaptığı eylemlerinden sorumludur.
E) İnsanlar her zaman iyi olana yönelmektedir.
2. Sokrates'e göre, kişiden kişiye değişmeyen ahlaki kuralları vardır. Bunlar bilgi, adalet, ölçülülük ve cesarettir. Ahlak dediğimiz şey ise genelde bunlar hakkındaki bilgidir. Tüm insanlar bunların bilgisine sahiptir, ama açığa çıkartmak için uğraşılması gerekir.

Sokrates bu görüşüyle, aşağıdakilerden hangisini savunmaktadır?

- A) Evrensel ahlak yasasının varlığını
B) İnsanların özgür bir yaşam sürmesi gerektiğini
C) İnsanların ahlaki doğruları sonradan öğrendiğini
D) Erdemli yaşamın mutluluğa dayandığını
E) Mutlu yaşamın eşitlik ve adalete dayandığını
3. Ahlaki yargılar, yapılması istenen bir eylemi bildirir. Örneğin: "Yalan söylemek kötüdür.", "Ölçülü yaşamak iyidir." yargıları aslında, "Yalan söyleme", "Ölçülü yaşa" biçimindeki birer buyruktan başka bir şey değildir.

Bu parçada, ahlaki yargıların hangi özelliğinden söz edilmektedir?

- A) Kişiden kişiye değiştiğinden
B) Bilimsel gerçeklerle örtüşmesi gerektiğinden
C) Kural koyucu bir niteliğe sahip olmasından
D) Bazı toplumlarda daha yaygın olduğundan
E) Toplumdan topluma değiştiğinden

4. Kant'a göre, ahlaki eylemin amacı ödevdir. Ödev ise kişilere veya durumlara göre değişmez. Bir davranışın ahlaki bakımdan iyi olabilmesi için ödev bilinci içinde yapılması gerekir. Örneğin, bir kişinin çevresindekilerin tepkisinden çekindiği için birisine yardım etmesi ahlaki değilken, yardımseverliği ödev olarak benimseyip yardım etmesi ahlaki bir davranıştır.

Bu parçaya göre, bir davranışın ahlaki olması aşağıdakilerden hangisine bağlanmıştır?

- A) Bireye ve topluma fayda sağlamasına
B) Kişinin özgürce eylemde bulunmasına
C) Toplumsal koşulların dikkate alınarak hareket edilmesine
D) İnsanın kendi sezgilerine göre davranmasına
E) Görev bilinci içinde ilke olarak benimsenerek yapılmasına

5. Yusuf Has Hacıp, Kutadgu Bilig adlı ünlü eserinde; "İnsan nedir?" sorusuna cevap arar. Durmadan değişip duran şu dünya insana kaygı verir. Dayanacak bir yön arayan insan Tanrı'yı bulur. Tanrı'nın ona verebileceği değerler insanı kaygıdan kurtarır. İnsan toplulardan kaçıp günlerini sadece ibadetle geçirerek iyi insan olamaz. Topluma karışıp insanlara ve devlete faydalı işler yaparak iyi insan olur.

Buna göre, Yusuf Has Hacıp'in ahlak görüşü ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Dünya hayatı kaygı verici olduğu için topluma karışmamalıdır.
B) İnsanın kaygıdan kurtulabilmesi toplumdan uzak kalmasına bağlıdır.
C) İyi insan olmak Tanrı'ya ibadet etmekle mümkün olur.
D) İnsan, mutlak değerleri benimseyip topluma hizmet ederek erdemli olur.
E) İnsan mutlu olmak için temel haklarından vazgeçmelidir.

6. Kant'a göre, iki çeşit buyruk vardır. Bunlardan birincisi, koşullu buyruklardır. Örneğin, "Sağlıklı yaşamak istiyorsan zararlı alışkanlıklardan vazgeç!". İkincisi ise; "Ne olursa olsun başkalarına zarar verme!" koşulsuz buyruğudur. Kant'a göre ahlaki buyruk, koşulsuzdur ve ona uygun olan davranışlar ahlakidir.

Kant'a göre, insan eylemlerindeki temel ilke aşağıdakilerden hangisi olmalıdır?

- A) Her zaman mutlu olma
B) Her alanda başarılı olma
C) Çıkarsız iyiyi isteme
D) Özgürce düşünebilme
E) Toplumsal yapıya uyma
7. Bir kısım filozoflara göre ahlaki yasanın kaynağı, insanda, insan yaşamında bulunmaz. Bu yasanın kaynağı insanın dışındadır ve o kendisini insana zorla kabul ettirir. Kişi, kendi arzu ve çıkarlarına göre nasıl istiyorsa öyle davranamaz.

Bu parçaya göre, "ahlak yasasıyla" ilgili olarak aşağıdaki yargılardan hangisine ulaşılır?

- A) Kaynağını insanın özünden alır.
B) Genel-geçer bir özellik taşır.
C) Toplumsal değerleri yansıtır.
D) Arzu ve çıkarlar eylemlerde belirleyicidir.
E) Egemen kültürler ahlak yasalarının belirlenmesinde etkindir.
8. Aristo'ya göre, korkak ve gözükara olmak aşırı uçtur. Orta yol ise cesarettir. Aynı şekilde para harcama konusunda savurganlık ve cimrilik aşırı uçtur. Bunlar arasında orta yol cömertliktir. Doğru olan, davranışlarda bu orta yolu yakalayabilmektir. İnsan ancak böyle orta yolu seçerek mutluluğu yakalayabilir.

Aristo'ya göre, mutlu olmanın ölçütü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Ahlak kurallarını benimseyip ona göre davranmak
B) Toplumun belirlediği sosyal değerleri benimsemek
C) Aşırı uçlardan kaçınıp ılımlı davranışlarda bulunmak
D) Bireysel çıkarları ön plana alıp ona göre yaşamak
E) Faydalı olanı seçip faydalı olmayana yapmamak

9. Kant'a göre ahlâki eylemin amacı ne mutluluk ne de faydadır. Çünkü onlar öznel değerlendirmelerdir. Mutluluk ve fayda herkeste farklı anlamlara gelebilir. Kant'a göre faydayı veya mutluluğu bir amaç edinen davranış ahlâki sayılmazken ancak ödev duygusuyla yapılan eylem ahlâki kabul edilir ve herkes için geçerli olan da budur.

Buna göre, Kant'ın ahlak anlayışı için aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) Haz duygusuyla yapılan eylemler ahlakidir.
B) Herkes için evrensel ahlak kuralları yoktur.
C) Ahlâki eylemler kişiden kişiye değişir.
D) Eylem kişisel bir çıkar için yapılıyorsa ahlâki sayılmaz.
E) Ahlâki eylem, toplumsal değil bireysel faydayı amaçlar.

10. Sokrates, idama mahkum edildiğinde bu karara karşı gelmemiş ve kendini Atina'dan kaçırma teklifinde bulunan öğrencilerini de dinlemeyerek ölümü tercih etmiştir. Ona göre yasalar yanlış bile olsa, o yasaların bulunduğu ülkede yaşamayı tercih etmek, o yasalara uymayı ahlaki bir zorunluluk haline getirir.

Sokrates'in bu davranışından, aşağıdaki yargıların hangisine varılamaz?

- A) Ahlaklı olmak, içinde bulunulan toplumun kurallarına uymayı gerektirir.
B) Ahlak, ona uygun davranışlar sergilemeyi gerektirir.
C) Birey için yaşadığı toplumun birlik ve bütünlüğü önemlidir.
D) Ahlak, yasalara uygun davranmayı gerektirir.
E) Her insan ahlaki değerleri benimsemeye özgürdür.