



A. RASYONEL SAYILARDA SIRALAMA

Rasyonel sayılar büyüklük - küçüklük bakımından beş ayrı yoldan karşılaştırılabilir.

1) Paydaları eşit olan pozitif iki kesirden payı büyük olan daha büyüktür. Örneğin,

$$\frac{3}{13} < \frac{4}{13} < \frac{5}{13} < \frac{6}{13} < \frac{7}{13} \text{ tür.}$$

Örnek 1:

$$\frac{3}{4}, \frac{5}{6}, \frac{7}{12}$$

rasyonel sayılarını küçükten büyüğe doğru sıralayalım.

Çözüm:

OKEK(4, 6, 12) = 12 olduğundan paydaları 12 de eşitleyelim,

$$\frac{3}{4} = \frac{3 \cdot 3}{4 \cdot 3} = \frac{9}{12}, \quad \frac{5}{6} = \frac{5 \cdot 2}{6 \cdot 2} = \frac{10}{12},$$

$$\frac{7}{12} < \frac{9}{12} < \frac{10}{12} \text{ olur.}$$

O halde, $\frac{7}{12} < \frac{3}{4} < \frac{5}{6}$ bulunur.

2) Payları eşit olan pozitif iki kesirden paydası küçük olan daha büyüktür. Örneğin,

$$\frac{23}{13} < \frac{23}{11} < \frac{23}{9} < \frac{23}{8} < \frac{23}{7} \text{ dir.}$$

Örnek 2:

$$\frac{4}{3}, \frac{6}{5}, \frac{8}{9}$$

kesirlerini büyükten küçüğe doğru sıralayalım.

Çözüm:

OKEK(4, 6, 8) = 24 olduğundan payları 24 te eşitleyelim,

$$\frac{4}{3} = \frac{4 \cdot 6}{3 \cdot 6} = \frac{24}{18}, \quad \frac{6}{5} = \frac{6 \cdot 4}{5 \cdot 4} = \frac{24}{20}, \quad \frac{8}{9} = \frac{8 \cdot 3}{9 \cdot 3} = \frac{24}{27}$$

Buradan, $\frac{24}{18} > \frac{24}{20} > \frac{24}{27}$ bulunur.

O halde, $\frac{4}{3} > \frac{6}{5} > \frac{8}{9}$ olur.

3) Pay ve paydası arasındaki fark eşit olan pozitif kesirlerin pay ve paydasındaki sayılar büyüdükçe; basit kesirlerin değeri artar, bileşik kesirlerin değeri azalır.

Örneğin;

$$\frac{4}{9} < \frac{6}{11} < \frac{7}{12} < \frac{8}{13} < \frac{9}{14},$$

$$\frac{5}{3} > \frac{7}{5} > \frac{9}{7} > \frac{11}{9} > \frac{15}{13} \text{ tür.}$$

Örnek 3:

$$\frac{3}{4}, \frac{4}{5}, \frac{5}{6}, \frac{6}{7}$$

kesirlerini küçükten büyüğe doğru sıralayalım.

Çözüm:

Yukarıdaki kesirlerin pay ve paydaları arasındaki farklar her biri için 1 dir. Ayrıca hepsi basit kesir olduğundan; paylar büyüdükçe kesirler büyür.

O halde, $\frac{3}{4} < \frac{4}{5} < \frac{5}{6} < \frac{6}{7}$ olur.

4) Sıralama yapılırken kesirlerin hepsi aynı işaretli ise ikiye ikiye karşılaştırma yapılarak sıralama yapılabilir. İki kesir karşılaştırılırken pay ile payda çapraz olarak çarpılır ve bulunan sayı pay kısmına yazılır, hangi sayı büyük ise o taraftaki kesir büyük olur.

Örnek 4:

$$\frac{3}{4} \text{ ve } \frac{2}{3}$$

kesirlerini bu kurala göre sıralayalım.

Çözüm:

$$\frac{3}{4} \times \frac{2}{3} \Rightarrow 3 \cdot 3 \text{ ve } 2 \cdot 4$$

$$\Rightarrow 9 \text{ ve } 8$$

$$\Rightarrow 9 > 8 \text{ dir.}$$

O halde, $\frac{3}{4} > \frac{2}{3}$ olur.

Örnek 5:

$$a = \frac{11}{10}, \quad b = \frac{101}{100}, \quad c = \frac{1001}{1000}$$

olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $c > a > b$ B) $b > a > c$ C) $b > c > a$
D) $c > b > a$ E) $a > b > c$
(1986 - ÖSS)

Çözüm:

Yukarıda verilen kesirler bileşik kesir ve pay ile paydalar arasındaki fark 1 (bir) olduğundan, pay ve paydalar büyüdükçe kesirler küçülür.

O halde,

$$\frac{11}{10} > \frac{101}{100} > \frac{1001}{1000} \text{ olur.}$$

Cevap E

UYARI: Negatif sayılar karşılaştırılırken (sıralanırken) önce sayıların işareti göz önüne alınmadan sıralama yapılır. Daha sonra bütün sayılar -1 ile çarpılarak elde edilen sıralamanın yönü değiştirilir.

Örnek 6:

$$a = -\frac{10}{11}, \quad b = -\frac{100}{103}, \quad c = -\frac{1000}{1103}$$

olduğuna göre; a, b ve c sayılarını küçükten büyüğe doğru sıralayalım.

Çözüm:

Önce verilen kesirlerin paylarını 1000 de eşitleyelim ve işaretlerini göz önüne almayalım.

$$\frac{10}{11} = \frac{1000}{1100}, \quad \frac{100}{103} = \frac{1000}{1030}$$

ve payları eşit olan pozitif kesirlerden paydası küçük olan daha büyük olduğundan,

$$\frac{1000}{1030} > \frac{1000}{1100} > \frac{1000}{1103} \Rightarrow -\frac{100}{103} < -\frac{10}{11} < -\frac{1000}{1103} \\ \Rightarrow b < a < c \text{ olur.}$$

5) Rasyonel sayılar ondalık sayıya çevrilerek karşılaştırılabilir.

İki ondalık sayıdan tam kısmı büyük olan daha büyüktür. Tam kısmı eşit olan ondalık sayılar virgülden sonraki kısma (kesir kısmına) bakılarak şu şekilde karşılaştırılır:

Soldan sağa doğru, sırasıyla aynı isimli basamakta bir-

birinden farklı olarak rastlanan ilk rakama bakılarak karşılaştırılır. Bu sayılardan (işareti de göz önüne alınarak) büyük olanın bulunduğu ondalık sayı daha büyüktür. Örneğin,

$$3,05 > 2,45 > 1,95; \quad -2,01 > -3,5 > -4,9 \text{ olur.}$$

Şimdi de 2,469 ve 2,471 sayılarını karşılaştıralım.

$\begin{array}{ c } \hline 2 \\ \hline \end{array}, 469$	$2, \begin{array}{ c } \hline 4 \\ \hline \end{array} 69$	$2,4 \begin{array}{ c } \hline 6 \\ \hline \end{array} 9$
aynı	aynı	farklı

$$6 < 7 \text{ olduğundan } 2,469 < 2,471 \text{ olur.}$$

- 1) Ondalık sayıların kesir kısımları karşılaştırılırken virgülden sonraki basamak sayıları eşitlenip, virgülden sonraki kısım tamsayı gibi düşünülerek karşılaştırma yapılabilir. Örneğin, 2,469 ve 2,471 sayılarının virgülden sonraki basamaklarında bulunan sayılar tamsayı gibi düşünülürse $469 < 471$ olduğundan $2,469 < 2,471$ dir.
- 2) Ondalık sayıların virgülden sonraki kısmının işareti tam kısmının işareti ile aynıdır.

Örnek 7:

$$27,42 > 27,x39$$

olduğuna göre, x yerine yazılabilecek rakamların sayısını bulalım.

Çözüm:

$$27,42 > 27,x39$$

$$27,420 > 27,x39$$

$$420 > x39$$

$$\Rightarrow x = 0, 1, 2, 3 \text{ olup 4 rakam vardır.}$$

İki Rasyonel Sayı Arasına Sayı Yazma

İki rasyonel sayı arasına sonsuz sayıda reel sayı yazılabilir. Ancak iki rasyonel sayı arasına belli şartlarda sonlu (sınırlı) sayıda kesir yazmak için:

- 1) İki rasyonel sayının paydaları eşit değilse eşitlenir.
- 2) İstenen şartları sağlayacak şekilde (gerekliyse) kesirler genişletilir veya sadeleştirilir.

$$3) a \text{ ve } b \text{ sayılarının ortasındaki sayı } \frac{a+b}{2} \text{ dir.}$$

Örnek 8:

$$\frac{3}{4} \text{ ve } \frac{4}{3}$$

sayıları arasına, sayı doğrusunda bu iki sayıya eşit uzaklıkta olan bir sayı yerleştirelim.

Çözüm:

Aranan sayı x olsun,

$$x = \frac{\frac{3}{4} + \frac{4}{3}}{2} \text{ dir.}$$

$$x = \frac{\frac{9+16}{12}}{2} = \frac{25}{24} \text{ olur.}$$

Örnek 9:

$$\frac{2}{7} < x < \frac{3}{7}$$

olduğuna göre, x aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) $\frac{1}{14}$

B) $\frac{5}{14}$

C) $\frac{5}{6}$

D) $\frac{1}{4}$

E) $\frac{1}{2}$

(2002 - ÖSS)

Çözüm:

Kuraldan, $x = \frac{\frac{2}{7} + \frac{3}{7}}{2}$ olur.

O halde, $x = \frac{5}{14}$ bulunur.

Cevap B

Örnek 10:

$\frac{1}{2} < a < b < \frac{11}{4}$ sıralamasında birbirini izleyen sayılar arasındaki farklar eşittir.

Buna göre, $a + b$ toplamı kaçtır?

A) $\frac{5}{4}$

B) $\frac{7}{4}$

C) $\frac{11}{4}$

D) $\frac{13}{4}$

E) 1

(2003 - ÖSS)

Çözüm:

Birbirini izleyen sayılar arasındaki farklar eşit ise;

$a - \frac{1}{2} = \frac{11}{4} - b$ olur. O halde,

$a + b = \frac{1}{2} + \frac{11}{4} \Rightarrow a + b = \frac{13}{4}$ tür.
(2)

Cevap D

B. BASİT EŞİTSİZLİKLER

$x \neq y$ ise x ve y den biri diğerinden küçüktür.

$x < y$: x küçüktür y

$x > y$: x büyüktür y

$x \leq y$: x küçük veya eşittir y

$x \geq y$: x büyük veya eşittir y

Eşitsizliğin Özellikleri

x, y, a, b reel (gerçek) sayılar olmak üzere,

1) Bir eşitsizliğin her iki tarafına aynı sayı eklenebilir veya çıkarılabilir.

$$x < y \Leftrightarrow x \pm a < y \pm a$$

Örneğin, $-2 < 5 \Leftrightarrow -2 + 8 < 5 + 8$

$$3 < 8 \Leftrightarrow 3 - 10 < 8 - 10 \text{ dur.}$$

2) Bir eşitsizliğin her iki tarafı aynı pozitif sayıyla çarpılabilir veya bölünebilir.

$$\begin{aligned} x < y &\Leftrightarrow x \cdot a < y \cdot a \\ &\Leftrightarrow x : a < y : a \end{aligned} \quad (a > 0)$$

Örneğin, $3 < 5 \Leftrightarrow 3 \cdot 4 < 5 \cdot 4$

$$-6 < -4 \Leftrightarrow -6 : 6 < -4 : 6 \text{ dir.}$$

3) Bir eşitsizliğin her iki tarafı aynı negatif sayıyla çarpılırsa veya bölünürse eşitsizliğin yönü değişir.

$$\begin{aligned} x < y &\Leftrightarrow x \cdot a > y \cdot a \\ &\Leftrightarrow x : a > y : a \end{aligned} \quad (a < 0)$$

Örneğin, $5 < 9 \Leftrightarrow 5 \cdot (-1) > 9 \cdot (-1)$

$$-3 < 2 \Leftrightarrow (-3) : (-3) > 2 : (-3) \text{ olur.}$$

4) Aynı yönlü eşitsizlikler taraf tarafa toplanabilir fakat çıkarılamaz.

$$x < y \text{ ve } a < b \Rightarrow x + a < y + b$$

Örneğin, $-6 \leq x \leq -4$

$$+ \quad -3 < y \leq 8$$

$$\hline -9 < x + y \leq 4 \text{ tür.}$$

5) x, y, a, b pozitif reel sayılar olmak üzere, aynı yönlü eşitsizlikler taraf tarafa çarpılabilir, fakat bölünemez.

$$x < y \text{ ve } a < b \Rightarrow x \cdot a < y \cdot b \text{ dir.}$$

Örneğin,

$$2 < x < 7 \text{ ve } 3 < y < 5 \text{ ise } 2 \cdot 3 < x \cdot y < 7 \cdot 5 \text{ tir.}$$

a, b, c, d reel sayılar olmak üzere,

$$a < x < b \text{ ve } c < y < d$$

ise, $x.y$ çarpımının değeri; $a.c$, $a.d$, $b.c$ ve $b.d$ çarpımlarından en büyüğü ile en küçüğü arasındadır.

Örneğin,

$$-2 \leq x < 4$$

$$3 < y \leq 5$$

ise, $-2.3 = -6$, $-2.5 = -10$, $4.3 = 12$ ve $4.5 = 20$ çarpımlarından en küçüğü -10 , en büyüğü 20 olduğundan

$$-10 \leq x.y < 20$$

olur.

6) Eşitsizliklerin geçişme özelliği vardır.

$$x < a \text{ ve } a < y \Rightarrow x < y \text{ dir.}$$

Örneğin, $-3 < 5$ ve $5 < 7 \Rightarrow -3 < 7$ dir.

7) $n \in \mathbb{Z}^+$ olmak üzere,

$$0 < a < b \Rightarrow 0 < a^n < b^n \text{ dir.}$$

Örneğin, $3 < 7$ ve $3^{13} < 7^{13}$ dir.

8) $n \in \mathbb{Z}^+$ olmak üzere,

$$a) a < b < 0 \Rightarrow a^{2n-1} < b^{2n-1} < 0 \text{ dir.}$$

Örneğin, $-3 < -2 \Rightarrow (-3)^5 < (-2)^5$ tir.

$$b) a < b < 0 \Rightarrow a^{2n} > b^{2n} > 0 \text{ dir.}$$

Örneğin,

$$-\frac{1}{2} < -\frac{1}{3} < 0 \Rightarrow \left(-\frac{1}{2}\right)^4 > \left(-\frac{1}{3}\right)^4 \text{ tür.}$$

9) $n, 1$ den büyük bir tamsayı olmak üzere,

$$0 < a < 1 \Rightarrow 0 < a^n < a < 1 \text{ dir.}$$

Örneğin,

$$0 < \dots < \left(\frac{1}{4}\right)^3 < \left(\frac{1}{4}\right)^2 < \frac{1}{4} < 1 \text{ dir.}$$

10) $n, 1$ den büyük bir tamsayı olmak üzere,

$$-1 < a < 0 \text{ veya } a > 1 \text{ ise } a^n > a \text{ dir.}$$

Örneğin,

$$3 < 3^2 < 3^3, \quad -\frac{1}{2} < \left(-\frac{1}{2}\right)^2, \quad -\frac{2}{3} < \left(-\frac{2}{3}\right)^3,$$

$$-1 < -\frac{1}{3} < \left(-\frac{1}{3}\right)^3 < \dots < 0 < \dots < \left(-\frac{1}{3}\right)^4 < \left(-\frac{1}{3}\right)^2 < 1$$

dir.

11) $n \in \mathbb{Z}^+$ olmak üzere,

$$a < -1 \Rightarrow a^{2n-1} < a < a^{2n} \text{ dir.}$$

Örneğin,

$$\left(-\frac{3}{2}\right)^5 < \left(-\frac{3}{2}\right)^3 < -\frac{3}{2} < \left(-\frac{3}{2}\right)^2 < \left(-\frac{3}{2}\right)^4 \text{ tür.}$$

12) $x.y > 0$ (x ile y aynı işaretli sayılar) olmak üzere,

$$x < y \Leftrightarrow \frac{1}{x} > \frac{1}{y} \text{ dir.}$$

$$\text{Örneğin, } 2 < 8 \Leftrightarrow \frac{1}{2} > \frac{1}{8}$$

$$-5 < -3 \Leftrightarrow -\frac{1}{5} > -\frac{1}{3} \text{ tür.}$$

13) $x.y < 0$ (x ile y ters işaretli sayılar) olmak üzere,

$$x < y \Leftrightarrow \frac{1}{x} < \frac{1}{y} \text{ dir.}$$

$$\text{Örneğin, } -\frac{1}{2} < \frac{1}{7} \Leftrightarrow -2 < 7$$

Örnek 11:

$$-3 < a \leq 5$$

$$3a - 2b = 1$$

olduğuna göre, b için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

$$A) 5 < b \leq 8$$

$$B) 5 < b \leq 7$$

$$C) -8 < b \leq -5$$

$$D) -7 < b \leq 5$$

$$E) -5 < b \leq 7$$

(1998 - ÖSS)

Çözüm:

$3a - 2b = 1$ eşitliğinden a sayısını yalnız bırakalım,

$$3a = 2b + 1$$

$$a = \frac{2b + 1}{3} \text{ olur.}$$

Bu ifadeyi $-3 < a \leq 5$ eşitsizliğine yazalım,

$$-3 < \frac{2b + 1}{3} \leq 5 \text{ olur.}$$

$$-9 < 2b + 1 \leq 15$$

$$-10 < 2b \leq 14$$

$$-5 < b \leq 7 \text{ bulunur.}$$

Cevap E

Örnek 12:

a, b, c negatif tamsayılar,

$$\frac{a}{7} = \frac{b}{8} = \frac{c}{9}$$

olduğuna göre, aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğrudur?

- A) $a < b < c$ B) $a < c < b$ C) $c < b < a$
D) $c < a < b$ E) $b < a < c$
(1991 - ÖSS)

Çözüm:

$$\frac{a}{7} = \frac{b}{8} = \frac{c}{9} = -1 \text{ olsun}$$

$a = -7$, $b = -8$, $c = -9$ olur.

O halde,

$c < b < a$ bulunur.

Cevap C

Örnek 13:

$$c > 0$$

$$\frac{c}{a} < 0$$

$$b.a > 0$$

olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) $a + b > 0$ B) $b > 0$ C) $b > a$
D) $a > c$ E) $c > b$
(2000 - ÖSS)

Çözüm:

$\frac{c}{a} < 0$ olduğundan a ile c ters işaretlidir.

$c > 0$ olduğundan $a < 0$ dir.

$a < 0$ ise $b.a > 0$ ifadesinden $b < 0$ bulunur.

Sonuçta $c > 0 > b$, $c > b$ bulunur.

Cevap E

Örnek 14:

$$\frac{1}{9} < a < b < c < \frac{2}{9}$$

olduğuna göre, a, b, c sayıları sırasıyla aşağıdakilerin hangisindeki sayılar olabilir?

- A) $\frac{6}{45}, \frac{11}{45}, \frac{12}{45}$ B) $\frac{4}{27}, \frac{6}{27}, \frac{7}{27}$
C) $\frac{5}{36}, \frac{6}{36}, \frac{7}{36}$ D) $\frac{2}{18}, \frac{5}{18}, \frac{6}{18}$
E) $\frac{7}{54}, \frac{9}{54}, \frac{15}{54}$
(2000 - ÖSS)

Çözüm:

$\frac{1}{9} < a < b < c < \frac{2}{9}$ ifadesinde paydaları sırasıyla 45, 27, 36, 18 ve 54 yapalım.

- A) $\frac{5}{45} < a < b < c < \frac{10}{45} < \frac{11}{45} < \frac{12}{45}$
B) $\frac{3}{27} < a < b < c < \frac{6}{27} < \frac{7}{27}$
C) $\frac{4}{36} < a < b < c < \frac{8}{36}$ olduğundan a, b, c sayıları sırasıyla $\frac{5}{36}, \frac{6}{36}, \frac{7}{36}$ olabilir.

O halde cevap C dir.

45 ve 54 için inceleme yapmaya gerek kalmamıştır.

Cevap C

Örnek 15:

Bir köyden kasabaya iki ayrı yoldan gidilebilmektedir.

1. yol: $3a$ km

2. yol: $(a + 8)$ km dir.

ikinci yol daha kısa olduğuna göre, a için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $1 > a$ B) $4 > a > 3$ C) $3 > a > 2$
D) $2 > a > 1$ E) $a > 4$
(1989 - ÖSS)

Çözüm:

2. yol daha kısa olduğundan, $a + 8 < 3a$ olur.

$$8 < 3a - a$$

$$8 < 2a$$

$$4 < a \text{ bulunur.}$$

Cevap E

Örnek 16:

Sıfırdan farklı a ve b tamsayıları için

$$|b| < a$$

$$\frac{a}{b} < -2$$

olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $a < 0$ B) $b > 0$ C) $a.b > 0$
D) $a + 2b < 0$ E) $a + 2b > 0$
(2005 - ÖSS)

Çözüm:

$\frac{a}{b} < -2$ ise a ile b ters işaretlidir.

$|b| < a \Rightarrow -a < b < a$ olduğundan

$a > 0$ ve $b < 0$ dir.

$$\frac{a}{b} < -2 \Rightarrow a > -2b \Rightarrow a + 2b > 0 \text{ dir.}$$

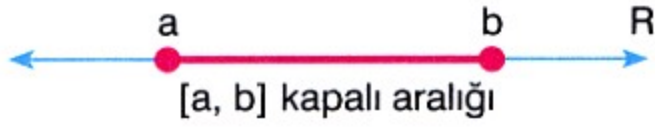
Cevap E

C. GERÇEL SAYI ARALIKLARI

1) Kapalı Aralık

a ve b birer gerçel (reel) sayı olmak üzere, $a < b$ olsun. a ve b sayıları ile bu sayılar arasında kalan bütün reel sayılar a, b kapalı aralığını oluştururlar ve bu aralık $[a, b]$ şeklinde gösterilir. Buna göre,

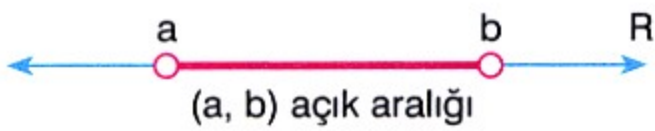
$A = \{x \mid a \leq x \leq b \text{ ve } a, b, x \text{ reel sayı}\}$ ise $x \in [a, b]$ dir.



2) Açık Aralık

$[a, b]$ kapalı aralığından a ve b sayıları çıkarılırsa (a, b) açık aralığı elde edilir ve a, b açık aralığı (a, b) şeklinde gösterilir. Buna göre,

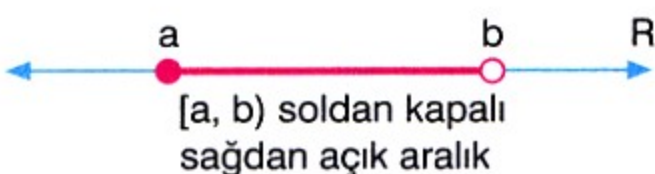
$A = \{x \mid a < x < b \text{ ve } a, b, x \text{ reel sayı}\}$ ise $x \in (a, b)$ dir.



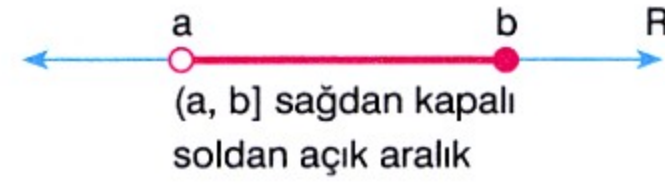
3) Yarı Açık Aralıklar

$[a, b]$ kapalı aralığından a ve b sayılarının sadece birisi çıkarılırsa yarı açık aralıklar elde edilir. Buna göre,

$A = \{x \mid a \leq x < b \text{ ve } a, b, x \text{ reel sayı}\}$ ise $x \in [a, b)$ dir.



$A = \{x \mid a < x \leq b \text{ ve } a, b, x \text{ reel sayı}\}$ ise $x \in (a, b]$ dir.



Örnek 17:

$$\frac{3x-2}{2} + \frac{x}{3} < \frac{x-1}{4}$$

eşitsizliğini sağlayan x in alabileceği değerlerin en geniş aralığını bulalım.

Çözüm:

$$\frac{3x-2}{2} + \frac{x}{3} < \frac{x-1}{4}$$

(6) (4) (3)

$$\frac{18x-12+4x}{12} < \frac{3x-3}{12}$$

$$22x-12 < 3x-3$$

$$19x < 9$$

$$x < \frac{9}{19} \text{ bulunur.}$$

O halde aranan çözüm aralığı $\left(-\infty, \frac{9}{19}\right)$ bulunur.

$-\infty$ veya $+\infty$ tarafında kapalı (köşeli) parantez olmaz. Çünkü, $+\infty$ ve $-\infty$ reel sayı değildir.

Örnek 18:

$$x-4 \leq 4-5x \leq 2x+9$$

eşitsizliğini sağlayan x değerlerinin bulunduğu en geniş aralığı bulalım.

Çözüm:

$$x-4 \leq 4-5x \dots\dots\dots I$$

$$6x \leq 8$$

$$x \leq \frac{4}{3} \text{ bulunur.}$$

$$4-5x \leq 2x+9 \dots\dots\dots II$$

$$-5 \leq 7x$$

$$-\frac{5}{7} \leq x \text{ bulunur.}$$

I ve II den,

$$-\frac{5}{7} \leq x \leq \frac{4}{3} \text{ olur.}$$

O halde,

x in en geniş aralığı,

$$\left[-\frac{5}{7}, \frac{4}{3} \right] \text{ bulunur.}$$

Örnek 19:

Hareket halinde geçen t saat sonunda, bir otobüsün yakıt deposunda bulunan y yakıt miktarı litre olarak, $y = 105 - 5t$ bağıntısıyla belirlidir. Depodaki yakıt miktarı 10 litrenin altına düştüğünde otobüsün yakıt alması gerekmektedir.

Sürekli hareket halinde bulunan otobüs bu durumda en erken kaçınıcı saat içinde yakıt almak zorundadır?

- A) 16 B) 18 C) 20 D) 22 E) 24
(1984 - ÖSS)

Çözüm:

Otobüsün deposundaki y yakıt miktarı 10 litrenin altına düştüğünde yakıt alınacağına göre, $y < 10$ olacaktır. Buna göre,

$$105 - 5t < 10 \Rightarrow -5t < -95 \\ \Rightarrow t > 19$$

olduğundan 19. saatten sonra yani en erken 20. saatin içinde yakıt alınmalıdır.

Cevap C

Örnek 20:

a ve b reel sayıdır.

$$\begin{aligned} -2 < a < 4 \\ -3 < b \leq 7 \end{aligned}$$

olduğuna göre, $a + b$ ve $a - b$ ifadelerinin en büyük ve en küçük tamsayı değerlerini bulalım.

Çözüm:

$$\begin{aligned} & \begin{array}{r} -2 < a < 4 \\ + \quad -3 < b \leq 7 \\ \hline -5 < a + b < 11 \end{array} \\ & \text{en küçük } (a + b) = -4 \quad \text{en büyük } (a + b) = 10 \\ & \begin{array}{r} -2 < a < 4 \\ + \quad -7 \leq -b < 3 \\ \hline -9 < a - b < 7 \end{array} \\ & \text{en küçük } (a - b) = -8 \quad \text{en büyük } (a - b) = 6 \end{aligned}$$

Örnek 21:

a ve b tamsayıdır.

$$\begin{aligned} -3 \leq a < 4 \\ -2 < b \leq 5 \end{aligned}$$

olduğuna göre, $a + b$ ve $a - b$ ifadelerinin en büyük ve en küçük değerlerini bulalım.

Çözüm:

- 1) En büyük $a + b$ için a ve b nin en büyük değerlerini alalım; $a = 3$ ve $b = 5$ için $a + b = 8$ bulunur.
- 2) En küçük $a + b$ için a ve b nin en küçük değerlerini alalım; $a = -3$ ve $b = -1$ için $a + b = -4$ bulunur.
- 3) En büyük $a - b$ için a nın en büyük ve b nin en küçük değerini alalım, $a = 3$ ve $b = -1$ için, $a - b = 3 - (-1) = 4$ bulunur.
- 4) En küçük $a - b$ için a nın en küçük ve b nin en büyük değerini alalım, $a - b = -3 - 5 = -8$ bulunur.



Son iki örnekte olduğu gibi verilen sayılar tamsayı ise ilk önce sayılar seçilir, eğer reel sayı ise ilk önce işlem yapılır.

Örnek 22:

$$\begin{aligned} 3 \leq a < 5 & \Rightarrow 9 \leq a^2 < 25 \\ -5 < b \leq -3 & \Rightarrow 9 \leq b^2 < 25 \\ -7 \leq c \leq 3 & \Rightarrow 0 \leq c^2 \leq 49 \end{aligned}$$

Örnek 23:

$$\begin{aligned} -2 < a \leq 3 \\ -3 \leq b < -1 \end{aligned}$$

olduğuna göre, $a^2 + b^2$ nin aralığını bulalım.

Çözüm:

$$\begin{aligned} -2 < a \leq 3 & \Rightarrow 0 \leq a^2 \leq 9 \\ -3 \leq b < -1 & \Rightarrow 1 < b^2 \leq 9 \\ \hline & 1 < a^2 + b^2 \leq 18 \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

TEST 1 ÇÖZÜMLÜ

1. $a > b > 0$ ve $a.c < b.c$
- olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi kesinlikle yanlıştır?
- A) $a + c > b + c$ B) $a - b > c$ C) $a + b + c > 0$
D) $\frac{a}{b} > 1$ E) $a.c > c^2$
2. $3 \leq b - x$
 $a - x \leq 5$
- eşitsizlik sisteminin çözüm aralığı $[-10, -3]$ olduğuna göre, $a.b$ kaçtır?
- A) -25 B) -5 C) 0 D) 5 E) 25
3. $x = \frac{80}{88}$, $y = \frac{800}{808}$, $z = \frac{8000}{8008}$
- olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
- A) $x > y > z$ B) $y > x > z$ C) $y > z > x$
D) $z > x > y$ E) $z > y > x$
4. x ve y reel sayılardır.
- $-2 \leq x < 3$
 $3 < y \leq 5$
- $3x + 4y$ nin en büyük tamsayı değeri kaçtır?
- A) 29 B) 28 C) 27 D) 26 E) 25
5. x ve y tamsayı olmak üzere,
- $-2 < x \leq 4$ ve $1 < y < 5$
- olduğuna göre, $2x - y$ ifadesinin en küçük değeri kaçtır?
- A) -9 B) -8 C) -7 D) -6 E) -5

6. $a^2 < a$ ve $b = a - 1$ olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
- A) $a.b < 0$ B) $a - b > 0$ C) $b^3 < b$
D) $a + \frac{1}{b} < 0$ E) $\frac{1}{b} < \frac{1}{a}$
7. $x < y < 0 < z$
- olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi daima doğrudur?
- A) $x^2 + y^2 > z$ B) $x^2 + z^2 > 1$ C) $x^2 < y^2$
D) $-x + y + z > 0$ E) $y - z < x$
8. $\frac{1}{5} < \frac{a}{30} < \frac{1}{3}$
- şartını sağlayan kaç tane a tamsayısı vardır?
- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5
9. $a^2 < a$ olmak üzere,
- $a^2 + 2a + 3$
- ifadesinin alabileceği tamsayı değerlerinin toplamı kaçtır?
- A) 4 B) 6 C) 9 D) 12 E) 15
10. $1 < a$
 $\frac{a}{0,002} = t$
- olduğuna göre, t için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
- A) $t < 500$ B) $500 < t$ C) $t < 50$
D) $50 < t$ E) $t < 20$

TEST 1 ÇÖZÜMLER

1. $a > b > 0$ iken $a.c < b.c$ olarak verildiğine göre c sayısı negatiftir.
O halde $a.c < 0$ ve $c^2 > 0$ dir.
Buna göre, $a.c > c^2$ olamaz.

Cevap E

2. $3 \leq b - x \Rightarrow x \leq b - 3$ ve
 $a - x \leq 5 \Rightarrow a - 5 \leq x$
O halde, $a - 5 \leq x \leq b - 3$ olur.
Çözüm aralığı $[-10, -3]$ olduğuna göre,
 $-10 \leq x \leq -3$ tür. O halde;
 $a - 5 = -10$ ve $b - 3 = -3$ olur.
Buradan $a = -5$ ve $b = 0$ bulunur.
O halde, $a.b = 0$ dir.

Cevap C

3. Soruda verilen kesirlerin her biri basit kesirdir. Ayrıca payda ile pay arasındaki farklar, her biri için 8 dir.
Basit kesirlerde pay ve payda büyüdükçe kesirler büyüyeceğinden,
 $\frac{8000}{8008} > \frac{800}{808} > \frac{80}{88}$ olur.
O halde; $z > y > x$ bulunur.

Cevap E

4. x ve y reel sayı olduğundan ilk önce istenen işlemi yapmalıyız,
 $-2 \leq x < 3 \Rightarrow -6 \leq 3x < 9$
 $3 < y \leq 5 \Rightarrow + \quad 12 < 4y \leq 20$
 $\hline 6 < 3x + 4y < 29$
olduğundan; $(3x + 4y)$ ifadesinin alabileceği en büyük tamsayı değeri 28 dir.

Cevap B

5. x ve y tamsayı olduğundan ilk önce x ve y seçilme-lidir. $(2x - y)$ ifadesinin en küçük değerini bulabilmek için x in en küçük y nin en büyük değerini seçelim,
 $-2 < x \leq 4 \rightarrow x = -1$
 $1 < y < 5 \rightarrow y = 4$ alalım.
 $2x - y = -2 - 4 = -6$ bulunur.

Cevap D

6. $a^2 < a \Rightarrow 0 < a < 1$ dir.
 $b = a - 1 \Rightarrow b + 1 = a$ olur.
Buradan; $0 < a < 1$ ifadesinde $a = b + 1$ yazılırsa,
 $0 < b + 1 < 1$
 $-1 < b < 0$ bulunur.
Dolayısıyla; $b^3 < b$ ifadesi yanlıştır.

Cevap C

7. Soruda verilen,
 $x < y < 0 < z$ ifadesinin her tarafına z ekleyelim,
 $x + z < y + z < z < 2z$ olur.
Sonuçta, $x < x + z < y + z < z < 2z$
 $x < y + z$
 $0 < y + z - x$ bulunur.

Cevap D

8. $\frac{1}{5} < \frac{a}{30} < \frac{1}{3}$
ifadesinin her yanını 30 ile çarpalım.
 $30 \cdot \frac{1}{5} < 30 \cdot \frac{a}{30} < 30 \cdot \frac{1}{3}$
 $6 < a < 10$
O halde; $a = 7, 8, 9$ olabilir. Dolayısıyla a nın ala-bileceği tamsayı değerleri üç tanedir.

Cevap C

9. $a^2 + 2a + 3 = a^2 + 2a + 1 + 2$
 $= (a + 1)^2 + 2$ dir.
 $a^2 < a \Rightarrow 0 < a < 1$ olur.
 $0 < a < 1 \Rightarrow 1 < a + 1 < 2$
 $\Rightarrow 1 < (a + 1)^2 < 4$
 $\Rightarrow 1 + 2 < (a + 1)^2 + 2 < 4 + 2$
 $\Rightarrow 3 < a^2 + 2a + 3 < 6$
olup, $a^2 + 2a + 3$ ifadesi 4 ve 5 değerlerini alabilir.
Sonuç $4 + 5 = 9$ dur.

Cevap C

10. Soruda verilenlerden,
 $\frac{a}{0,002} = t \Rightarrow a = 0,002.t$ yazalım.
O halde, $1 < a \Rightarrow 1 < 0,002.t$ olur.
Buradan; $1 < \frac{2}{1000}.t$
 $\frac{1000}{2} < t \Rightarrow 500 < t$ bulunur.

Cevap B

TEST 2

1. $a = \frac{999}{998}$, $b = \frac{998}{997}$, $c = \frac{997}{996}$

olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $a > b > c$ B) $a > c > b$ C) $c > a > b$
D) $c > b > a$ E) $b > a > c$

2. $\frac{1}{3} \leq \frac{2a-3}{21} < \frac{4}{7}$

koşulunu sağlayan a nın tamsayı değerlerinin toplamı kaçtır?

- A) 5 B) 8 C) 18 D) 21 E) 24

3. a, b, c pozitif reel sayılardır.

$$3a = 4b \text{ ve } 3b = 5c$$

olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $c > b > a$ B) $b > a > c$ C) $b > c > a$
D) $a > b > c$ E) $a > c > b$

4. a ve b birer tamsayı olmak üzere,

$$-6 \leq a \leq 1 \text{ ve } -2 \leq b < 5$$

olduğuna göre, $3a - 4b$ ifadesinin alabileceği en küçük değer kaçtır?

- A) -15 B) -33 C) -34
D) -40 E) -41

5. $1 - x < 2x + 4 < x + 7$

koşulunu sağlayan kaç tane x tamsayısı vardır?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

6. $-6 < \frac{3x-a}{2} < 6$

koşuluna uyan x reel sayılarının alabileceği değerlerin en geniş aralığı $(-5, 3)$ olduğuna göre, a kaçtır?

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

7. $x < 0$ olmak üzere,

$$a = \frac{15}{x}, \quad b = \frac{21}{x}, \quad c = \frac{17}{x}$$

olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $a > b > c$ B) $b > c > a$ C) $a > c > b$
D) $c > a > b$ E) $b > a > c$

8. $-7 \leq x < 8$
 $-2 < y < 4$

olduğuna göre, $x - y$ ifadesinin en büyük tamsayı değeri m , en küçük tamsayı değeri n olduğuna göre, $m - n$ farkı kaçtır?

- A) 18 B) 19 C) 20 D) 21 E) 22

9. $-3 \leq a < 5$
 $-2 < b \leq 4$

olduğuna göre, $a.b$ çarpımının kaç farklı tamsayı değeri vardır?

- A) 32 B) 31 C) 30 D) 29 E) 13

10. $-1 \leq x + 2 < 5$
 $3 < y - 1 \leq 4$

olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi daima doğrudur?

- A) $-3 < x + y < 10$ B) $-10 \leq x.y \leq 18$
C) $-2 < x - y < 7$ D) $-18 \leq x.y \leq 6$
E) $-15 \leq x.y < 15$

11. $-7 < x \leq 3$
 $3x - 2y = -1$

olduğuna göre, y için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $-5 < y \leq 4$ B) $-10 \leq y \leq 5$ C) $-8 < y \leq 7$
D) $-10 < y \leq 5$ E) $-8 < y \leq 8$

12. $\frac{2x+5}{3} \leq \frac{x-5}{4}$

eşitsizliğini sağlamayan x in negatif tamsayı değerlerinin toplamı kaçtır?

- A) -13 B) -15 C) -19
D) -21 E) -28

13. $a < 5b$, $b < 2c$ ve $c < 4$

olduğuna göre, a nın alabileceği en büyük tamsayı değeri kaçtır?

- A) 44 B) 42 C) 40 D) 39 E) 37

14. $x < y < 0 < z$

olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi sıfıra eşit olabilir?

- A) $xz + y$ B) $xy + z^2$ C) $yz + x$
D) $xz + y^2$ E) $xy + z$

15. $\frac{x+2}{2} = y$ ve $18 < x < 198$

olduğuna göre, y nin alabileceği değerlerin en geniş aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $1 < y < 10$ B) $20 < y < 50$ C) $y > 1$
D) $10 < y < 100$ E) $1 < y < 100$

16. $-4 \leq a < 3$
 $-3 < b < 1$

olmak üzere, $a^2 - b^2$ ifadesinin alabileceği kaç farklı tamsayı değeri vardır?

- A) 13 B) 18 C) 20 D) 23 E) 25

17. $a - 2b < 5$
 $2a - 3c > -2$
 $a - c < 3$

olduğuna göre, $(b - c)$ farkının en küçük tamsayı değeri kaçtır?

- A) -4 B) -1 C) 0 D) 4 E) 5

18. $a^3 \leq a^2$ ve $2a + b = 7$

olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $0 \leq b \leq 5$ B) $b \leq 5$ C) $5 \leq b$
D) $0 \leq b < +\infty$ E) $-\infty < b \leq -5$

19. $c < 0$
 $a.c > b.c$

olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi daima pozitiftir?

- A) $a + b$ B) $a + c$ C) $a . c$
D) $a.b.c$ E) $b - a$

20. a, b, c negatif reel sayılardır.

$\frac{c}{a} < 1$ ve $\frac{c}{b} > 1$

olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $a < b < c$ B) $b < a < c$ C) $a < c < b$
D) $c < a < b$ E) $c < b < a$

1. $x = 3 + \frac{1}{13}$, $y = 2 + \frac{23}{22}$, $z = 1 + \frac{33}{16}$

olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $x < y < z$ B) $y < z < x$ C) $x < z < y$
D) $y < x < z$ E) $z < x < y$

2. x, y, z negatif tamsayılar olmak üzere,

$$\frac{x}{0,2} = \frac{y}{0,5} = \frac{z}{0,8}$$

olduğuna göre, aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğrudur?

- A) $x > y > z$ B) $z > y > x$ C) $x > z > y$
D) $y > x > z$ E) $y > z > x$

3. x ve y pozitif tamsayılarıdır.

$$\frac{x-2}{3} \leq 3 \text{ ve } \frac{5}{y-2} > 2$$

olduğuna göre, $x + y$ toplamının alabileceği en büyük değer kaçtır?

- A) 12 B) 14 C) 15 D) 16 E) 17

4. a, b, c sıfırdan küçük reel sayılarıdır.

$$\frac{a}{b} = \frac{3}{4} \text{ ve } \frac{b}{c} = \frac{3}{4}$$

olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $a > b > c$ B) $c > a > b$ C) $a > c > b$
D) $b > a > c$ E) $c > b > a$

5. $x > y > z$ olmak üzere,

$$\frac{x+y}{2} = a, \quad \frac{y+z}{2} = b, \quad \frac{x+z}{2} = c$$

olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $a > b > c$ B) $a > c > b$ C) $b > c > a$
D) $c > b > a$ E) $c > a > b$

6. a, b ve c birbirlerinden farklı pozitif tamsayılarıdır.

$$\frac{a}{b} > 3$$

$$\frac{a}{c} > 4$$

olduğuna göre, $a + b + c$ toplamı en az kaçtır?

- A) 6 B) 8 C) 9 D) 10 E) 12

7. a ve b birer tamsayı ve

$$-3 < a < 2,$$

$$-7 < b < 5$$

olduğuna göre, $a^2 - b$ nin en büyük değeri kaçtır?

- A) 8 B) 9 C) 10 D) 11 E) 15

8. $2 \leq x \leq 6$

$$3 \leq y \leq 8$$

olduğuna göre, $\frac{3y-2x}{x}$ ifadesinin alabileceği en büyük tamsayı değeri kaçtır?

- A) 4 B) 8 C) 10 D) 14 E) 20

9. $0 \leq x^2 < 16$

$$-8 < y^3 < 27$$

olduğuna göre, $3x + 2y$ nin alabileceği en küçük tamsayı değeri kaçtır?

- A) -16 B) -15 C) -12 D) -3 E) -2

10. $a < b < 0 < c$ olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi en büyüktür?

- A) $\frac{b}{c}$ B) $\frac{c}{a}$ C) $\frac{a-b}{a}$
D) $\frac{c}{a+b}$ E) $\frac{a+b}{c}$

11. x, y, z pozitif reel sayılardır.

$$\frac{1}{x \cdot y} > \frac{1}{y \cdot z} > \frac{1}{x \cdot z}$$

olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $x > y > z$ B) $x > z > y$ C) $z > x > y$
D) $z > y > x$ E) $y > x > z$

12. $-4 \leq \frac{2-3m}{5} < 2$

olduğuna göre, m nin alabileceği tamsayı değerlerinin toplamı kaçtır?

- A) 20 B) 24 C) 25 D) 32 E) 36

13. $3x + y < 7$
 $2y + 3z > 2$
 $2x + 5z < 6$

olduğuna göre, $(5x - y + 2z)$ ifadesinin en büyük tamsayı değeri kaçtır?

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

14. a, b, c pozitif reel sayılardır.

$$\frac{2a+b}{c} > 3$$

$$\frac{b+5c}{a} < 2$$

olduğuna göre, $\frac{a}{c}$ ifadesinin alabileceği en küçük tamsayı değeri kaçtır?

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

15. $a \cdot b < 0$ ve $\frac{a}{c} > 1$

olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) $a \cdot b \cdot c > 0$ B) $b \cdot c > 0$ C) $a + b + c > 0$
D) $c \cdot (a - b) > 0$ E) $a + b + c = 0$

16. $2 < x - 1 < 6$
 $1 + y \leq 3y - 2 < y + 4$

olduğuna göre, $x + 2y$ ifadesinin alabileceği en küçük tamsayı değeri kaçtır?

- A) 6 B) 7 C) 8 D) 9 E) 10

17. $-2 < x < 3$
 $-4 < y < -1$

olduğuna göre, $4x - 3y$ ifadesinin en büyük tamsayı değeri, en küçük tamsayı değerinden kaç fazladır?

- A) 19 B) 21 C) 23 D) 27 E) 30

18. $\frac{x}{100} = \frac{1}{y}$ ve $1 < x < 2$

olduğuna göre, y için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $50 < y < 100$ B) $0 < y < 10$ C) $y > 100$
D) $100 < y < 200$ E) $-100 < y < 100$

19. x bir tamsayıdır.

$$\frac{1}{3} < \frac{x}{54} < \frac{20}{27} \text{ ve } \frac{x+y}{4} = 7$$

olduğuna göre, y nin en büyük değeri kaçtır?

- A) 6 B) 7 C) 8 D) 9 E) 11

20. $-5 \leq x < 3$
 $-2 < y \leq 7$

olduğuna göre, $x^2 + y^2$ ifadesinin alabileceği en büyük tamsayı değeri ile en küçük tamsayı değerinin toplamı kaçtır?

- A) 25 B) 49 C) 69 D) 73 E) 74

ÖZEL TEST

1. x negatif tamsayıdır.

$$\frac{x}{0,8} = \frac{2y}{1,4} = \frac{3z}{2,2}$$

olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $x < z < y$ B) $z < x < y$ C) $z < y < x$
D) $y < z < x$ E) $y < x < z$

2. $x + y = 17$, $y + z = -4$, $x + z = -17$

olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $x < y < z$ B) $x < z < y$ C) $y < x < z$
D) $z < x < y$ E) $z < y < x$

3. a , b ve c birer tamsayıdır.

$$-12 < a < b < 0 \text{ ve } c = \frac{a}{b}$$

olduğuna göre, c kaç değişik değer alabilir?

- A) 10 B) 11 C) 12 D) 13 E) 14

4. $a^4 < a$ ve $b^5 < b < b^4$

olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $a + b > 0$ B) $a.b < 1$ C) $b - a > 0$
D) $0 < a.b < 1$ E) $\frac{a}{b} < 0$

5. $-1 \leq a < 2$ ve $-4 < b \leq 3$

olduğuna göre, $a^3.b^2 + 2.a^3$ ifadesinin alabileceği en büyük tamsayı değeri kaçtır?

- A) 16 B) 64 C) 128 D) 143 E) 154

6. $-3 < x < 1$ ve $-4 < y < 3$

olduğuna göre, $(x - y)^2$ ifadesinin alabileceği en büyük tamsayı değeri kaçtır?

- A) 15 B) 24 C) 35 D) 48 E) 63

7. $9 \leq x^2 < 25$

koşulunu sağlayan x tamsayıları kaç tanedir?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

8. a , b , c pozitif reel sayılardır.

$$\frac{a}{b} \geq a \text{ ve } \frac{c}{a} \geq c$$

olduğuna göre, $a + b$ nin alabileceği değerlerin aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $0 < a + b \leq 7$ B) $a + b \geq 1$ C) $a + b \geq 2$
D) $0 < a + b \leq 2$ E) $a + b \leq 2$

9. $\frac{1}{8} < a < \frac{1}{2}$ ve $\frac{1}{5} < b < 1$

olduğuna göre, $\frac{a+b}{a.b}$ ifadesinin en büyük tamsayı değeri, en küçük tamsayı değerinden kaç fazladır?

- A) 4 B) 6 C) 8 D) 10 E) 12

10. $2 < \frac{1}{a} < 3$ ve $1 < \frac{b}{2} < 4$

olduğuna göre, $a + b$ toplamının alabileceği en büyük tamsayı değeri kaçtır?

- A) 10 B) 9 C) 8 D) 7 E) 6

11. $-3 \leq x \leq 4$
 $-1 \leq y < 3$

olduğuna göre, $(x.y - y)$ ifadesinin alabileceği en büyük tamsayı değeri, en küçük tamsayı değerinden kaç fazladır?

- A) 24 B) 23 C) 20 D) 19 E) 3

12. x ve y pozitif tamsayı olmak üzere,

$$x + y < 711$$

$$\frac{5y - 4}{x - 1} = 4$$

olduğuna göre, x en çok kaçtır?

- A) 270 B) 300 C) 330 D) 360 E) 390

Kombinasyon, Binom Formülü

TANIM

n elemanlı bir kümenin r elemanlı alt kümelerinin her birine bu kümenin r li bir **kombinasyonu** denir. Kombinasyonda seçilen elemanın seçim sırası önemli değildir. Kombinasyonda sadece seçme (gruplama) işlemi vardır. Permütasyonda ise önce seçme, sonra da sıralama işlemi vardır.

n elemanlı bir kümenin r li kombinasyonlarının sayısı,

$$C(n, r) = \binom{n}{r} = \frac{n!}{(n-r)! \cdot r!} = \frac{P(n, r)}{r!} \\ = \frac{n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \cdot \dots \cdot (n-r+1)}{r!}$$

şeklinde gösterilir.

Örnek 1:

$$1) \binom{9}{2} = \frac{9 \cdot 8}{2 \cdot 1} = 36$$

$$2) \binom{6}{2} = \frac{6 \cdot 5}{2 \cdot 1} = 15$$

$$3) \binom{6}{4} = \frac{6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 15$$

Dikkat edilirse $\binom{6}{2} = \binom{6}{4} = 15$ çıktı. Acaba neden? Kombinasyonla ilgili aşağıda verilen özelliklere dikkat ediniz.

Kombinasyonla İlgili Özellikler:

i) $C(n, r) = C(n, n-r)$ dir. Buradan,

$$\binom{n}{x} = \binom{n}{y} \Rightarrow x = y \text{ veya } x + y = n \text{ olur.}$$

ii) $C(n, 0) = C(n, n) = 1$ dir.

iii) $C(n, 1) = C(n, n-1) = n$ dir.

iv) Sonlu n elemanlı bir kümenin;

0 elemanlı alt kümelerinin sayısı = $C(n, 0)$

1 elemanlı alt kümelerinin sayısı = $C(n, 1)$

2 elemanlı alt kümelerinin sayısı = $C(n, 2)$

.....

.....

n elemanlı alt kümelerinin sayısı = $C(n, n)$

olduğundan tüm alt kümelerinin sayısı,

$$C(n, 0) + C(n, 1) + \dots + C(n, n) = 2^n \text{ dir.}$$

Örnek 2:

$$1) \binom{20}{17} = \binom{20}{3} = \frac{20 \cdot 19 \cdot 18}{3 \cdot 2} = 1140 \text{ tir.}$$

$$2) \binom{n}{5} = \binom{n}{10} \Rightarrow n = 5 + 10 = 15 \text{ tir.}$$

$$3) \binom{2n}{2n-5} = \binom{2n}{n+1} \Rightarrow 2n-5 = n+1 \Rightarrow n = 6 \text{ veya} \\ (2n-5) + (n+1) = 2n \Rightarrow n = 4$$

bulunur.

Buna göre, n nin alabileceği değerler 4 ve 6 dır.

$$4) \binom{n}{2n-10} = \binom{n}{n-3} \Rightarrow 2n-10 = n-3 \Rightarrow n = 7 \text{ veya} \\ (2n-10) + (n-3) = n \\ \Rightarrow 2n = 13 \Rightarrow n = \frac{13}{2} \notin \mathbb{N}$$

olduğundan, $n = 7$ dir.

Örnek 3:

Eşit sayıda kız ve erkek öğrenciden oluşan bir sınıfta, erkekler arasından seçilebilecek 5 kişilik grupların sayısı, kızlardan seçilebilecek 2 kişilik grupların sayısına eşittir.

Bu sınıftan bilgi yarışmasına katılacak 4 kişilik kaç farklı grup oluşturulabileceğini bulalım.

Çözüm:

Kız öğrencilerin sayısı ve erkek öğrencilerin sayısı n olsun.

Problemde verilenlere göre,

$$\binom{n}{5} = \binom{n}{2} \Rightarrow n = 2 + 5 = 7,$$

sınıf mevcudu: $2n = 14$ tür. O halde, bilgi yarışmasına katılacak 4 kişilik grup:

$$\binom{14}{4} = \frac{14 \cdot 13 \cdot 12 \cdot 11}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 7 \cdot 13 \cdot 11 \\ = 1001 \text{ farklı grup oluşturulabilir.}$$

Örnek 4:

$$4 \cdot C(n, 1) = C(n, 2) + 4$$

eşitliğini sağlayan n değerini bulalım.

Çözüm:

$$4 \cdot C(n, 1) = C(n, 2) + 4 \Rightarrow 4 \cdot n = \frac{n(n-1)}{2!} + 4$$

$$\Rightarrow 4n - 4 = \frac{n^2 - n}{2}$$

$$\Rightarrow (4n - 4) \cdot 2 = n^2 - n$$

$$\Rightarrow n^2 - 9n + 8 = 0$$

$$(-1) \cdot (-8)$$

$$\Rightarrow (n - 8)(n - 1) = 0$$

$$\Rightarrow n_1 = 1 \text{ veya } n_2 = 8 \text{ olur.}$$

Ancak, $n = 1$ için $C(1, 2)$ anlamsız olduğundan, $n = 8$ dir.

Örnek 5:

$A = \{a, b, c, d, e, f, g\}$ kümesinin dört elemanlı alt kümelerinin kaç tanesinde,

- a) "b" nin bulunmayacağını,
- b) "c" nin bulunacağını,
- c) Sesli harflerden en az birinin bulunacağını ("a" veya "e" nin bulunacağını) bulalım.

Çözüm:

- a) "b" nin bulunmadığı 4 elemanlı alt kümeler, diğer 6 elemanla oluşturulacak 4 elemanlı alt kümelerdir. Buna göre, "b" nin bulunmadığı 4 elemanlı alt kümelerin sayısı,

$$\binom{6}{4} = \binom{6}{2} = \frac{6 \cdot 5}{2!} = 15 \text{ tir.}$$

- b) 4 elemanlı alt kümelerde "c" bulunacağına göre, oluşturulacak alt kümeye "c" yi seçtikten sonra(birinci iş), kalan 6 elemandan 3 eleman daha seçilmelidir (ikinci iş). O halde "c" nin bulunduğu 4 elemanlı alt kümelerin sayısı,

$$\binom{1}{1} \cdot \binom{6}{3} = \frac{6 \cdot 5 \cdot 4}{3!} = 20 \text{ dir.}$$

↑
c nin seçimi

c) 1. Yol:

"a" nın bulunduğu 4 elemanlı alt kümelerin tümünü K, "e" nin bulunduğu 4 elemanlı alt kümelerin tümünü L ile gösterelim. O halde, "a" veya "e" nin bulunduğu 4 elemanlı alt kümeler $K \cup L$, hem "a" hem de "e" nin bulunduğu 4 elemanlı alt kümeler $K \cap L$ ile gösterilir.

Buna göre, "a" veya "e" nin bulunduğu alt kümelerin sayısı,

$$s(K \cup L) = s(K) + s(L) - s(K \cap L)$$

$$= \binom{1}{1} \cdot \binom{6}{3} + \binom{1}{1} \cdot \binom{6}{3} - \binom{2}{2} \cdot \binom{5}{2}$$

↑ ↑ ↑
a seçildi e seçildi a ve e seçildi

$$= 20 + 20 - \frac{5 \cdot 4}{2} = 30 \text{ dur.}$$

2. Yol:

4 elemanlı bütün alt kümelerin sayısından, "a" ve "e" nin ikisinin de bulunmadığı 4 elemanlı alt kümelerin sayısı çıkarılırsa, "a" veya "e" den en az birinin bulunduğu alt kümelerin sayısı bulunur. Burada, "a" ve "e" nin ikisinin de bulunmadığı 4 elemanlı alt kümeler, kalan 5 elemandan oluşturulacak 4 elemanlı alt kümelerdir.

Buna göre,

$$s(K \cup L) = \left(\begin{matrix} 4 \text{ elemanlı tüm alt} \\ \text{kümelerin sayısı} \end{matrix} \right) - \left(\begin{matrix} a \text{ ve e nin ikisinde bulun-} \\ \text{madığı 4 elemanlı alt} \\ \text{kümelerin sayısı} \end{matrix} \right)$$

$$= \binom{7}{4} - \binom{5}{4} = \binom{7}{3} - \binom{5}{1}$$

$$= \frac{7 \cdot 6 \cdot 5}{3!} - 5 = 30 \text{ dur.}$$

Örnek 6:

Aralarında aynı mevkide oynayan Ahmet ve Yakup'un da bulunduğu 12 kişilik bir basketbolcu kafilesinden oluşturulacak 5 kişilik bir takımda, Ahmet ve Yakup'tan sadece birisi olacağına göre, bu takımın kaç farklı şekilde seçilebileceğini bulalım.

Çözüm:

5 kişilik takımda, Ahmet ve Yakup'tan sadece birisi olacağına göre, ikisinden biri $\binom{2}{1}$ kadar farklı şekilde, kalan 10 kişiden de 4 ü $\binom{10}{4}$ kadar farklı şekilde seçilebilir.

O halde, bu iki seçim birlikte,

$$\binom{2}{1} \cdot \binom{10}{4} = 2 \cdot \frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7}{4 \cdot 3 \cdot 2}$$

$$= 420 \text{ değişik şekilde yapılabilir.}$$

Örnek 7:

7 kız, 10 erkek öğrenci arasından ikisi kız, üçü erkek öğrenci olan kaç farklı yarışma ekibi oluşturulabileceğini bulalım.

Çözüm:

7 kız öğrenci arasından 2 kız öğrenci ve 10 erkek öğrenci arasından 3 erkek öğrenci, birlikte (çarpma kuralına göre) $\binom{7}{2} \cdot \binom{10}{3}$ farklı sayıda seçilebilir.

Örnek 8:

Bir düzlemde, herhangi ikisi paralel olmayan 8 doğrunun en çok kaç noktada kesişebileceğini bulalım.

Çözüm:

Doğrulardan herhangi ikisi paralel olmadığına göre, 8 doğrudan seçilen herhangi ikisinin bir kesim noktası vardır. O halde, 8 doğru toplam (en çok)

$$\binom{8}{2} = \frac{8 \cdot 7}{2} = 28 \text{ noktada kesişebilir.}$$

Örnek 9:

Bir düzlemdeki bir çember üzerinde bulunan 10 farklı noktadan,

- Kaç doğru geçtiğini
- Köşeleri bu 10 nokta üzerinde olan kaç üçgen çizilebileceğini bulalım.

Çözüm:

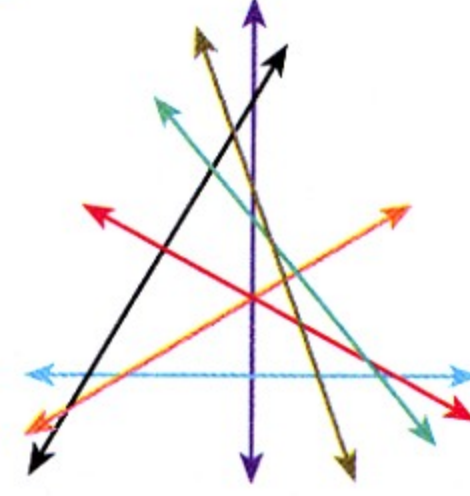
- Çember üzerindeki noktaların herhangi üçü birden doğrusal olamaz. O halde, bir düzlemdeki çember üzerinde bulunan noktaların herhangi ikisinden bir doğru geçer. Buna göre, bu 10 noktadan

$$\binom{10}{2} = \frac{10 \cdot 9}{2} = 45 \text{ doğru geçer.}$$

- Herhangi üçü doğrusal olmayan üç nokta birleştirilerek bir üçgen çizilebileceğine göre, köşeleri bu noktalar üzerinde olan üçgenlerin sayısı, bu 10 noktadan seçilebilecek farklı 3 noktanın sayısı kadardır. O halde, köşeleri bu noktalar üzerinde olan,

$$\binom{10}{3} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8}{3 \cdot 2} = 120 \text{ üçgen çizilebilir.}$$

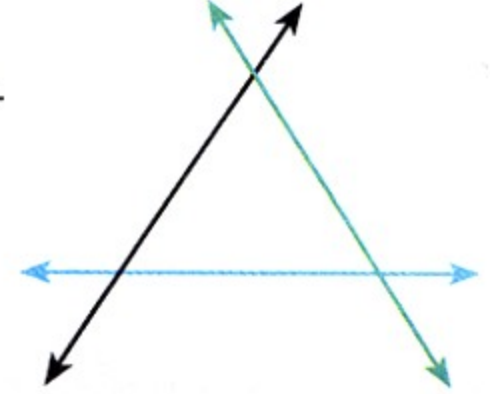
Örnek 10:



Şekildeki herhangi ikisi birbirine paralel olmayan ve herhangi üçü aynı noktadan geçmeyen 7 doğrunun kaç farklı üçgen oluşturduğunu bulalım.

Çözüm:

Bir düzlemde herhangi ikisi birbirine paralel olmayan ve herhangi üçü aynı noktadan geçmeyen üç doğru bir üçgen meydana getirir.



Buna göre, şekildeki 7 doğrunun herhangi ikisi birbirine paralel olmadığına ve herhangi üçü aynı noktadan geçmediğine göre bu 7 doğru,

$$\binom{7}{3} = \frac{7 \cdot 6 \cdot 5}{3!} = 35 \text{ tane üçgen meydana getirir.}$$

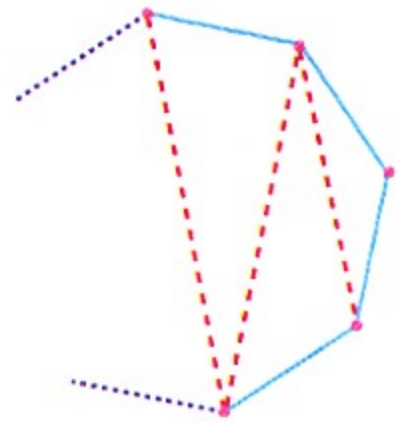
Örnek 11:

15 kenarlı bir dışbükey çokgenin köşegen sayısını bulalım.

Çözüm:

1. Yol:

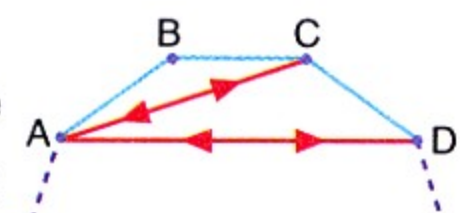
Bir dışbükey çokgenin, aynı kenar üzerinde olmayan iki köşesini birleştiren doğru parçası, çokgenin köşegenlerinden biridir. Çokgenin köşelerinin sayısı kenarlarının sayısına eşit olduğundan, bu çokgenin 15 köşesi vardır.



$$\binom{15}{2} - 15 = \frac{15 \cdot 14}{2} - 15 = 6 \cdot 15 = 90 \text{ dır.}$$

2. Yol:

Yandaki şekilde B köşesi; A, B ve C köşesi dışındaki $15 - 3 = 12$ köşe ile birleştirilerek 12 köşegen çizilebilir.



Benzer şekilde, C köşesi; B, C ve D dışında $15 - 3 = 12$ köşegen daha çizilebilir.

Böylelikle her köşenin diğer 12 köşe ile birleştirilmesi, bire bir eşleme yoluyla sayılırsa, köşegen sayısının 2 katı kadar sayma yapılmış olur. Çünkü, A köşesinden çizilen köşegenler sayılırken;

AC, AD, ... sayıldığı gibi

C köşesinden çizilen köşegenler sayılırken CA,

D köşesinden çizilen köşegenler sayılırken DA,

.....

bunun gibi her köşegen iki kez sayıldığından, toplam köşegen sayısı

$$\frac{15 \cdot 12}{2} = 90 \text{ dir.}$$

Yukarıdaki problemin 1. yolundan (veya 2. yolundan) hareketle, n kenarlı bir çokgenin köşegen sayısı:

$$\begin{aligned} \binom{n}{2} - n &= \frac{n(n-1)}{2} - n = \frac{n(n-1) - 2n}{2} \\ &= \frac{n(n-3)}{2} \text{ olarak bulunur.} \end{aligned}$$

C . BİNOM FORMÜLÜ

$n \in \mathbb{N}$ ve x ve y den en az biri sıfırdan farklı olmak üzere,

$$(x+y)^n = \binom{n}{0} \cdot x^n + \binom{n}{1} x^{n-1} y + \binom{n}{2} x^{n-2} y^2 + \dots + \binom{n}{n} y^n$$

eşitliğine **binom formülü** (binom açılımı),

$\binom{n}{0}, \binom{n}{1}, \binom{n}{2}, \dots, \binom{n}{n}$ sayılarına da binom katsayıları denir.

Örnek 12:

$$\begin{aligned} 1) (x+y)^5 &= \binom{5}{0} x^5 + \binom{5}{1} x^4 y + \binom{5}{2} x^3 y^2 + \dots + \binom{5}{5} y^5 \\ &= x^5 + 5x^4 y + 10x^3 y^2 + 10x^2 y^3 + 5xy^4 + y^5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) (x-2)^5 &= \binom{5}{0} x^5 + \binom{5}{1} x^4 \cdot (-2) + \binom{5}{2} x^3 (-2)^2 + \dots \\ &\dots + \binom{5}{5} (-2)^5 \\ &= x^5 - 5x^4 \cdot 2 + 10x^3 \cdot 4 - 10x^2 \cdot 8 + 5x \cdot 16 - 32 \\ &= x^5 - 10x^4 + 40x^3 - 80x^2 + 80x - 32 \text{ dir.} \end{aligned}$$

Binom katsayıları aşağıdaki üçgeni meydana getirir.

$$\begin{aligned} (x+y)^0 &: \quad \binom{0}{0} \\ (x+y)^1 &: \quad \binom{1}{0} \quad \binom{1}{1} \\ (x+y)^2 &: \quad \binom{2}{0} \quad \binom{2}{1} \quad \binom{2}{2} \\ (x+y)^3 &: \quad \binom{3}{0} \quad \binom{3}{1} \quad \binom{3}{2} \quad \binom{3}{3} \\ (x+y)^4 &: \quad \binom{4}{0} \quad \binom{4}{1} \quad \binom{4}{2} \quad \binom{4}{3} \quad \binom{4}{4} \end{aligned}$$

O halde,

$$\begin{aligned} (x+y)^0 &: \quad 1 \\ (x+y)^1 &: \quad 1 \quad 1 \\ (x+y)^2 &: \quad 1 \quad 2 \quad 1 \\ (x+y)^3 &: \quad 1 \quad 3 \quad 3 \quad 1 \\ (x+y)^4 &: \quad 1 \quad 4 \quad 6 \quad 4 \quad 1 \\ (x+y)^5 &: \quad 1 \quad 5 \quad 10 \quad 10 \quad 5 \quad 1 \end{aligned}$$

Sonuç:

1) $(x+y)^n$ ifadesinin açılımında $n+1$ terim vardır.

2) $(x+y)^n$ ifadesinin açılımında her terimde x ve y nin üsleri toplamı n dir.

3) $(x+y)^n$ ifadesinin açılımında x ve y yerine (değişkenler yerine) 1 yazılırsa açılımdaki katsayılar toplamı,

$$(1+1)^n = 2^n = \binom{n}{0} + \binom{n}{1} + \binom{n}{2} + \dots + \binom{n}{n}$$

olarak bulunur.

4) Katsayılar üçgeninde,

$$\binom{n}{r} + \binom{n}{r+1} = \binom{n+1}{r+1} \text{ dir.}$$

5) $\binom{n}{r} = \binom{n}{n-r}$ olduğundan, $(x+y)^n$ açılımında baştan ve sondan eşit uzaklıktaki terimlerin katsayıları mutlak değerce birbirine eşittir.

6) $(x+y)^n$ açılımında,

baştan $r+1$ inci terim: $\binom{n}{r} x^{n-r} y^r$, sondan p yinci

terim: $\binom{n}{n+1-p} x^{p-1} y^{n+1-p}$ dir.

7) $(x+y)^{2n}$ açılımında ortadaki terim:

$$\binom{2n}{n} x^n y^n \text{ dir.}$$

Örnek 13:

1) $(x-2y+3)^7$ ifadesinin açılımında katsayılar toplamı,
 $(1-2+3)^7 = 2^7 = 128$ dir.

2) $\binom{9}{4} + \binom{9}{5} + \binom{10}{4} = \binom{10}{5} + \binom{10}{4} = \binom{11}{5}$ dir.

3) $(x-3y)^7$ ifadesinin açılımında baştan dördüncü terim:
 $r+1=4 \Rightarrow r=3$ olduğundan, baştan dördüncü terim,

$$\binom{7}{3} x^{7-3} \cdot (-3y)^3 = 35 \cdot (-27) x^4 y^3 \\ = -945 x^4 y^3 \text{ tür.}$$

4) $(x+2y)^{10}$ ifadesinin açılımında sondan yedinci terim:

$$\binom{10}{10+1-7} x^{7-1} \cdot (2y)^{10+1-7} = \binom{10}{4} x^6 \cdot 2^4 \cdot y^4 \\ = 3360 x^6 y^4 \text{ tür.}$$

Buradan terim sayısı 11 ve r yerine $11-7=4$ yazıldığına dikkat ediniz.

5) $(x-2y)^{10}$ ifadesinin açılımında ortanca terim:

$$\binom{10}{5} x^5 \cdot (-2y)^5 = -32 \cdot \binom{10}{5} x^5 y^5 \\ = -8064 x^5 y^5 \text{ tir.}$$

Örnek 14:

$$(x+2y)^8 = x^8 + \dots + 16ax^3y^5 + \dots$$

eşitliğinde a hangi sayıyı göstermektedir?

- A) 248 B) 200 C) 148 D) 112 E) 96
 (1988 – ÖYS)

Çözüm:

Verilen eşitlikten,

$$16ax^3y^5 = \binom{8}{5} x^3 \cdot (2y)^5$$

$$\Rightarrow 16 \cdot a = \binom{8}{3} \cdot 2^5 \Rightarrow a = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6}{3!} \cdot 2 \\ = 112 \text{ dir.}$$

Cevap D

Örnek 15:

$\left(x + \frac{1}{x^2}\right)^6$ ifadesinin açılımındaki sabit terim kaçtır?

- A) 15 B) 16 C) 18 D) 20 E) 22
 (1986 – ÖYS)

Çözüm:

Sabit terim x ten bağımsız, yani x^0 ın katsayısıdır.

$$\binom{6}{r} x^{6-r} \cdot \left(\frac{1}{x^2}\right)^r = k \cdot x^0 \quad (k : \text{sabit terim})$$

$$\Rightarrow x^{6-r} \cdot x^{-2r} = x^0 \Rightarrow 6-3r=0 \\ \Rightarrow r=2 \text{ dir.}$$

$$\text{O halde, } k = \binom{6}{2} = \frac{6 \cdot 5}{2} = 15 \text{ tir.}$$

Cevap A

Örnek 16:

a bir reel sayı olmak üzere,

$(x^2 + 2y + a)^7$ ifadesinin açılımında katsayılar toplamı -128 olduğuna göre, $x^6 y^3$ ün katsayısını bulalım.

Çözüm:

Katsayılar toplamı -128 olarak veriliyor. a bir sabit sayı olduğundan x ve y değişkenleri yerine 1 yazıp -128 e eşitleyelim.

$$(1^2 + 2 \cdot 1 + a)^7 = -128 \Rightarrow (3 + a)^7 = (-2)^7$$

$$\Rightarrow 3 + a = -2$$

$$\Rightarrow a = -5 \text{ tir.}$$

O halde,

$(x^2 + 2 \cdot y - 5)^7$ açılımında $x^6 y^3$ ün elde edilebilmesi için, $(x^2)^3 \cdot (2y)^3 \cdot (-5)^1$ olduğundan, 7 tane $(x^2 + 2y - 5)$ çarpanından üçünün seçilip x^2 lerin çarpılmasıyla x^6 , kalan $7 - 3 = 4$ çarptandan üçünün seçilip $(2y)$ lerin çarpılmasıyla y^3 elde edilir ve geriye 1 tane çarpan kalır. Bu şekilde çarpanların çarpılmasıyla da,

$$(x^2)^3 \cdot (2y)^3 \cdot (-5)^1 \cdot \binom{7}{3} \cdot \binom{4}{3} \cdot \binom{1}{1} = k \cdot x^6 y^3 \text{ terimi bulunur.}$$

Buna göre,

$$k = 2^3 \cdot (-5)^1 \cdot \binom{7}{3} \cdot \binom{4}{3} \cdot \binom{1}{1} \Rightarrow k = 8 \cdot (-5) \cdot \frac{7 \cdot 6 \cdot 5}{3!} \cdot 4 \cdot 1$$

$$\Rightarrow k = -5600 \text{ olur.}$$

1) p, q, r birer doğal sayı ve $p + q + r = n$ olmak üzere, $(ax + by + cz)^n$ ifadesinin açılımında, $x^p y^q z^r$ li terim pratik olarak,

$$(ax)^p \cdot (by)^q \cdot (cz)^r \cdot \frac{n!}{p! \cdot q! \cdot r!} \text{ şeklinde bulunur.}$$

2) $n \in \mathbb{N}$ olmak üzere,

$(x + y + z)^n$ ifadesinin açılımındaki terimlerin sayısı:

$$\frac{(n+1)(n+2)}{2} \text{ dir.}$$

Örnek 17:

$(x - y + 2)^5$ ifadesinin açılımında,

a) Terim sayısını,

b) $x^2 y^2$ nin katsayısını

bulalım.

Çözüm:

a) $(x - y + 2)^5 = [(x - y) + 2]^5$

şeklinde düşünerek açılımı yazalım.

$$\binom{5}{5}(x-y)^5 \cdot 2^0 + \binom{5}{4}(x-y)^4 \cdot 2^1 + \dots + \binom{5}{1}2^5$$

6 terim + 5 terim + ... + 1 terim

Buna göre, açılımındaki terimlerin sayısı,

$$6 + 5 + 4 + \dots + 1 = \frac{6 \cdot 7}{2} = 21 \text{ dir.}$$

Veya, $n = 5$ olduğundan terim sayısı,

$$\frac{(5+1) \cdot (5+2)}{2} = 21 \text{ dir.}$$

b) $(x - y + 2)^5 = \dots + k \cdot x^2 y^2 + \dots$

$$x^2 \cdot (-y)^2 \cdot 2^1 \cdot \frac{5!}{2! \cdot 2! \cdot 1!}$$

$$\Rightarrow x^2 y^2 \cdot (-1)^2 \cdot 2 \cdot \frac{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2}{2 \cdot 2} = kx^2 y^2$$

$$\Rightarrow k = 60 \text{ tir.}$$

Örnek 18:

$(\sqrt[3]{2} - \sqrt{5})^9$ ifadesinin açılımında rasyonel terimlerin toplamını bulalım.

Çözüm:

Rasyonel ilk terimden sonra, kök kuvvetlerinin (3 ve 2 nin) en küçük ortak katı 6 olduğundan, her 6 terim sonrası yine rasyonel terimdir.

Buna göre, sadece rasyonel terimleri yazıp toplayalım.

$$\binom{9}{0} \cdot (\sqrt[3]{2})^9 \cdot (-\sqrt{5})^0 + \binom{9}{6} \cdot (\sqrt[3]{2})^3 \cdot (-\sqrt{5})^6$$

$$= 1 \cdot 2^3 \cdot 1 + \frac{9 \cdot 8 \cdot 7}{3!} \cdot 2 \cdot 5^3$$

$$= 8 + 84 \cdot 250 = 21008 \text{ dir.}$$

TEST 1 (ÇÖZÜMLÜ)

1. 10 kişi arasından 6 kişilik bir takım oluşturulacaktır.
- Topun sahibi bu 10 kişiden biri olduğuna göre, bu gruptan oluşturulabilecek takımların kaç tanesinde topun sahibi de bulunur?
- A) 100 B) 126 C) 168 D) 180 E) 196
2. 9 kitap Ali, Veli ve Selami'ye paylaştırılacaktır.
- Ali'ye 4, Veli'ye 3 ve Selami'ye 2 kitap kaç değişik biçimde verilebilir?
- A) 630 B) 900 C) 970 D) 1120 E) 1260
3. 8 erkek ve 6 kız öğrenciden oluşan 14 kişilik bir sınıftan en az 3 ü kız olan 5 kişilik bir ekip kaç farklı şekilde seçilebilir?
- A) 420 B) 480 C) 540 D) 560 E) 686
4. n elemanlı bir kümenin; r - li permütasyonlarının sayısı $P(n, r)$, kombinasyonlarının sayısı da $C(n, r)$ ile gösterilmek üzere,
- $$P(k, k - 3) = 48 \cdot \frac{C(k, k - 2)}{3!}$$
- olduğuna göre, k kaçtır?
- A) 8 B) 7 C) 6 D) 5 E) 4
5. 8 kişi arasından seçilen 4 kişi yuvarlak bir masa etrafında kaç farklı şekilde sıralanabilir?
- A) $\binom{8}{3} \cdot 3!$ B) $\binom{8}{4} \cdot 3!$ C) $\binom{8}{4} \cdot 4!$
D) $\binom{7}{4} \cdot 4!$ E) 2560
6. Aralarında 3 kişinin ehliyetli olduğu 8 kişiden 5 i bir arabayla seyahat edecektir.
- Arabayı kullanan kişinin ehliyetli olması şartıyla, seyahat edecek bu 5 kişi kaç değişik şekilde seçilebilir?
- A) 52 B) 53 C) 54 D) 55 E) 56
7. Bir öğrenci 10 tane sorudan 8 tanesini cevaplayacaktır.
- İlk 5 sorudan en az 4 tanesini cevaplamak şartıyla bu 8 soruyu kaç değişik şekilde seçebilir?
- A) 30 B) 35 C) 40 D) 45 E) 50
8. A, B, C birer rakam olmak üzere,
 $C < B < A$
- koşulunu sağlayan kaç tane üç basamaklı ABC sayısı vardır?
- A) 72 B) 81 C) 90 D) 108 E) 120
(2005 - ÖSS)
9. 3 tane madeni 1 YTL, kumbaralara istenen sayıda atılmak suretiyle değişik bankalardan alınmış 5 farklı kumbaraya kaç değişik şekilde atılabilir?
- A) 10 B) 21 C) 24 D) 35 E) 45
(2005 - ÖSS)
10. Bir pansiyonda 1 tane 2 yataklı, 2 tane de 3 yataklı oda boştur.
- 8 kişi, belli ikisi farklı odalarda kalmak şartıyla bu pansiyona kaç değişik şekilde yerleştirilebilir?
- A) 320 B) 360 C) 420 D) 540 E) 610

11. Aralarında Ahmet adlı matematik öğretmenin bulunduğu 6 matematik ve aralarında Zeki adlı geometri öğretmenin de bulunduğu 4 geometri öğretmeni arasından 3 ü matematik öğretmeni olmak şartıyla 5 kişilik bir ekip seçilecektir.

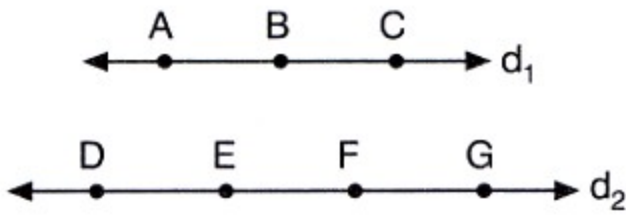
Ahmet adlı matematik öğretmeni ile Zeki adlı geometri öğretmenin birbirinden ayrılmaması gerektiğine göre, kaç değişik seçim yapılabilir?

- A) 60 B) 70 C) 75 D) 90 E) 120

12. Aralarında Aslı ve Ali'nin de bulunduğu 10 kişi, yuvarlak bir masa etrafında, Ali ve Aslı arasında 2 kişi olmak şartıyla kaç farklı şekilde sıralanabilir?

- A) $\binom{8}{2} 6! \cdot 2! \cdot 2!$ B) $\binom{8}{3} 5! \cdot 2! \cdot 2!$
C) $\binom{10}{2} 6! \cdot 2! \cdot 2!$ D) $\binom{10}{2} 6! \cdot 3! \cdot 2!$
E) $\binom{8}{4} 4! \cdot 2! \cdot 2!$

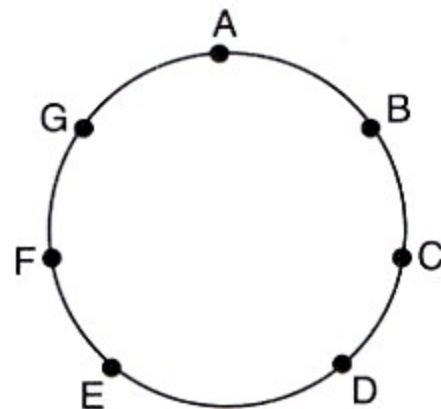
13.



$d_1 \parallel d_2$ olmak üzere, şekildeki noktalar (A, B, C, D, E, F, G) kullanılarak köşeleri bu 7 noktadan herhangi 3 ü olan en çok kaç farklı üçgen çizilebilir?

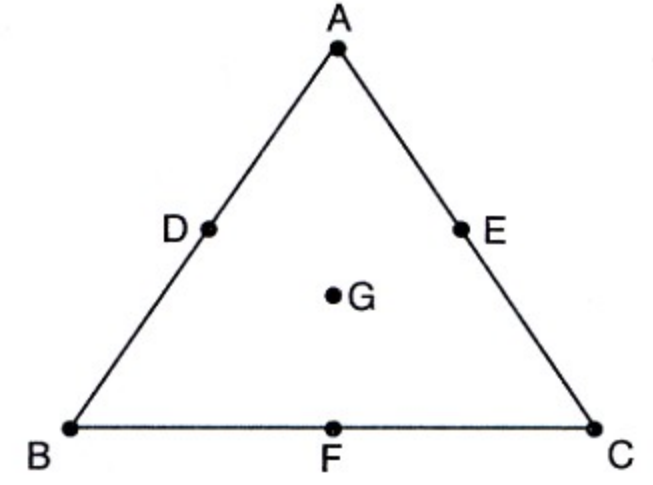
- A) 24 B) 26 C) 28 D) 30 E) 32

14. Bir düzlem üzerinde bulunan şekildeki çember üzerindeki A, B, C, D, E, F, G noktalarının herhangi ikisinden birden geçen doğrular; çemberin iç bölgesinde en çok kaç noktada kesişirler?



- A) 7 B) 21 C) 35 D) 42 E) 48

15. Yandaki şekilde ABC üçgen, D, E, F noktaları bulundukları kenarların orta noktası ve G noktası, üçgenin ağırlık merkezidir.



Buna göre, A, B, C, D, E, F, G noktaları kullanılarak en çok kaç farklı üçgen çizilebilir?

- A) 27 B) 29 C) 31 D) 32 E) 35

16. $\left(\sqrt{x} - \frac{2}{x}\right)^{12}$ ifadesinin açılımındaki x^3 lü terimin katsayısı kaçtır?

- A) -180 B) -90 C) 90 D) 180 E) 264

17. $(x^2 - y)^7$ ifadesinin açılımında bir terim $a \cdot x^6 \cdot y^4$ olduğuna göre, a kaçtır?

- A) -35 B) -70 C) 70 D) 35 E) 15

18.

$$\left(\sqrt[3]{x} - \frac{2}{\sqrt{x}}\right)^{21}$$

açılımında x^2 li terimin katsayısı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-8\binom{21}{3}$ B) $16\binom{21}{4}$ C) $-32\binom{21}{3}$
D) $64\binom{21}{6}$ E) $-28\binom{21}{7}$

TEST 1 ÇÖZÜMLER

1. Topun sahibi takımda bulunacağına göre 6 kişilik takımdaki bir kişi belli demektir. Buna göre geri kalan 9 kişiden 5 kişi

$$\binom{9}{5} = \binom{9}{4} = \frac{9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 126$$

değişik şekilde seçilebilir.

Cevap B

2. Ali'ye 9 kitaptan 4 tanesi seçilip,

$$\binom{9}{4} = \frac{9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 126 \text{ değişik biçimde, kalan 5 ki-}$$

$$\text{taptan 3 ü Veli'ye } \binom{5}{3} = \binom{5}{2} = \frac{5 \cdot 4}{2} = 10 \text{ değişik biçim-}$$

$$\text{de, kalan 2 kitaptan 2 si de Selami'ye } \binom{2}{2} = 1 \text{ değişik}$$

biçimde verilebilir.

Bu üç durumda art arda gerçekleşmesi istenildiğinden çarpma kuralına göre kitap dağıtımı

$$126 \cdot 10 \cdot 1 = 1260 \text{ şekilde yapılabilir.}$$

Cevap E

3. 6 kız öğrenciden en az 3 ü kız olacağına göre, bu seçim

$$\begin{aligned} & \underbrace{\binom{6}{3}\binom{8}{2}}_{\substack{3 \text{ ü kız} \\ 2 \text{ si erkek}}} + \underbrace{\binom{6}{4}\binom{8}{1}}_{\substack{4 \text{ ü kız} \\ 1 i erkek}} + \underbrace{\binom{6}{5}}_{5 \text{ i kız}} \\ &= \frac{6 \cdot 5 \cdot 4}{3 \cdot 2 \cdot 1} \cdot \frac{8 \cdot 7}{2 \cdot 1} + \frac{6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} \cdot 8 + 6 \\ &= 686 \text{ şekilde yapılabilir.} \end{aligned}$$

Cevap E

$$4. P(k, k-3) = 48 \cdot \frac{C(k, k-2)}{3!}$$

$$\Rightarrow \frac{k!}{[k - (k-3)]!} = 48 \cdot \frac{C(k, 2)}{3!}$$

$$\Rightarrow \frac{k!}{3!} = 48 \cdot \frac{k \cdot (k-1)}{3! \cdot 2!}$$

$$\Rightarrow \frac{k \cdot (k-1) \cdot (k-2)!}{3!} = \frac{k \cdot (k-1) \cdot 48}{3! \cdot 2!}$$

$$\Rightarrow (k-2)! = 24$$

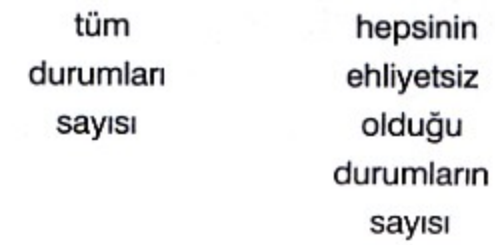
$$\Rightarrow k-2 = 4 \Rightarrow k = 6 \text{ bulunur.}$$

Cevap C

5. 8 kişiden 4 kişi $\binom{8}{4}$ farklı şekilde seçilip, seçilen 4 kişi de yuvarlık masa etrafında $(4-1)! = 3!$ şekilde sıralanabileceğinden, bu sıralama $\binom{8}{4} \cdot 3!$ farklı şekilde yapılabilir.

Cevap B

6. 8 kişiden 5 i $\binom{8}{5} = 56$ değişik şekilde, ehliyetsiz 5 kişiden 5 i $\binom{5}{5} = 1$ değişik şekilde, aralarında en az bir ehliyetlinin bulunduğu 5 kişi ise $56 - 1 = 55$ değişik şekilde seçilebilir.



Cevap D

7. İlk 5 sorudan 4 ünü veya 5 ini cevaplandırabilir. İlk 5 sorudan 4 ü $\binom{5}{4}$, sonraki 5 sorudan 4 ü $\binom{5}{4}$ ve ikisi birlikte $\binom{5}{4} \cdot \binom{5}{4}$ değişik şekilde seçilebilir. Veya, ilk 5 sorudan 5 i $\binom{5}{5}$, sonraki 5 sorudan 3 ü $\binom{5}{3}$ ve ikisi birlikte $\binom{5}{5} \cdot \binom{5}{3}$ değişik şekilde seçilebilir. O halde 8 soru,

$$\begin{aligned} & \underbrace{\binom{5}{4} \cdot \binom{5}{4}}_{\text{ilk 5 sorudan 4 ü veya}} + \underbrace{\binom{5}{5} \cdot \binom{5}{3}}_{\text{ilk 5 sorudan 5 i}} \\ &= 25 + 10 = 35 \text{ değişik şekilde seçilebilir.} \end{aligned}$$

Cevap B

8. A, B, C rakam olacağına göre,

$$R = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$$

kümesinin elemanlarından herhangi üç tanesi seçilip daha sonra ABC şeklinde sıralanacaktır. Bu seçim, $\binom{10}{3} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 120$ farklı şekilde yapılabilir. Bu üç rakamın sıralaması $C < B < A$ şeklinde bir tek şekilde olacağına göre,

$$\underbrace{\binom{10}{3}}_{\substack{3 \text{ rakam} \\ \text{seçilir}}} \cdot \underbrace{1}_{\substack{\text{sıralanan} \\ \text{sayısı}}} = 120$$

3 rakam sıralanan seçilir sayısı

farklı ABC şeklinde sayı yazılabilir.

Cevap E

9. 5 kumbaradan 1 i seçilip 3 para da bu kumbaraya atılabilir. Bu durumda $\binom{5}{1} = 5$ farklı durum vardır.

5 kumbaradan birini seçip buna 1 tane, sonra kalan 4 kumbaradan biri seçilip 2 tane madeni para kumbaralara atılabilir. Bu durumda $\binom{5}{1} \cdot \binom{4}{1} = 5 \cdot 4 = 20$ farklı durum vardır.

5 kumbaradan 3 tane seçip hepsine bir tane atılabilir. Bu durumda $\binom{5}{3} = 10$ farklı durum vardı. Buna göre, toplam $5 + 20 + 10 = 35$ farklı şekilde paralar kumbaraya atılabilir.

Cevap D

10. 2 kişilik oda A, 3 kişilik odalardan birisi B ve diğeri C odası olsun. Önce herhangi bir şart olmaksızın bu 8 kişinin pansiyona kaç değişik şekilde yerleştirilebileceğini bulalım. 8 kişiden 2 si A odasına $\binom{8}{2}$, geriye kalan 6 kişiden 3 ü B odasına $\binom{6}{3}$, geriye kalan 3 kişiden 3 ü C odasına $\binom{3}{3}$ ve üçü birlikte, $\binom{8}{2} \cdot \binom{6}{3} \cdot \binom{3}{3} = 560$ değişik şekilde yerleştirilebilir.

Şimdi de belirli iki kişi aynı odada kalmak şartıyla kaç değişik şekilde yerleştirilebileceğini bulalım.

Belirli iki kişi A odasında kalabilir. Geriye kalan 6 kişiden 3 ü B odasına $\binom{6}{3}$, geriye kalan 3 kişiden 3 ü C odasına $\binom{3}{3}$ ve ikisi birlikte $\binom{6}{3} \cdot \binom{3}{3} = 20$ değişik şekilde yerleştirilebilir. Veya, belirli iki kişi B odasında kalabilir. Geriye kalan 6 kişiden 1 i de B odasına $\binom{6}{1}$, geriye kalan 5 kişiden 3 ü C odasına $\binom{5}{3}$, geriye kalan 2 kişiden 2 si A odasına $\binom{2}{2}$ ve üçü birlikte $\binom{6}{1} \cdot \binom{5}{3} \cdot \binom{2}{2} = 60$ değişik şekilde yerleştirilebilir.

Belirli iki kişi C odasında kalabilir. Bu durumda yerleştirme 60 değişik şekilde yapılabilir. O halde belirli ikisi farklı odalarda kalmak şartıyla 8 kişi,

$560 - (20 + 60 + 60) = 420$ değişik şekilde yerleştirilebilir.

Cevap C

11. Ahmet adlı matematik öğretmeni ile Zeki adlı geometri öğretmeni birbirinden ayrılmayacağına göre, bu iki kişiden her ikisinin de seçildiği veya her ikisinin de seçilmediği 5 kişilik ekiplerin sayısı bulunmalıdır.

Önce her ikisinin de seçildiği ekiplerin sayısını bulalım.

Ahmet adlı matematik öğretmeni seçileceğine göre, geriye kalan 5 matematik öğretmeninden 2 si $\binom{5}{2}$,

Zeki adlı geometri öğretmeni seçileceğine göre, geriye kalan 3 geometri öğretmeninden 1 i $\binom{3}{1}$ ve ikisi birlikte $\binom{5}{2} \cdot \binom{3}{1}$ değişik şekilde seçilebilir.

Şimdi her ikisinin de seçilmediği ekiplerin sayısını bulalım.

Ahmet adlı matematik öğretmeni seçilmeyeceğine göre geriye kalan 5 matematik öğretmeninden 3 ü $\binom{5}{3}$,

Zeki adlı geometri öğretmeni seçilmeyeceğine göre geriye kalan 3 geometri öğretmeninden 2 si $\binom{3}{2}$ ve ikisi birlikte $\binom{5}{3} \cdot \binom{3}{2}$ değişik şekilde seçilebilir.

O halde Ahmet adlı matematik öğretmeni ile Zeki adlı geometri öğretmeni birbirinden ayrılmamak şartıyla,

$$\begin{aligned} & \text{her ikisinin de seçildiği} \quad \text{veya} \quad \text{her ikisinin de seçilmediği} \\ & \binom{5}{2} \cdot \binom{3}{1} + \binom{5}{3} \cdot \binom{3}{2} \\ & = 30 + 30 = 60 \text{ değişik seçim yapılabilir.} \end{aligned}$$

Cevap A

12. Ali ve Aslı'nın arasına oturacak 2 kişi $\binom{8}{2}$ li kadar farklı şekilde seçilebilir. Ali, Aslı ve bu ikili bir kişi olarak kabul edilirse geriye kalan 6 kişiyle toplam 7 kişi yuvarlak masa etrafında $(7 - 1)! = 6!$ şekilde sıralanabilir. Ali ile Aslı 2! şekilde ve bunların arasındaki iki kişi de 2! şekilde sıralanabileceğine göre, bütün bu sıralamalar çarpma prensibine göre,

$$\binom{8}{2} \cdot 6! \cdot 2! \cdot 2! \text{ şekilde yapılabilir.}$$

Cevap A

13. 1.Yol:

Şekildeki noktalardan iki şekilde üçgen oluşturulabilir.

Biricisi, d_1 üzerindeki üç noktadan (A, B, C) biri, d_2 üzerindeki dört noktadan (D, E, F, G) iki tanesi alınarak oluşturulabilecek üçgenlerin sayısı $\binom{3}{2} \binom{4}{2} = 18$ dir. İkincisi, d_1 üzerindeki üç noktadan (A, B, C) iki tanesi d_2 üzerindeki dört noktadan (D, E, F, G) biri alınarak oluşturulabilecek üçgenlerin sayısı $\binom{3}{2} \binom{4}{1} = 12$ dir.

Buna göre, toplam $18 + 12 = 30$ tane üçgen çizilebilir.

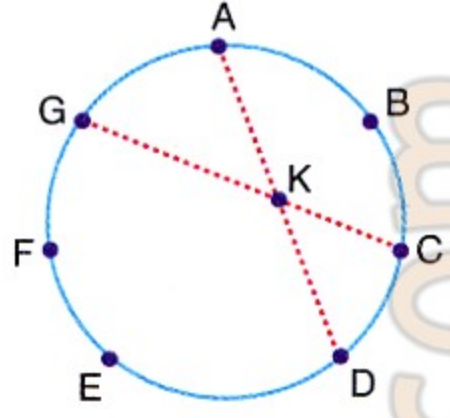
2.Yol:

7 farklı nokta ile $\binom{7}{3}$ kadar üçgen oluşturulabilir. d_1 doğrusu üzerindeki 3 nokta ve d_2 doğrusu üzerindeki 4 nokta birbirleriyle üçgen oluşturamayacağından,
 $\binom{7}{3} - \binom{4}{3} - \binom{3}{3} = 30$ farklı üçgen çizilebilir.

Cevap D

14. 1.Yol:

Çember üzerindeki herhangi dört noktadan (örneğin, A,G,C, D) çizilebilecek doğrular çemberin içerisinde en fazla bir noktada kesişebilir. Dolayısıyla kesişme nokta sayısı en fazla noktalardan oluşturulabilecek 4 lü grupların sayısı kadardır. Buna göre, $\binom{7}{4} = 35$ tane kesişme noktası vardır.



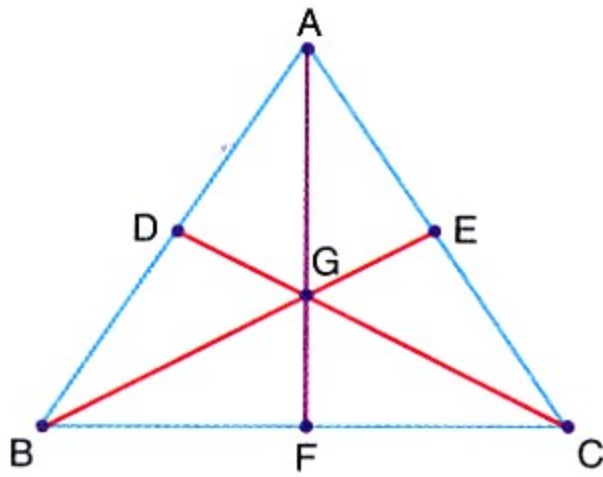
2.Yol:

Çember üzerindeki 7 noktadan $\binom{7}{4}$ kadar dikdörtgen çizilir. Bu dörtgenlerin sadece köşegenlerinin kesişme noktaları çemberin iç bölgesindedir.

Buna göre, $\binom{7}{4} = \binom{7}{3} = \frac{7 \cdot 6 \cdot 5}{3!} = 35$ tane dörtgen olup bunların köşegenlerinin kesişme noktası da 35 tanedir.

Cevap C

- 15.** Şekildeki A, B, C, D, E, F, G noktalarının herhangi üçü doğrusal olmasaydı oluşturulabilecek tüm üçgenlerin sayısı $\binom{7}{3} = 35$ tane olacaktı. Ancak bunlardan doğrusal olan,



{A, D, B}, {A, E, C}, {B, F, C}, {A, G, F}, {C, G, D}, {B, G, E},

Bu üçlü gruplardan üçgen oluşmayacağından çizilebilecek üçgen sayısı $35 - 6 = 29$ dur.

Cevap B

- 16.** $\left(\sqrt{x} - \frac{2}{x}\right)^{12}$ açılımında x^3 lü terimin kaçınıcı terim olduğunu bilmediğimizden baştan $(r + 1)$. terimin A. x^3 olduğunu kabul edip r ve sonra da A'yı bulalım.

$$A \cdot x^3 = \binom{12}{r} \cdot (\sqrt{x})^{12-r} \cdot \left(-\frac{2}{x}\right)^r$$

$$A \cdot x^3 = \binom{12}{r} x^{\frac{12-r}{2}} \cdot (-2)^r \cdot (x^{-r})$$

$$A \cdot x^3 = \binom{12}{r} (-2)^r \cdot x^{\frac{12-3r}{2}}$$

$$\text{Buna göre, } \Rightarrow 3 = \frac{12-3r}{2} \Rightarrow r = 2 \text{ bulunur.}$$

$$\text{Buradan } A = \binom{12}{2} \cdot (-2)^2 = 264 \text{ bulunur.}$$

Cevap E

$$\begin{aligned} 17. (x^2 - y)^7 &= \dots + ax^6 \cdot y^4 + \dots \\ &= \dots + a(x^2)^3 \cdot y^4 + \dots \end{aligned}$$

Buna göre, açılımdaki $a(x^2)^3 \cdot y^4$ teriminde birinci terimin (x^2) üssü 3, ikinci terimin $(-y)$ üssü 4 olduğundan bu terimi yazıp a'yı bulalım.

$$\binom{7}{3} (x^2)^3 \cdot (-y)^4 = a \cdot x^6 \cdot y^4$$

$$35 \cdot x^6 \cdot y^4 = a x^6 y^4 \Rightarrow a = 35 \text{ bulunur.}$$

Cevap D

- 18.** $\left(\sqrt[3]{x} - \frac{2}{\sqrt{x}}\right)^{21}$ açılımında baştan $(r + 1)$. terim x^2 li terim olsun. Buna göre,

$$\binom{21}{r} \cdot (\sqrt[3]{x})^{21-r} \cdot \left(-\frac{2}{\sqrt{x}}\right)^r = A \cdot x^2$$

$$\binom{21}{r} \cdot x^{\frac{21-r}{3}} \cdot (-2)^r \cdot x^{-\frac{r}{2}} = A \cdot x^2$$

$$(-2)^r \cdot \binom{21}{r} \cdot x^{\frac{21-r}{3} - \frac{r}{2}} = A \cdot x^2$$

$$(-2)^r \cdot \binom{21}{r} \cdot x^{\frac{42-5r}{6}} = A \cdot x^2$$

Buna göre,

$$x^{\frac{42-5r}{6}} = x^2 \Rightarrow \frac{42-5r}{6} = 2 \Rightarrow r = 6 \text{ bulunur.}$$

A katsayısı ise

$$A = (-2)^r \cdot \binom{21}{r} = (-2)^6 \cdot \binom{21}{6} = 64 \cdot \binom{21}{6} \text{ olur.}$$

Cevap D

TEST 2

1. $A = \{x, y, z, \{x\}, \{x, y\}, \{z\}\}$
- kümesinin dört elemanlı alt kümelerinin kaçında “x” elemanı bulunurken “y” elemanı bulunmaz?
- A) 4 B) 6 C) 8 D) 12 E) 14
2. $A = \{a, b, c, d, e, f\}$
- kümesinin 4 elemanlı alt kümelerinin kaçında bir sesli, üç sessiz harf vardır?
- A) 4 B) 8 C) 12 D) 16 E) 32
3. Ahmet’in de bulunduğu 7 kişi arasında 3 kişi seçilerek tatile gönderilecektir.
- Ahmet’in de bulunduğu 3 kişilik bu ekip kaç farklı şekilde seçilebilir?
- A) 12 B) 15 C) 18 D) 21 E) 24
4. 6 erkek ve 2 bayan arasında en çok birisi bayan olmak üzere, iki kişi kaç farklı şekilde seçilebilir?
- A) 10 B) 15 C) 27 D) 35 E) 42
5. 7 kişi arasında 4 kişilik bir grup oluşturulacak ve içlerinden birisi bu gruba başkan seçilecektir.
- Bu gruplama kaç farklı şekilde yapılabilir?
- A) 35 B) 60 C) 70 D) 120 E) 140

6. Bir futbol kulübündeki 21 futbolcudan; 4 ü sakat, 3 ü de cezalıdır.

Cezalı olan ve sakat olan futbolcular seçilmemek şartıyla, bu kulübün futbolcularından 11 kişilik bir takım kaç farklı şekilde oluşturulabilir?

- A) 928 B) 612 C) 432 D) 364 E) 304

7. 10 soruluk bir sınavda 8 soru cevaplandırılacaktır.

İlk 5 sorudan en az 3 ünü seçmek şartıyla cevaplandırılacak 8 soru kaç değişik şekilde seçilebilir?

- A) 10 B) 35 C) 40 D) 45 E) 50

8. İki kaleci olmak üzere, 17 kişi arasında 11 kişilik futbol takımı kurulacaktır.

Kaleci haricinde bu takıma girecek 6 oyuncu belli olduğuna göre, bir kişinin kaleci olduğu bu takım kaç farklı şekilde kurulabilir?

- A) 252 B) 256 C) 312 D) 234 E) 360

9. Ayşe televizyon programlarına baktığında; 3 çizgi filmin aynı anda farklı kanallarda, 4 çizgi filmin de farklı zamanlarda olduğunu görüyor.

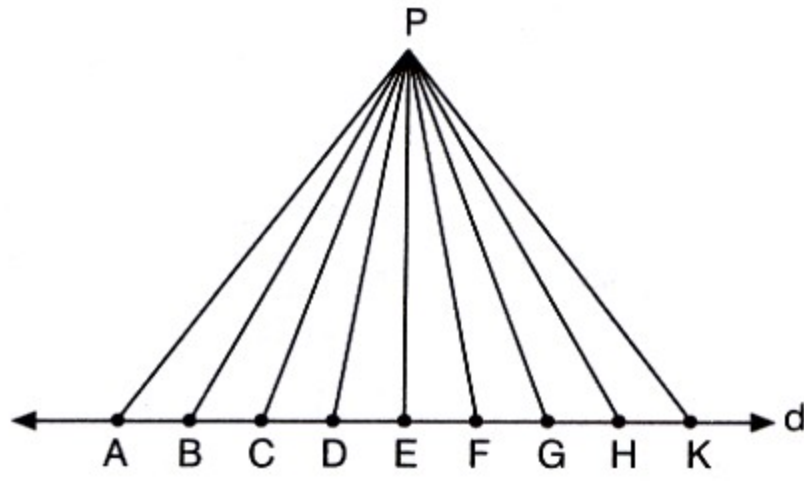
Buna göre, Ayşe seyretmek istediği 3 çizgi filmi kaç farklı şekilde seçebilir?

- A) 5 B) 16 C) 22 D) 27 E) 29

10. Repertuarında 15 şarkı bulunan bir şarkıcı, 5 şarkılık bir konseri kaç değişik şekilde sunabilir?

- A) $\binom{15}{5} \cdot 3!$ B) $\binom{15}{10} \cdot 10!$ C) $\binom{15}{2}$
D) $5!$ E) $\binom{15}{5} \cdot 5!$

11.

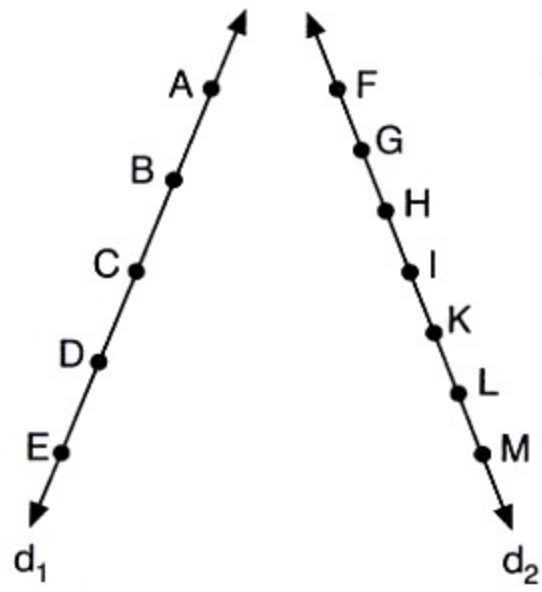


Şekildeki A, B, C, D, E, F, G, H, K noktaları doğrusal noktalardır.

Buna göre, şekilde kaç tane üçgen vardır?

- A) 21 B) 24 C) 28 D) 36 E) 42

12.



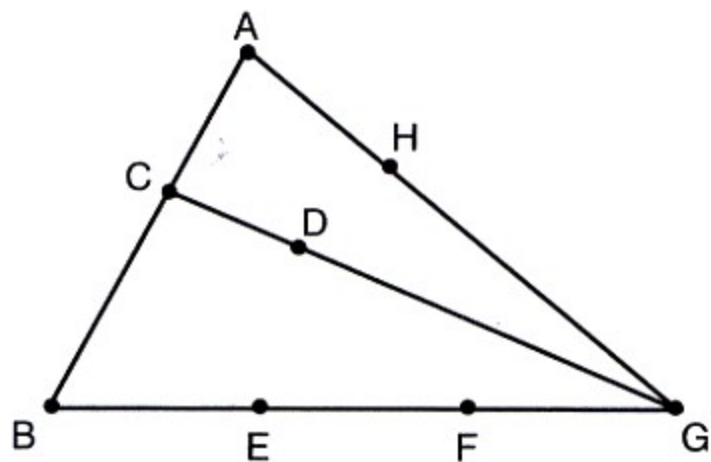
Şekildeki d_1 ve d_2 doğruları üzerindeki toplam 12 nokta (A, B, C, D, E, F, G, H, I, K, L, M) kullanılarak en çok kaç dörtgen çizilebilir?

- A) 280 B) 210 C) 150 D) 110 E) 80

13. 3 ü belli bir A noktasından geçen 10 doğru en çok kaç noktada kesişir?

- A) 32 B) 36 C) 40 D) 42 E) 43

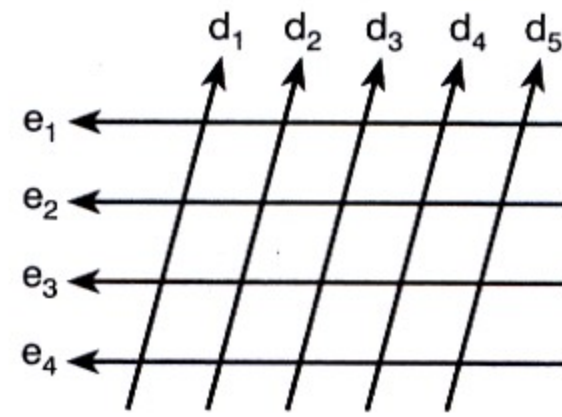
14.



Şekildeki ABG ve BCG üçgenlerinin kenarları üzerindeki A, B, C, D, E, F, G, H noktaları kullanarak en çok kaç farklı üçgen oluşturulabilir?

- A) 32 B) 42 C) 45 D) 49 E) 56

15.



d_1, d_2, d_3, d_4, d_5 doğruları birbirine paralel, e_1, e_2, e_3, e_4 doğruları da birbirlerine paraleldir.

Buna göre, bu doğrulardan oluşturulabilecek kaç farklı paralelkenar vardır?

- A) 20 B) 30 C) 45 D) 60 E) 70

16. $\left(\frac{3}{x} - x^2\right)^6$ ifadesinin açılımında x^3 lü terimin katsayısı kaçtır?

- A) - 540 B) - 360 C) - 180 D) - 100 E) - 81

17. $\left(\frac{x}{3} + \frac{9}{x}\right)^8$

açılımında sabit terim kaçtır?

- A) 3^4 B) 35 C) $35 \cdot 3^4$ D) 3^7 E) $70 \cdot 3^4$

18. $(3x - 2y)^5$ açılımında $x^2 y^3$ lü terimin katsayısı kaçtır?

- A) 960 B) 800 C) 720
D) - 720 E) - 800

19. $(2x^2 - 3y^3 + 5z^2)^3$

açılımında katsayılar toplamı kaçtır?

- A) -16 B) 32 C) 64 D) 216 E) 512

20. $\left(\sqrt{x} - \frac{1}{x}\right)^4$ ifadesinin açılımında ortadaki terim aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-\frac{6}{x}$ B) $\frac{6}{x}$ C) $\frac{12}{x}$ D) $12x$ E) 6

TEST 3

1. 7 kişilik bir ailenin en çok 4 kişi alabilen bir arabaları vardır.

Arabayı anne kullanacağına göre, arabaya binecek 4 kişi kaç değişik şekilde belirlenebilir?

A) 20 B) 25 C) 28 D) 32 E) 35

2. 7 erkek, 4 bayan arasından 1 i erkek 2 si bayan olmak üzere, 3 kişi kaç değişik şekilde seçilebilir?

A) 165 B) 120 C) 84 D) 63 E) 42

3. 3 doktor ve 5 hemşire arasından, 3 kişilik bir sağlık ekibi oluşturulacaktır.

En az biri doktor olmak şartıyla, bu sağlık ekibi kaç farklı şekilde oluşturulabilir?

A) 15 B) 30 C) 37 D) 46 E) 61

4. Bir okulun A sınıfında 15 kız 10 erkek, B sınıfında da 10 kız 20 erkek öğrenci vardır.

Her iki sınıftan da birer kız ya da birer erkek öğrencinin karşılıklı olarak yarışacağı kaç değişik bilgi yarışması yapılabilir?

A) 250 B) 300 C) 350 D) 400 E) 450

5. Aralarında Aslı ve Kerem'in de bulunduğu 6 kız ve 5 erkek arasından, 3 kız ve 2 erkekten oluşan 5 kişilik bir grup oluşturulacaktır.

Aslı veya Kerem'in bu grupta olduğu kaç farklı durum vardır?

A) 100 B) 120 C) 140 D) 160 E) 180

6. 6 fizik, 4 matematik ve 5 kimya öğretmeni arasından oluşturulacak 4 kişilik bir disiplin kurulundaki öğretmenlerden en az biri matematik öğretmeni olacağına göre, bu kurul kaç farklı şekilde oluşturulabilir?

A) 330 B) 660 C) 1035 D) 1305 E) 1365

7. Üç basamaklı doğal sayıların kaç tanesinin onlar basamağındaki rakam, yüzler basamağındaki rakamdan küçük, birler basamağındaki rakamdan ise büyüktür?

A) 120 B) 112 C) 96 D) 90 E) 84

8. 40 kişinin bulunduğu bir salondaki her bir kişi, diğer 39 kişiyle birer kez tokalaştığına göre, toplam kaç değişik tokalaşma olmuştur?

A) 40 B) 400 C) 720 D) 780 E) 800

9. Aralarında Esat'ın da bulunduğu 7 erkek ve 5 kız öğrenciden oluşan 12 kişilik bir gruptan 5 kişilik bir takım seçilecektir.

Esat kesinlikle takımda olacağına göre, 2 kız ve 3 erkek öğrenciden oluşan bu takım kaç farklı şekilde seçilebilir?

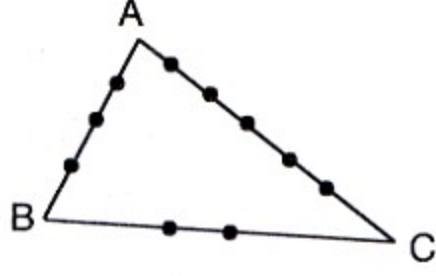
A) 150 B) 200 C) 250 D) 300 E) 320

10. Bir pansiyonda 1, 2, 3, 4 ve 5 kişilik birer oda boştur. Pansiyona 6 kişi geliyor.

Kalınacak odalar tamamen doldurulmak şartıyla bu 6 kişi pansiyona kaç farklı şekilde yerleşebilir?

A) 90 B) 81 C) 76 D) 72 E) 58

11.

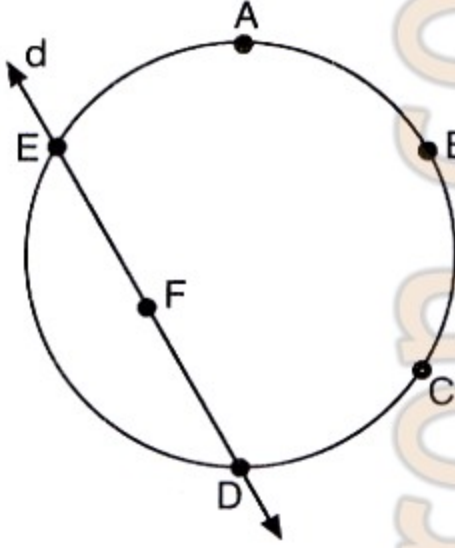


Şekildeki ABC üçgeninin kenarları üzerinde 10 nokta verilmiştir.

Köşeleri bu 10 noktadan üçü olan kaç üçgen çizilebilir?

- A) 120 B) 119 C) 110 D) 109 E) 100

12. E, F, D ∈ d olmak üzere, şekilde verilen 6 nokta ile (A, B, C, D, E, F) köşeleri bu noktalar üzerinde olan en çok kaç tane üçgen çizilebilir?



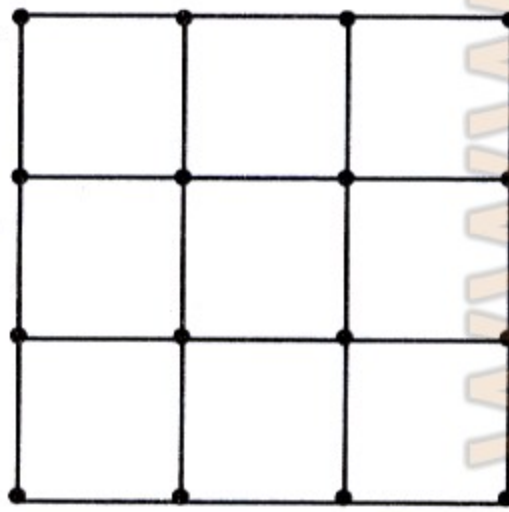
- A) 16 B) 17 C) 18 D) 19 E) 20

13. Beş farklı elips en çok kaç noktada kesişir?

- A) 10 B) 20 C) 30 D) 40 E) 50

14. Şekil 9 eş kareden oluşmuştur.

Buna göre, şekildeki 16 nokta ile kaç farklı üçgen elde edilebilir?



- A) 506 B) 516 C) 526 D) 536 E) 546

15.

$$\left(\frac{3}{x} - x^2\right)^9$$

açılımında x^{12} li terimin katsayısı kaçtır?

- A) -214 B) -316 C) -324
D) -426 E) -433

16.

$$\left(x + \frac{2}{x}\right)^4$$

ifadesinin açılımında baştan 2. terimin sondan 2. terime oranı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{x^8}{8}$ B) $\frac{x^4}{4}$ C) $\frac{x^4}{16}$ D) $\frac{x^8}{16}$ E) $\frac{x^2}{2}$

17.

$$\left(a^3 + \frac{1}{a^4}\right)^{15}$$

açılımındaki terimlerden birisi $k \cdot a^{10}$ olduğuna göre, k aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\binom{10}{5}$ B) $\binom{10}{6}$ C) $\binom{15}{6}$ D) $\binom{15}{7}$ E) $\binom{15}{5}$

18. $(\sqrt[3]{x} + x)^7$ ifadesinin açılımında x^3 lü terimin katsayısı kaçtır?

- A) 7 B) 21 C) 35 D) 56 E) 70

19.

$$(a + b)^n$$

ifadesinin açılımında baştan 7. terimle, sondan 7. terim birbirine eşittir.

Buna göre, n kaçtır?

- A) 7 B) 10 C) 12 D) 13 E) 14

20.

$$\left(3x^6 - \frac{1}{x^8}\right)^7$$

ifadesinin açılımındaki sabit terim kaçtır?

- A) -2835 B) -1842 C) -1056
D) 1056 E) 2835

ÖZEL TEST

1. $\binom{13}{0} + \binom{13}{2} + \binom{13}{4} + \binom{13}{6} + \binom{13}{8} + \binom{13}{10} + \binom{13}{12}$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 2^{10} B) 2^{11} C) 2^{12} D) 2^{13} E) 2^{14}

2. $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

kümesinin dört elemanlı alt kümelerinin kaç tanesinde, kümenin bütün elemanlarının çarpımından elde edilen sayı 20 ile tam bölünebilir?

- A) 10 B) 13 C) 14 D) 18 E) 20

3. 4 günlük bir ders çalışma programı hazırlayan Tuna; Matematik, Fizik, Kimya, Biyoloji ve Türkçe dersleri arasından dört tanesini belirleyip hergün farklı bir ders çalışacaktır.

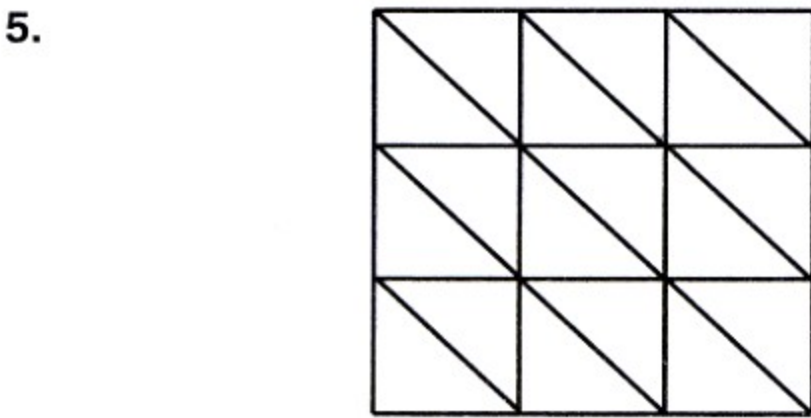
Birinci gün çalışacağı ders, Türkçe dışındaki bir ders olacağına göre, Tuna 4 günlük ders çalışma programını kaç farklı şekilde hazırlayabilir?

- A) 24 B) 36 C) 72 D) 90 E) 96

4. 3 bay ve 4 bayan arasından ikişer kişilik iki grup oluşturulacak ve; grupların biri Ankara'ya, diğeri İzmir'e gönderilecektir.

Ankara'ya gidecek grupta en az bir bay bulunması şartıyla, bu iki grup kaç farklı şekilde oluşturulabilir?

- A) 120 B) 150 C) 160 D) 180 E) 200



Yukarıdaki şekil, dokuz tane özdeş kareden oluşmuştur.

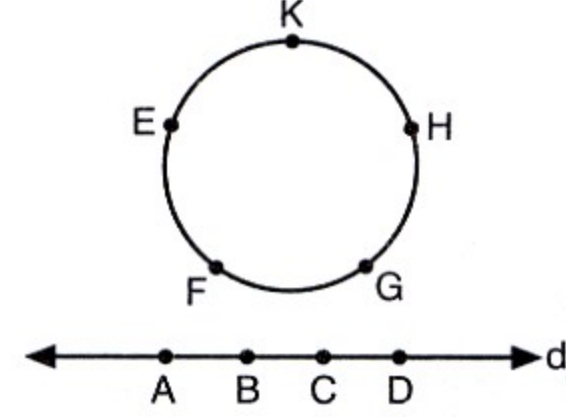
Buna göre, şekildeki kare sayısı üçgen sayısından kaç eksiktir?

- A) 14 B) 15 C) 16 D) 17 E) 18

6. 7 tane özdeş oyuncak, 3 tane çocuğa her çocuk en az bir tane oyuncak olmak şartıyla kaç farklı şekilde dağıtılabilir?

- A) 10 B) 12 C) 15 D) 18 E) 24

7.



Yukarıdaki şekilde; A, B, C, D noktaları d doğrusu, E, F, G, H, K noktaları ise çember üzerindedir.

Buna göre, köşeleri bu noktalar olan ve en az bir kenarı çemberin kirişi olacak şekilde kaç üçgen çizilebilir?

- A) 40 B) 50 C) 60 D) 80 E) 90

8. Koordinat düzleminde $(-2, 0)$, $(-1, 0)$, $(0, 0)$, $(1, 0)$, $(2, 0)$, $(0, 1)$, $(0, 2)$ ve $(0, 3)$ noktalarını kullanarak, köşeleri bu noktalar olan kaç farklı dik üçgen oluşturulabilir?

- A) 10 B) 12 C) 14 D) 16 E) 18

9. $\left(\frac{x}{y} - \frac{y}{x}\right)^9 = \dots + k \cdot \frac{x^p}{y} + \dots$

olduğuna göre, $p - k$ kaçtır?

- A) -125 B) -108 C) -96 D) 108 E) 125

10. $\left(\sqrt[3]{x} + \frac{1}{\sqrt{x}}\right)^{35}$

ifadesinin açılımında sabit terim kaçtır?

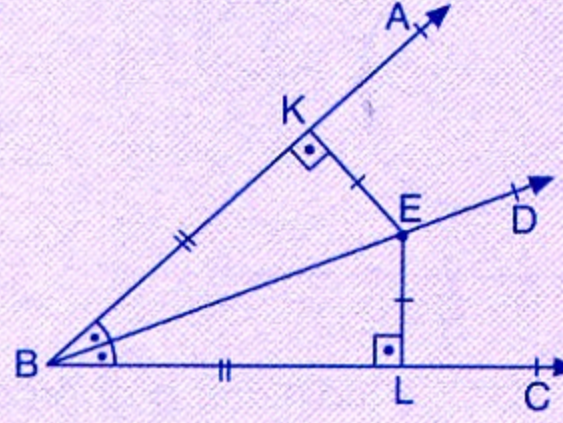
- A) $\binom{35}{20}$ B) $\binom{35}{18}$ C) $\binom{35}{16}$ D) $\binom{35}{14}$ E) $\binom{35}{7}$



Üçgende Açıortay - Kenarortay

ÜÇGENDE AÇIORTAY

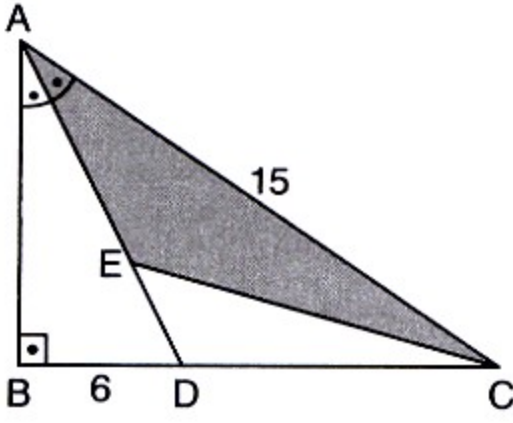
A)



[BD] açıortay olmak üzere
açıortay doğrusu üzerindeki herhangi bir noktadan açının kollarına çizilen dikmeler eşit uzunluktadır.

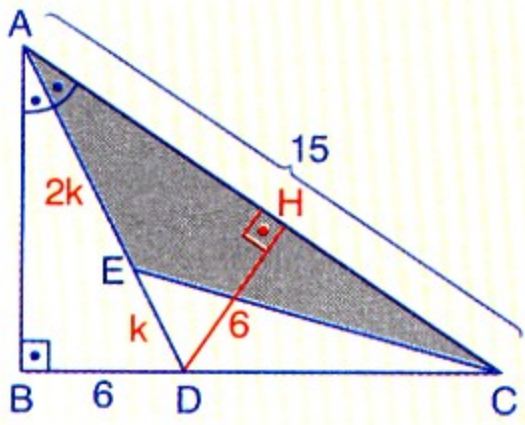
$$|EK| = |EL| \Leftrightarrow |BL| = |BK| \text{ ve } \text{Alan}(\text{BEL}) = \text{Alan}(\text{BEK})$$

Örnek 1:



ABC bir diküçgen
[AB] $\perp$ [BC]
[AD] açıortay
|AE| = 2|ED|
|AC| = 15 cm
|BD| = 6 cm ise
Alan(AEC) kaç cm^2 dir?

Çözüm :



|ED| = k dersek
|AE| = 2k olur.
Açıortay üzerindeki D noktasından çizilen dikmeler eşit olduğundan
|BD| = |DH| = 6 cm olur.

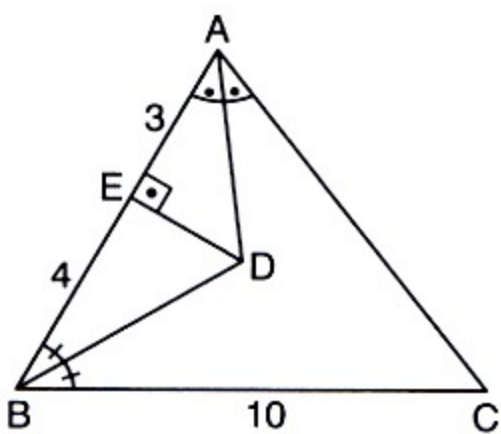
$$\text{Alan}(\text{ADC}) = \frac{15 \cdot 6}{2} = 45 \text{ cm}^2 \text{ olur.}$$

$$\text{Alan}(\text{EDC}) = A \text{ iken } \text{Alan}(\text{AEC}) = 2A \text{ dir.}$$

$$\text{Alan}(\text{ADC}) = 3A = 45 \text{ cm}^2 \text{ ise}$$

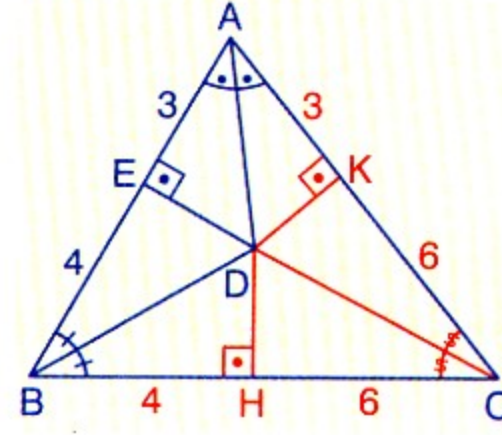
$$\text{Alan}(\text{AEC}) = 2A = 30 \text{ cm}^2 \text{ bulunur.}$$

Örnek 2:



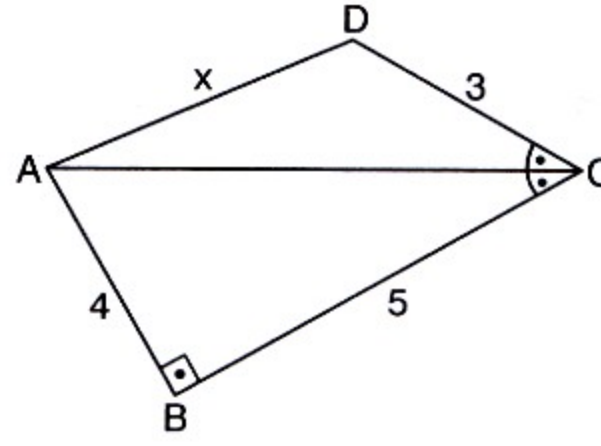
ABC bir üçgen
[AD] ve [BD] açıortay
[DE] $\perp$ [AB]
|AE| = 3 cm
|EB| = 4 cm
|BC| = 10 cm ise
|AC| kaç cm dir?

Çözüm :



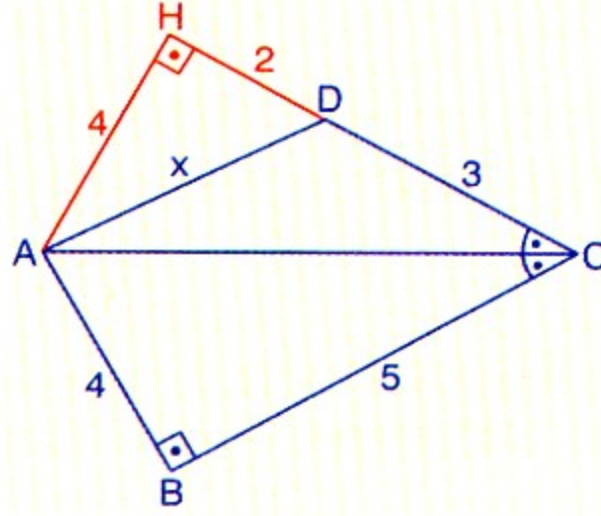
[AD] ve [BD] açıortay ise
[CD] de açıortay olur.
Açıortaydan çizilen dikmeler ve dikmelerin ayırdığı parçalar eşit olacağından
|AC| = 3 + 6 = 9 cm bulunur.

Örnek 3:



ABCD bir dörtgen
[AB] $\perp$ [BC]
[CA] açıortay
|BC| = 5 cm
|AB| = 4 cm
|DC| = 3 cm ise
|AD| = x kaç cm dir?

Çözüm :

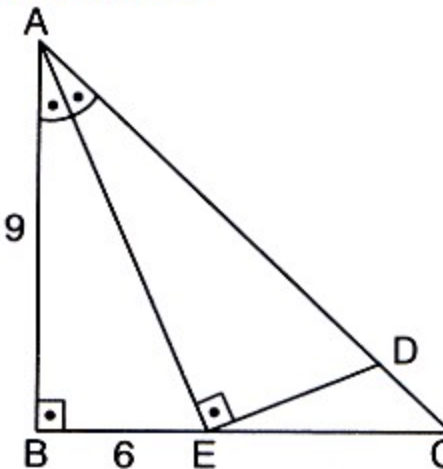


Açıortay üzerindeki A noktasından çizilen dikmeler eşit olduğundan
|AB| = |AH| = 4 cm
|BC| = |HC| = 5 cm
|HD| = 2 cm olur.

AHD diküçgeninde pisagor bağıntısından

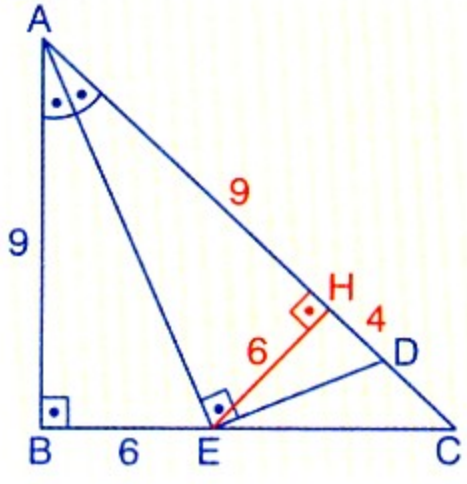
$$|AD|^2 = 4^2 + 2^2 = 20 \text{ ise } |AD| = x = 2\sqrt{5} \text{ cm bulunur.}$$

Örnek 4:



ABC bir diküçgen
[AB] $\perp$ [BC]
[AE] $\perp$ [ED]
[AE] açıortay
|AB| = 9 cm
|BE| = 6 cm ise
|AD| kaç cm dir?

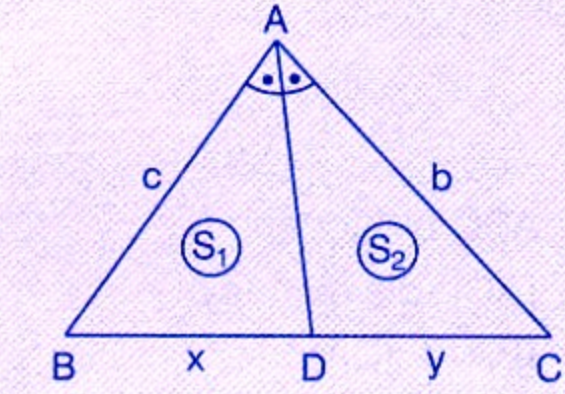
Çözüm :



Açıortay üzerindeki E noktasından çizilen dikmeler eşit olduğundan
 $|BE| = |EH| = 6$ cm
 $|AB| = |AH| = 9$ cm olur.
 AED diküçgeninde öklid bağıntısından $6^2 = 9 \cdot |HD|$ ise $|HD| = 4$ cm olur.

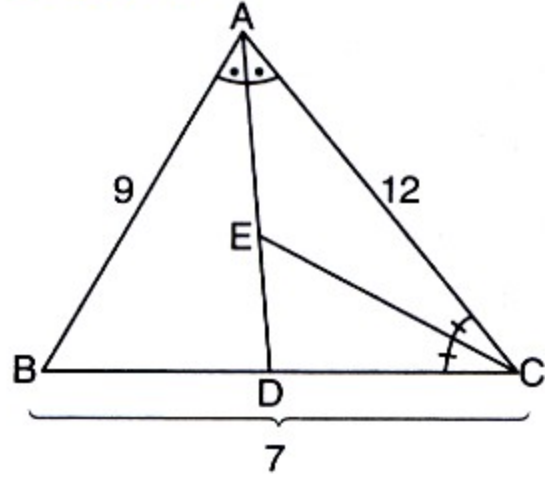
$|AD| = 9 + 4 = 13$ cm bulunur.

B) İç Açıortay Teoremi:



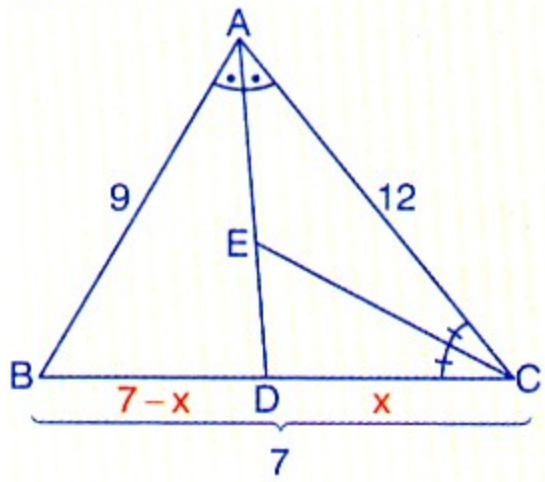
$$\frac{c}{b} = \frac{x}{y} = \frac{S_1}{S_2}$$

Örnek 5:



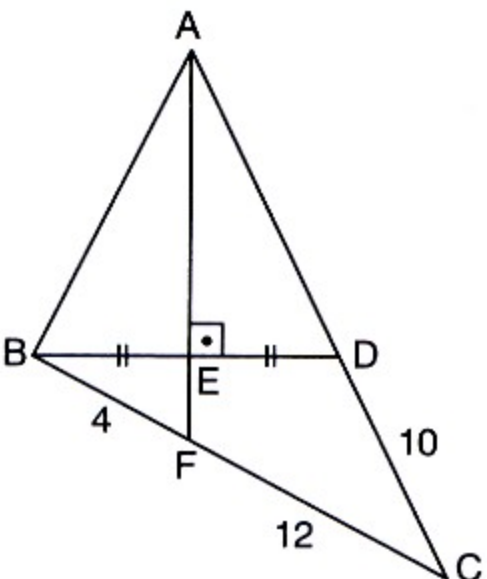
ABC bir üçgen
 $[AD]$ ve $[CE]$ açıortay
 $|BC| = 7$ cm
 $|AB| = 9$ cm
 $|AC| = 12$ cm ise
 $\frac{|AE|}{|ED|}$ oranı kaçtır?

Çözüm :



$|DC| = x$ dersek
 $|BD| = 7 - x$ olur.
 ABC üçgeninde iç açıortay teoreminden
 $\frac{9}{12} = \frac{7-x}{x}$ ise $x = 4$ cm olur.
 ADC üçgeninde iç açıortay teoreminden
 $\frac{|AE|}{|ED|} = \frac{12}{4} = 3$ bulunur.

Örnek 6:

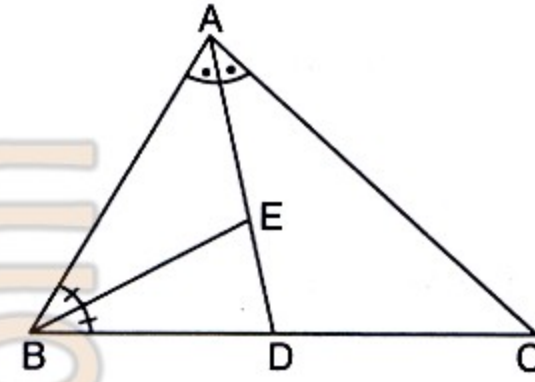


ABC bir üçgen
 $[AF] \perp [BD]$
 $|BE| = |ED|$
 $|BF| = 4$ cm
 $|DC| = 10$ cm
 $|FC| = 12$ cm ise
 $|AD|$ kaç cm dir?

Çözüm :

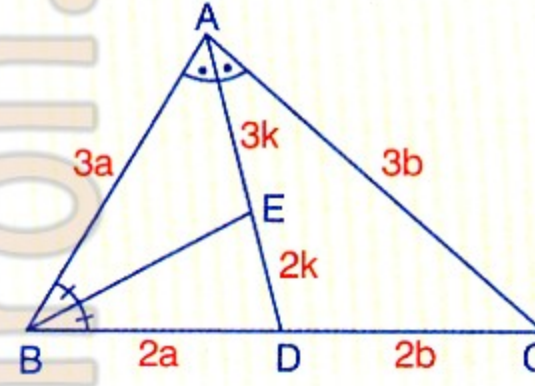
ABD üçgeninde $[AE]$ hem kenarortay hem de yükseklik olduğundan ABD ikizkenar üçgen ve $[AE]$ açıortay olur.
 $|AB| = |AD| = x$ dersek iç açıortay teoreminden
 $\frac{x}{4} = \frac{x+10}{12}$ ise
 $|AD| = x = 5$ cm bulunur.

Örnek 7:



ABC bir üçgen
 $[AD]$ ve $[BE]$ açıortay
 $\frac{|AE|}{|ED|} = \frac{3}{2}$
 $|BC| = 12$ cm ise
 Çevre(ABC) kaç cm dir?

Çözüm :



$|AE| = 3k$ ise
 $|ED| = 2k$ olur.
 ABD üçgeninde iç açıortay teoreminden
 $|BD| = 2a$ ise $|AB| = 3a$ olur.

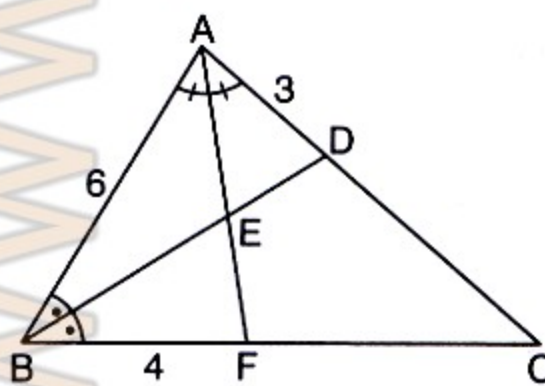
ABC üçgeninde iç açıortay teoreminden

$$\frac{3a}{2a} = \frac{|AC|}{|DC|} \text{ yazılırsa } |AC| = 3b \text{ ise } |DC| = 2b \text{ olur.}$$

$$|BC| = 2(a + b) = 12 \text{ cm ise } a + b = 6 \text{ cm ve}$$

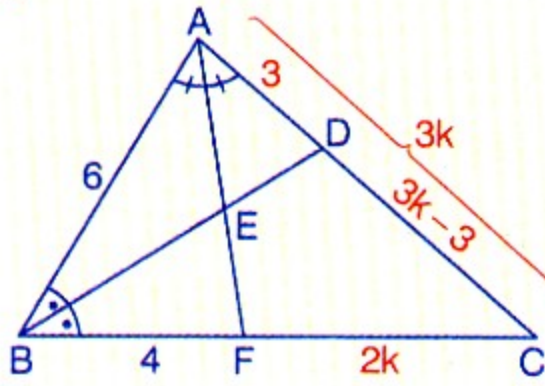
$$\text{Çevre(ABC)} = 5(a + b) = 30 \text{ cm bulunur.}$$

Örnek 8:



ABC bir üçgen
 $[AF]$ ve $[BD]$ açıortay
 $|AD| = 3$ cm
 $|BF| = 4$ cm
 $|AB| = 6$ cm ise
 $|FC|$ kaç cm dir?

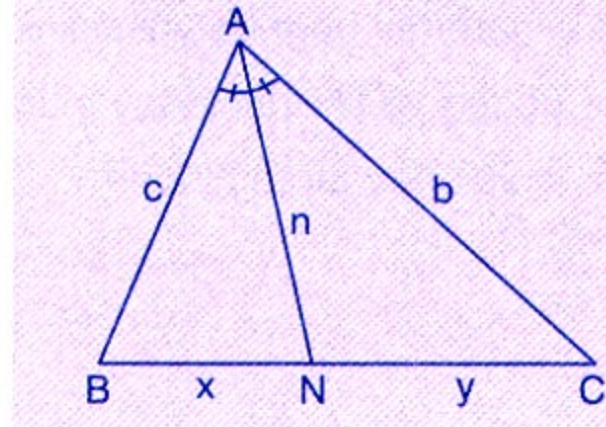
Çözüm :



ABC üçgeninde $[AF]$ ye göre iç açıortay teoreminden
 $\frac{6}{4} = \frac{|AC|}{|FC|}$ ve $|FC| = 2k$ ise
 $|AC| = 3k$ olur. $[BD]$ ye göre iç açıortay teoreminden
 $\frac{6}{3} = \frac{4 + 2k}{3k - 3}$ ise

$$k = \frac{5}{2} \text{ cm olur. } |FC| = 2k = 5 \text{ cm bulunur.}$$

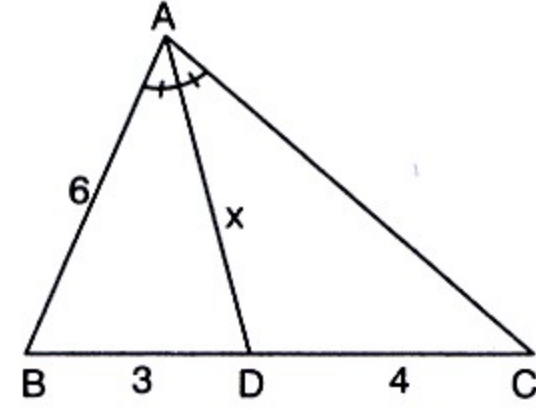
C) İç Açıortay Uzunluğu:



$$|AN| = n$$

$$n^2 = b \cdot c - x \cdot y$$

Örnek 9:

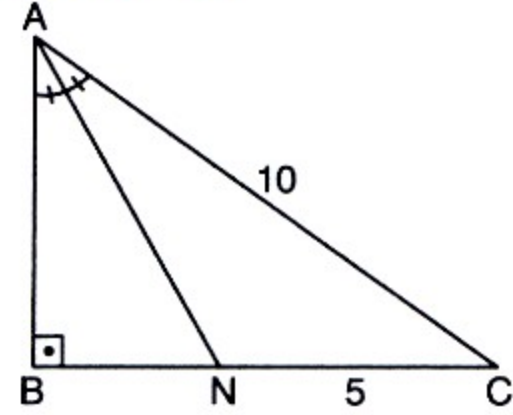


ABC bir üçgen
[AD] açıortay
|BD| = 3 cm
|DC| = 4 cm
|AB| = 6 cm ise
|AD| = x kaç cm dir?

Çözüm :

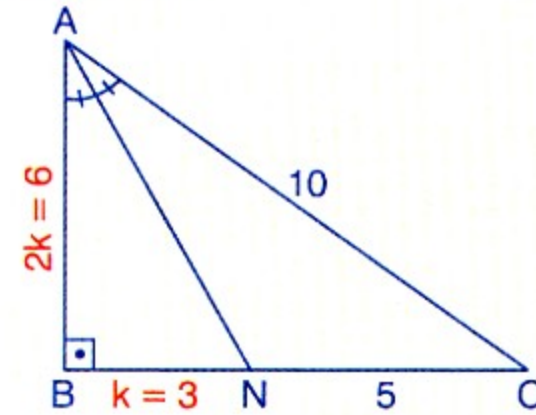
ABC üçgeninde iç açıortay teoreminden
 $\frac{6}{3} = \frac{|AC|}{4}$ ise |AC| = 8 cm olur.
 $x^2 = 6 \cdot 8 - 3 \cdot 4$ ise |AD| = x = 6 cm bulunur.

Örnek 10:



ABC bir diküçgen
[AN] açıortay
[AB] ⊥ [BC]
|NC| = 5 cm
|AC| = 10 cm ise
|AN| kaç cm dir?

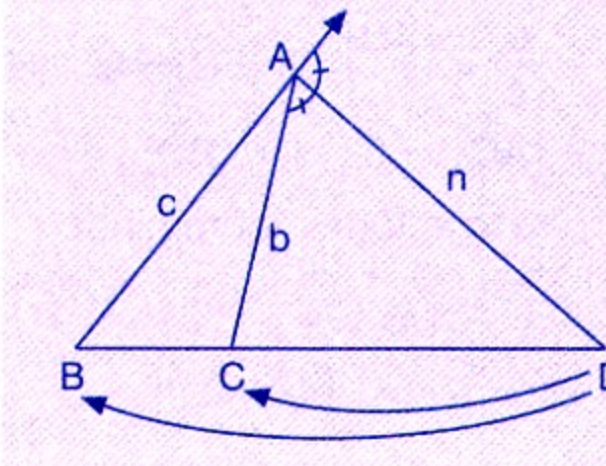
Çözüm :



ABC üçgeninde iç açıortay teoreminden $\frac{|AB|}{|BN|} = \frac{10}{5}$ ve
|AB| = 2k ise |BN| = k olur.
ABC diküçgeninde pisagor bağıntısından
 $10^2 = (2k)^2 + (k + 3)^2$
k = 3 cm olur.

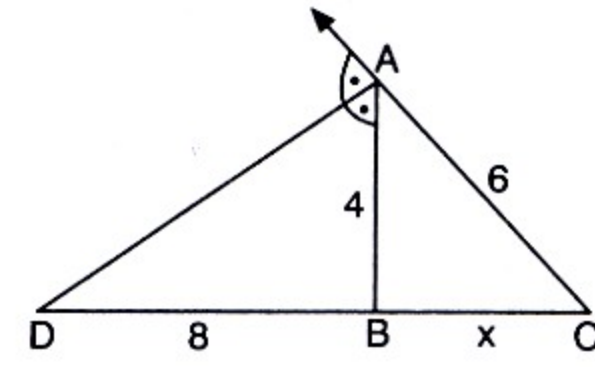
ABN diküçgeninde pisagor bağıntısından
 $|AN|^2 = 3^2 + 6^2$ ise |AN| = $3\sqrt{5}$ cm bulunur.

D) Dış Açıortay Teoremi:



[AD] : ABC üçgeninde A açısının dış açıortayı
 $\frac{|DC|}{|DB|} = \frac{b}{c} = \frac{\text{Alan(ACD)}}{\text{Alan(ABD)}}$
Dış açıortay uzunluğu:
 $n^2 = |DC| \cdot |DB| - b \cdot c$

Örnek 11:



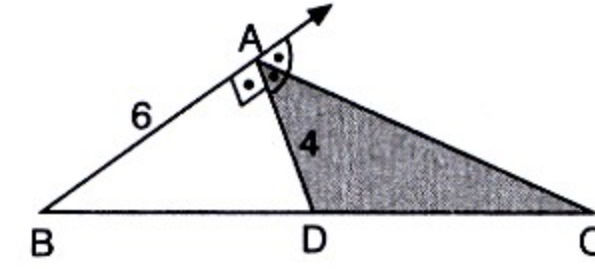
ABC bir üçgen
[AD] dış açıortay
|AB| = 4 cm
|AC| = 6 cm
|DB| = 8 cm ise
|BC| = x kaç cm dir?

Çözüm :

ABC üçgeninin dış açıortayı [AD] ise dış açıortay teoreminden

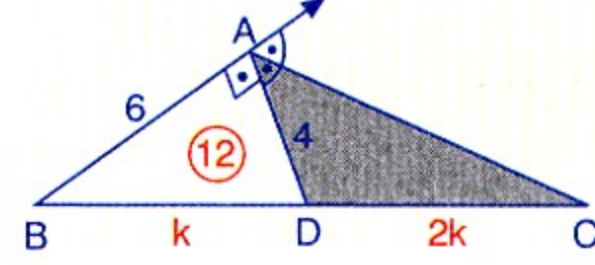
$$\frac{8}{8+x} = \frac{4}{6} \text{ ise } x = 4 \text{ cm bulunur.}$$

Örnek 12:



ABD bir üçgen
[AC] dış açıortay
[BA] ⊥ [DA]
|AD| = 4 cm
|AB| = 6 cm ise
Alan(ADC) kaç cm² dir?

Çözüm :

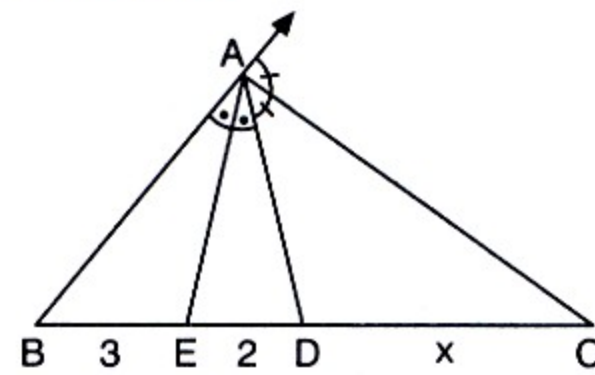


Dış açıortay teoreminden
 $\frac{|CD|}{|CB|} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$
Dolayısıyla
|BD| = k ise
|DC| = 2k olur.

$$\text{Alan(ABD)} = \frac{6 \cdot 4}{2} = 12 \text{ cm}^2 \text{ olur.}$$

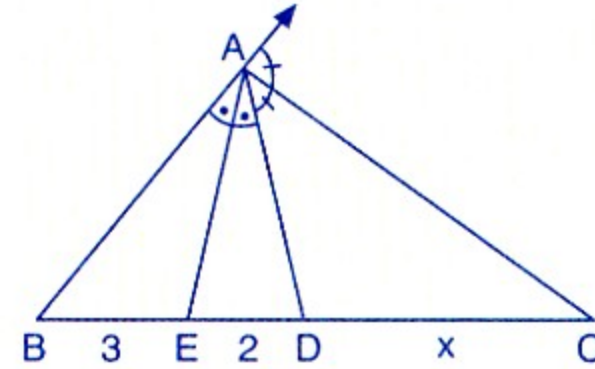
$$\frac{12}{\text{Alan(ADC)}} = \frac{1}{2} \text{ ise Alan(ADC) = } 24 \text{ cm}^2 \text{ bulunur.}$$

Örnek 13:



ABC bir üçgen
[AC] ve [AE] açıortay
|ED| = 2 cm
|BE| = 3 cm ise
|DC| = x kaç cm dir?

Çözüm :

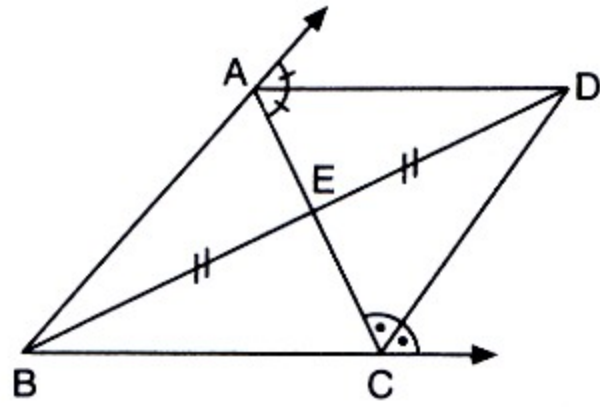


ABD üçgeninde iç açıortay teoreminden
 $\frac{|AB|}{|AD|} = \frac{3}{2}$

Dış açıortay teoreminden

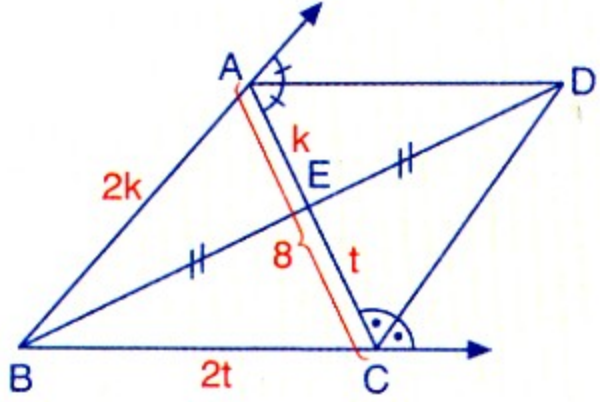
$$\frac{|AD|}{|AB|} = \frac{x}{x+5} = \frac{2}{3} \text{ ise } |DC| = x = 10 \text{ cm bulunur.}$$

Örnek 15:



ABC bir üçgen
B, E, D doğrusal
[AD] ve [CD] dış açıortay
 $|BE| = |ED|$
 $|AC| = 8$ cm ise
Çevre(ABC) kaç cm dir?

Çözüm :



ABE üçgeninde dış açı-
ortay teoreminden
 $\frac{|DE|}{|DB|} = \frac{|AE|}{|AB|} = \frac{1}{2}$ ise
 $|AE| = k$ iken
 $|AB| = 2k$ olur.

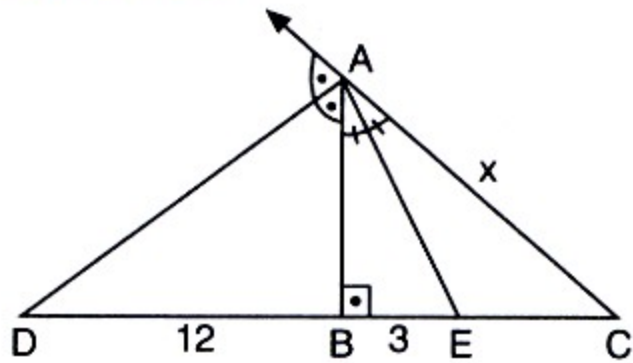
BCE üçgeninde dış açıortay teoreminden

$$\frac{|DE|}{|DB|} = \frac{|EC|}{|BC|} = \frac{1}{2} \text{ ise}$$

$|EC| = t$ iken $|BC| = 2t$ olur.

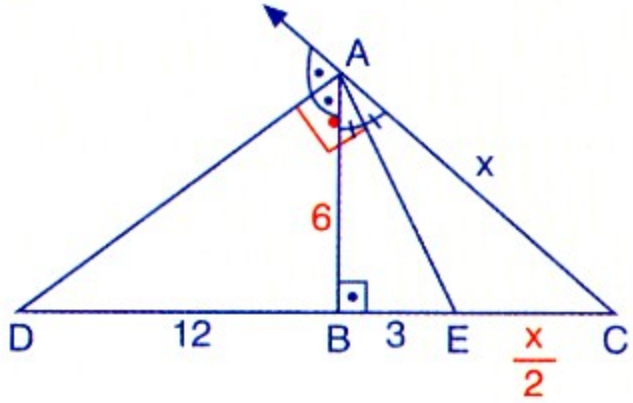
Çevre(ABC) = $3k + 3t = 24$ cm bulunur.

Örnek 16:



ABD bir diküçgen
[AE] ve [AD] açıortay
 $|AB| \perp |DC|$
 $|BE| = 3$ cm
 $|DB| = 12$ cm ise
 $|AC| = x$ kaç cm dir?

Çözüm :



Komşu iç açıortay ve dış
açıortay arasındaki açı-
nın ölçüsü
 $m(\widehat{DAE}) = 90^\circ$ olur.
ADE diküçgeninde öklid
bağıntısından

$$|AB|^2 = 3 \cdot 12 = 36 \text{ ise } |AB| = 6 \text{ cm olur.}$$

ABC diküçgeninde iç açıortay teoreminden

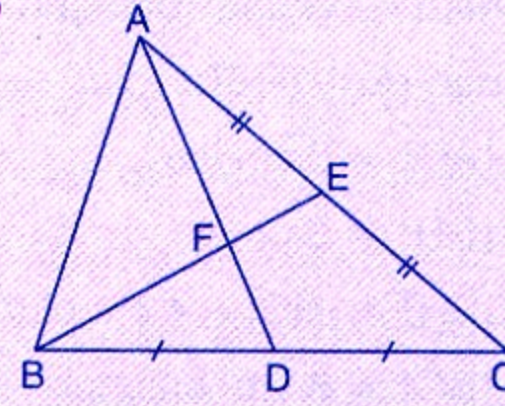
$$\frac{6}{3} = \frac{x}{|EC|}, |EC| = \frac{x}{2} \text{ dir.}$$

ABC diküçgeninde pisagor bağıntısından

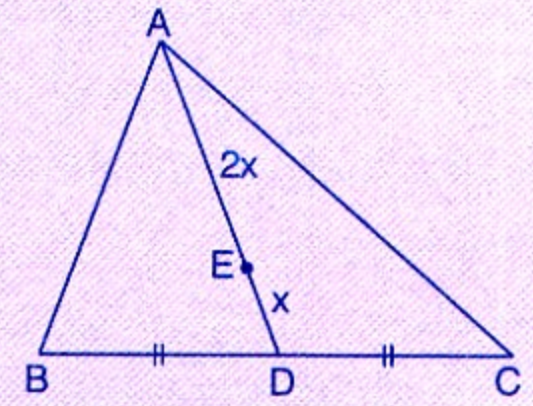
$$x^2 = 6^2 + \left(3 + \frac{x}{2}\right)^2 \text{ ise } x = 10 \text{ cm bulunur.}$$

ÜÇGENDE KENARORTAY

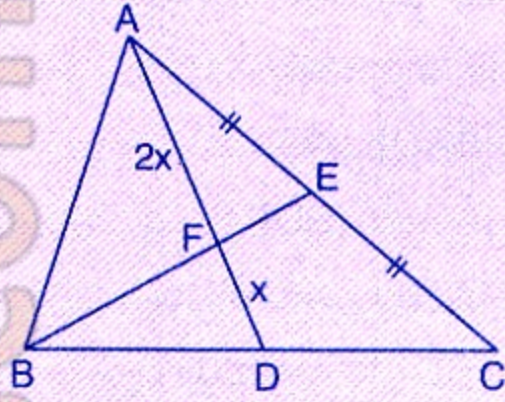
A)



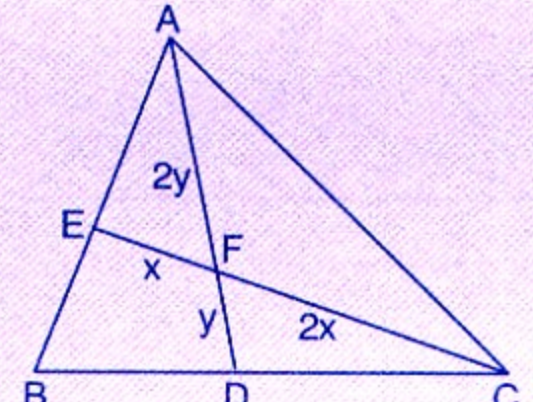
• [AD] ve [BE] kenarortay
ise F ağırlık merkezidir.



• [AD] kenarortay ve
 $|AE| = 2|ED|$ ise
E ağırlık merkezidir.

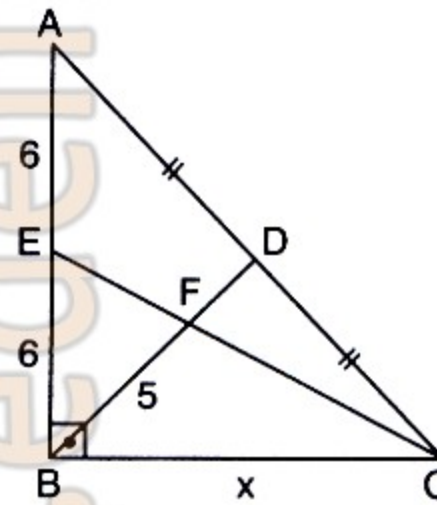


• [BE] kenarortay ve
 $|AF| = 2|FD|$ ise
F ağırlık merkezidir.



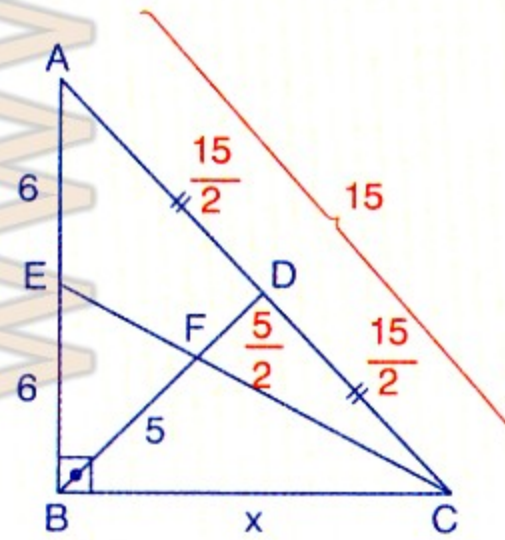
• $|AF| = 2|FD|$
 $|FC| = 2|EF|$ ise
F ağırlık merkezidir.

Örnek 17:



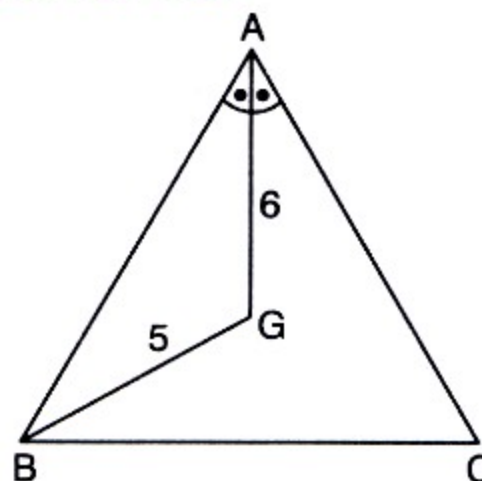
ABC bir diküçgen
 $|AB| \perp |BC|$
 $|AD| = |DC|$
 $|BF| = 5$ cm
 $|AE| = |EB| = 6$ cm ise
 $|BC| = x$ kaç cm dir?

Çözüm :



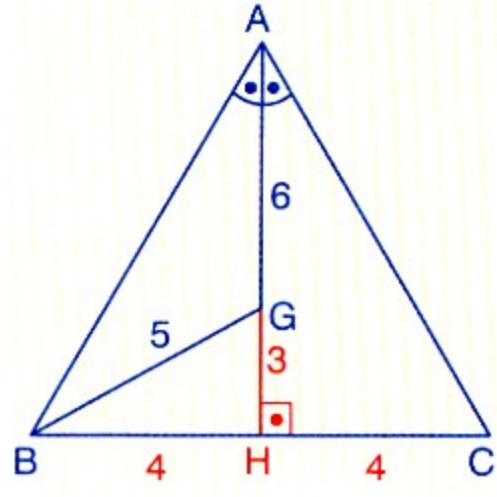
F noktası kenarortayların
kesim noktası olduğundan
 $|BF| = 5$ cm ise
 $|FD| = \frac{5}{2}$ cm olur.
ABC diküçgeninde
 $|BD| = |AD| = |DC| = \frac{15}{2}$ cm
ise $|AC| = 15$ cm ve
 $|BC| = x = 9$ cm bulunur.

Örnek 18:



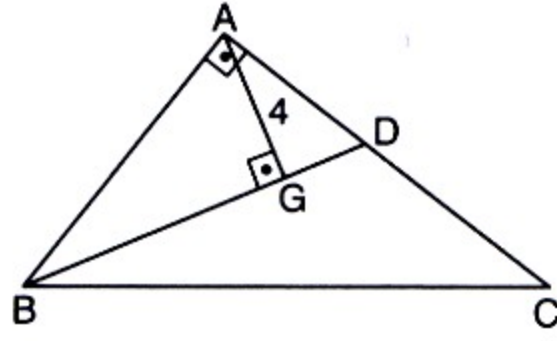
ABC bir üçgen
[AG] açıortay
G, kenarortayların kesim
noktası
 $|BG| = 5$ cm
 $|AG| = 6$ cm ise
 $|BC|$ kaç cm dir?

Çözüm :



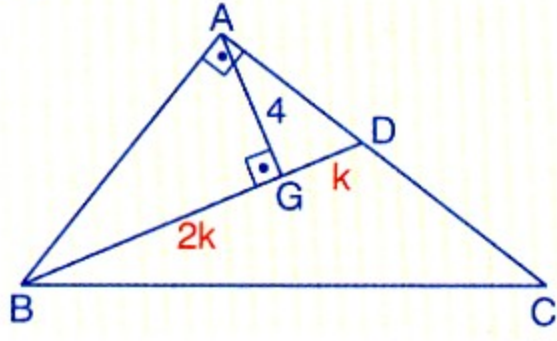
[AG] uzatılırsa hem açıortay hem kenarortay olduğundan [AH] $\perp$ [BC] olur.
 $|AG| = 6$ cm ise
 $|GH| = 3$ cm ve
 $|BH| = |HC| = 4$ cm olur.
 $|BC| = 8$ cm bulunur.

Örnek 19:



ABC bir üçgen
 G, üçgensel bölgenin ağırlık merkezi
 $[BA] \perp [AC]$
 $[AG] \perp [BD]$
 $|AG| = 4$ cm ise
 $|BD|$ kaç cm dir?

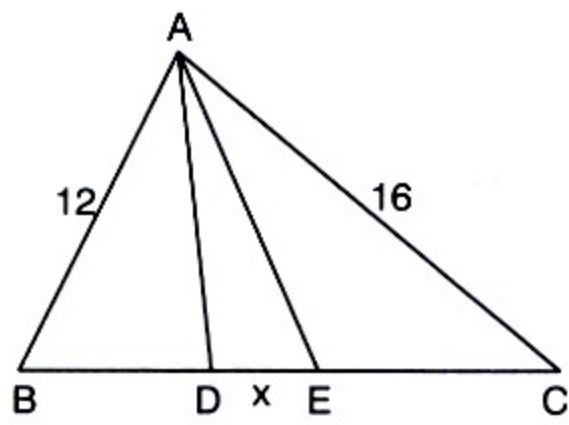
Çözüm :



G, ağırlık merkezi ise
 $|GD| = k$ ise $|BG| = 2k$ olur.

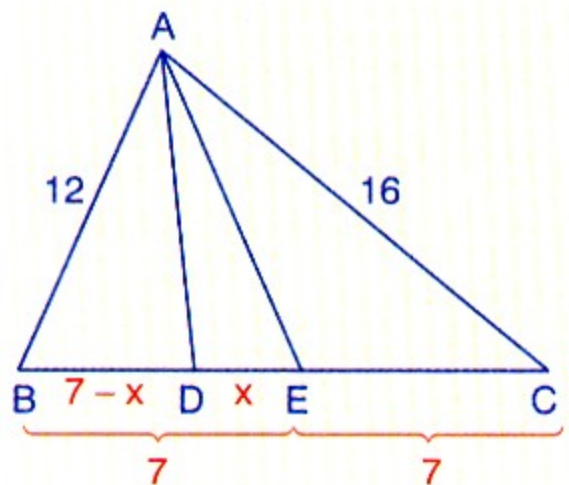
ABD diküçgeninde pisagor bağıntısından
 $4^2 = k \cdot 2k$ ise $k = 2\sqrt{2}$ cm
 $|BD| = 3k = 6\sqrt{2}$ cm bulunur.

Örnek 20:



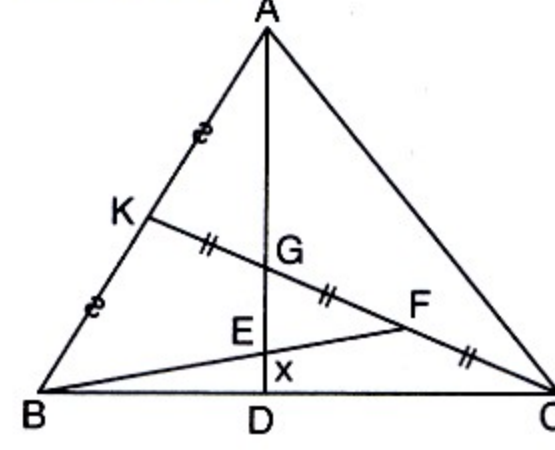
ABC bir üçgen
 $[AE]$ kenarortay
 $m(\widehat{BAD}) = m(\widehat{DAC})$
 $|AB| = 12$ cm
 $|BC| = 14$ cm
 $|AC| = 16$ cm ise
 $|DE| = x$ kaç cm dir?

Çözüm :



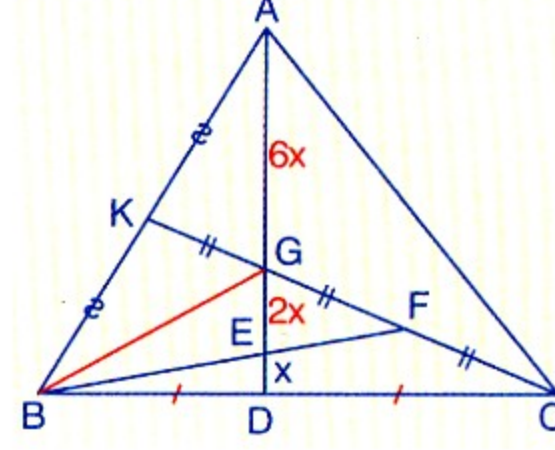
$[AE]$ kenarortay ise
 $|BE| = |EC| = 7$ cm olur.
 $|DE| = x$ iken
 $|BD| = 7 - x$ olur.
 $[AD]$ açıortay ise
 $\frac{12}{7-x} = \frac{16}{7+x}$
 $x = 1$ cm bulunur.

Örnek 21:



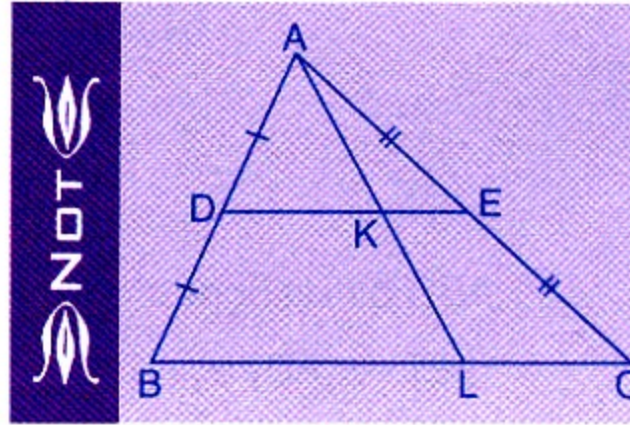
ABC bir üçgen
 $[CK] \cap [BF] = \{E\}$
 $|AK| = |KB|$
 $|KG| = |GF| = |FC|$
 $|AD| = 27$ cm ise
 $|DE| = x$ kaç cm dir?

Çözüm :



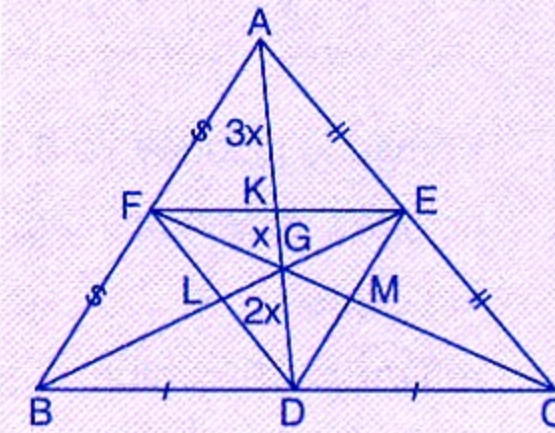
G, ABC üçgensel bölgesinin ağırlık merkezidir.
 $[BG]$ çizilirse E, GBC üçgensel bölgesinin ağırlık merkezi olur. $|ED| = x$ ise
 $|GE| = 2x$ olur.
 ABC üçgeninde G ağırlık merkezi ve $|GD| = 3x$ ise
 $|AG| = 6x$ olur.

$|AD| = 9x = 27$ ise $x = 3$ cm bulunur.



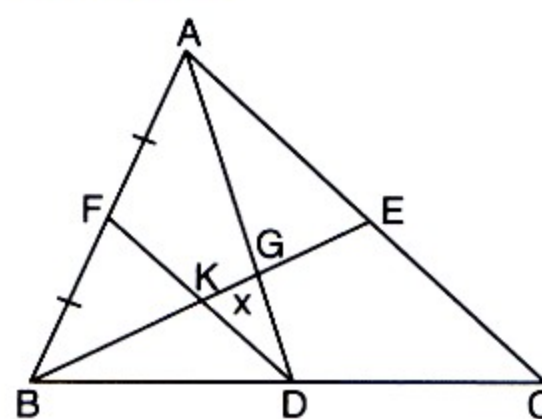
D ve E orta noktalar ise
 $|AK| = |KL|$ dir.

B) $[AD]$, $[BE]$, $[CF]$ kenarortaylar ise ABC ve DEF üçgensel bölgelerinin ağırlık merkezi G noktasıdır.



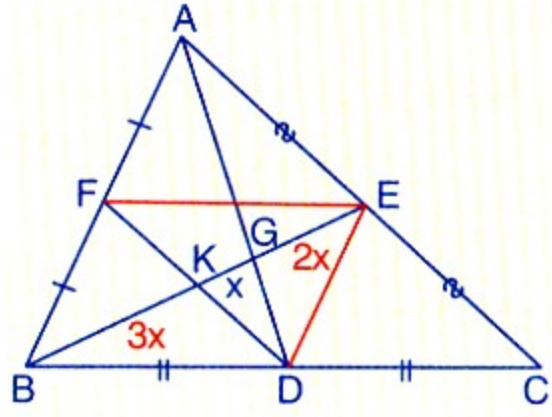
$|AK| = |KD|$, $|KG| = \frac{|AD|}{6}$
 $|BL| = |LE|$, $|LG| = \frac{|BE|}{6}$
 $|CM| = |MF|$, $|MG| = \frac{|CF|}{6}$

Örnek 22:



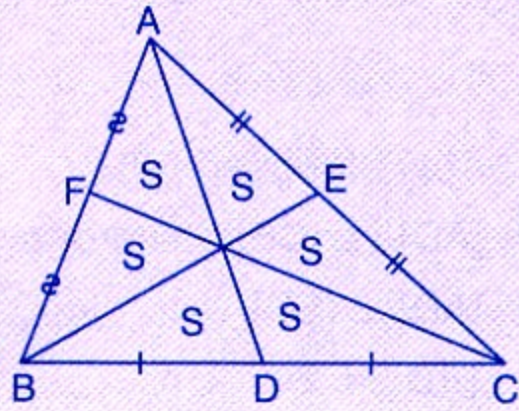
ABC bir üçgen
 $[AD]$ ve $[BE]$ kenarortay
 $|AF| = |FB|$
 $|BE| = 12$ cm ise
 $|KG| = x$ kaç cm dir?

Çözüm :



ABC üçgeninde
Kural gereği
 $|KG| = x$ ise $|GE| = 2x$
 $|BK| = 3x$ olur.
 $|BE| = 6x = 12$ cm ise
 $x = 2$ cm bulunur.

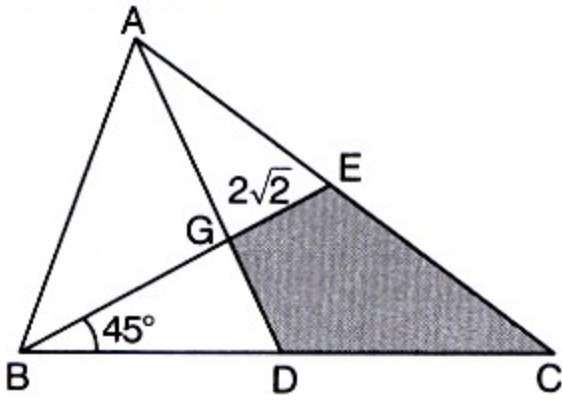
C) Kenarortay Alan İlişkisi :



Kenarortaylar üçgenin alanını altı eşit parçaya böler.

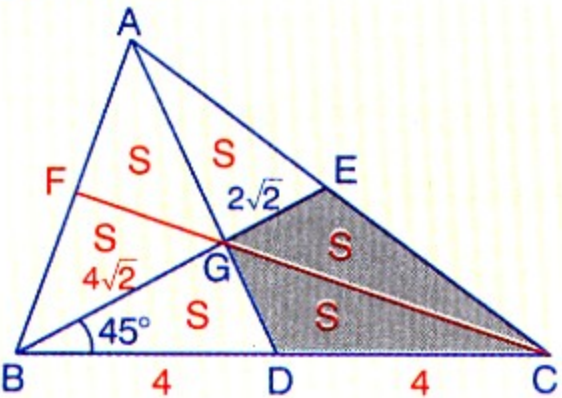
$$\text{Alan (ABC)} = 6S$$

Örnek 23:

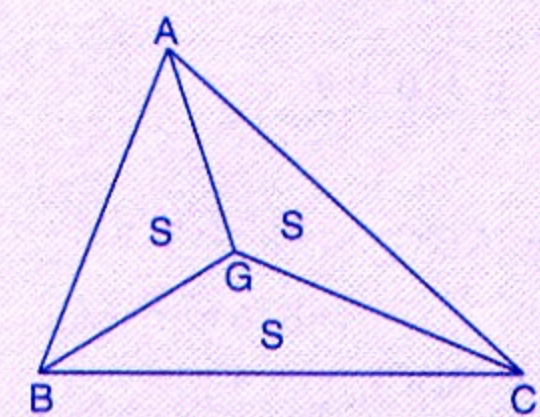


ABC bir üçgen
 $m(\widehat{EBC}) = 45^\circ$
[AD] ve [BE] kenarortay
 $|GE| = 2\sqrt{2}$ cm
 $|BC| = 8$ cm ise
Alan(GDCE) kaç cm^2 dir?

Çözüm :



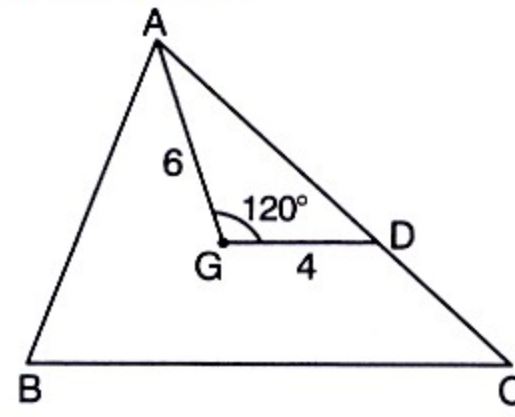
[CF] kenarortayı çizildiğinde
ABC üçgeninin alanı altı eşit parçaya ayrılır.
 $S = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 4\sqrt{2} \cdot \sin 45^\circ$
 $S = 8 \text{ cm}^2$ olur.
 $2S = \text{Alan(GDCE)}$
 $= 16 \text{ cm}^2$ bulunur.



G, ağırlık merkezi
 $\text{Alan(ABC)} = 3S$

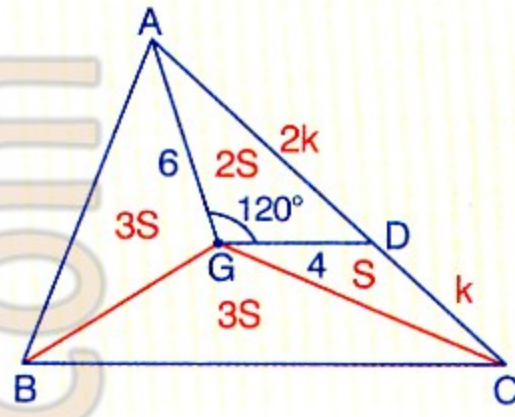
$$\text{Alan(ABG)} = \text{Alan(AGC)} = \text{Alan(GBC)} = S$$

Örnek 24:

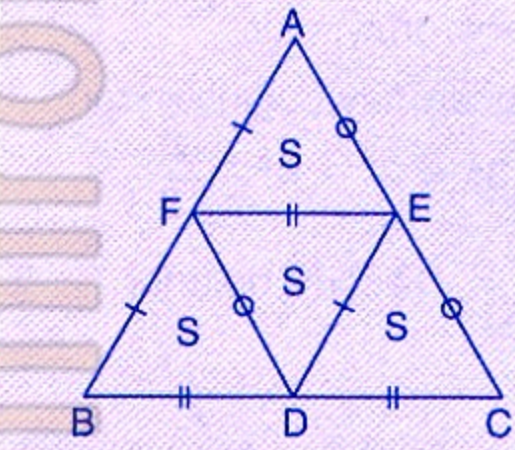


ABC bir üçgen
G, üçgensel bölgenin ağırlık merkezi
 $m(\widehat{AGD}) = 120^\circ$
 $|AD| = 2|DC|$
 $|GD| = 4$ cm
 $|AG| = 6$ cm ise
Alan(ABC) kaç cm^2 dir?

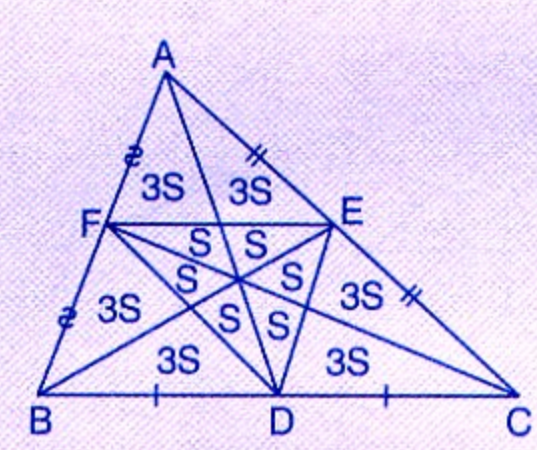
Çözüm :



$|DC| = k$ ise $|AD| = 2k$ olur. $\text{Alan(AGD)} = 2S$ ise
 $2S = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 4 \cdot \sin 120^\circ$
 $2S = 6\sqrt{3} \text{ cm}^2$ ise
 $S = 3\sqrt{3} \text{ cm}^2$ olur.
 $\text{Alan(ABC)} = 9 \cdot S = 9 \cdot 3\sqrt{3}$
 $= 27\sqrt{3} \text{ cm}^2$ bulunur

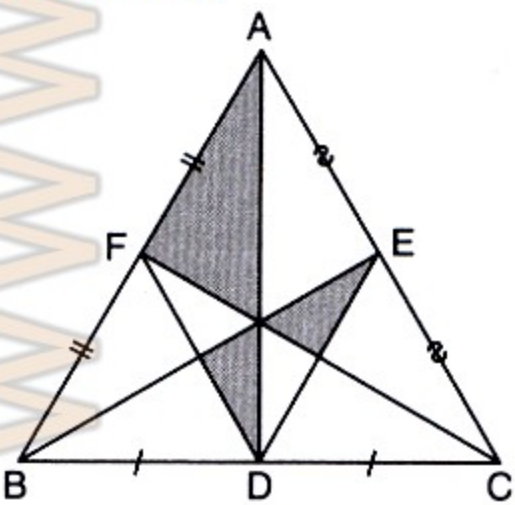


• D, E, F orta noktalar
AFE, FBD, EDC, FED
üçgenleri eş üçgenlerdir.



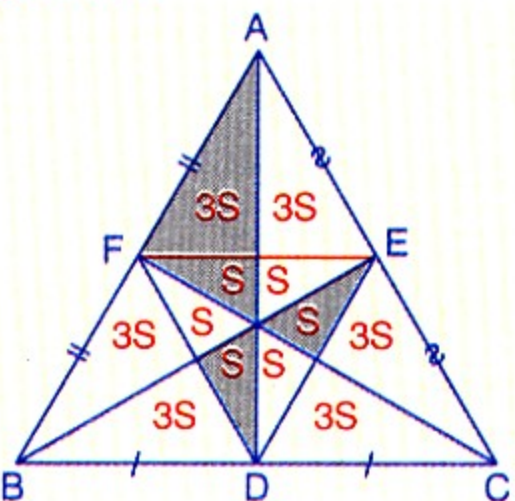
• $\text{Alan(ABC)} = 24S$

Örnek 25:



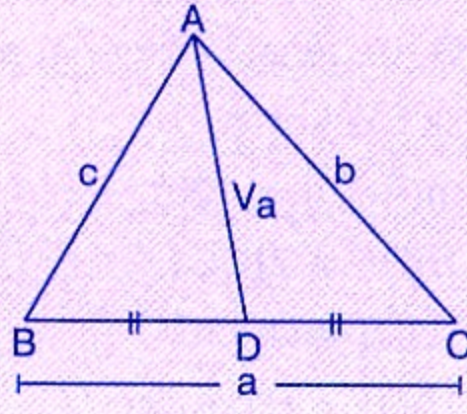
ABC bir üçgen
[AD], [CF], [BE] kenarortay
Taralı alanlar toplamı 20 cm^2
ise Alan(ABC) kaç cm^2 dir?

Çözüm :



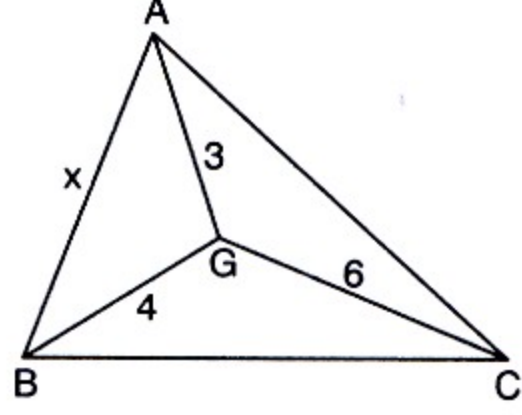
[FE] çizilip alan dağılımı
şekildeki gibi yazıldığında
Taralı alan $= 6S = 20 \text{ cm}^2$
ise
 $\text{Alan(ABC)} = 24S = 80 \text{ cm}^2$
bulunur.

D) Kenarortay Teoremi:



$$2.V_a^2 = b^2 + c^2 - \frac{a^2}{2}$$

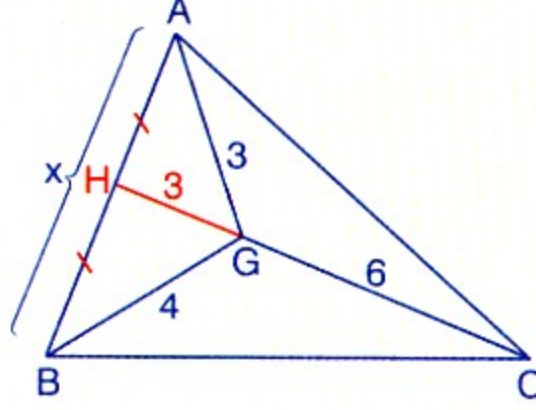
Örnek 26:



ABC bir üçgen
G, kenarortayların kesim noktası

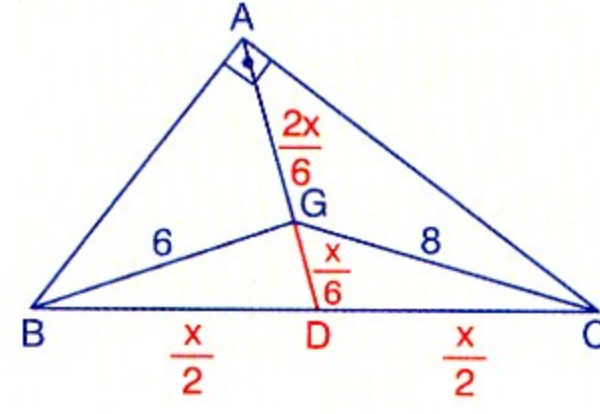
|AG| = 3 cm
|GB| = 4 cm
|GC| = 6 cm ise
|AB| = x kaç cm dir?

Çözüm :



ABC üçgeninde [CG] uzatılırsa [GH], AGB üçgeninin kenarortayı olur.
Kenarortay bağıntısından
 $2.3^2 = 3^2 + 4^2 - \frac{x^2}{2}$
 $x = \sqrt{14}$ cm bulunur.

Çözüm :



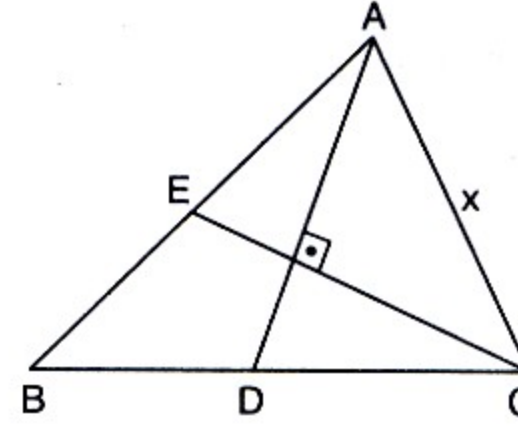
[AD] kenarortay olacağından
 $|AD| = |BD| = |DC| = \frac{x}{2}$ olur.
 $|AD| = \frac{x}{2}$ ise
 $|GD| = \frac{x}{6}$, $|AG| = \frac{2x}{6}$

BGC üçgeninde kenarortay teoreminden

$$2.\left(\frac{x}{6}\right)^2 = 6^2 + 8^2 - \frac{x^2}{2}$$

$x = 6\sqrt{5}$ cm bulunur.

Örnek 28:

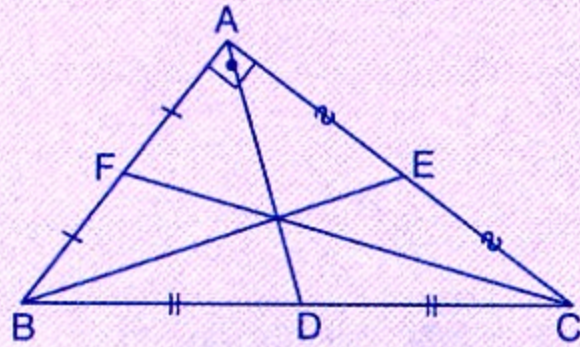


ABC bir üçgen
[AD] ve [CE] kenarortay
[AD] ⊥ [EC]
|AB| = $2\sqrt{2}$ cm
|BC| = $2\sqrt{3}$ cm ise
|AC| = x kaç cm dir?

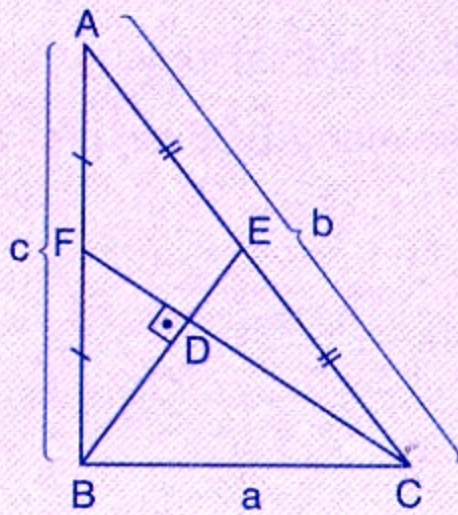
Çözüm :

[AD] ⊥ [EC] olduğundan
 $5. |AC|^2 = |AB|^2 + |BC|^2$
 $5. |AC|^2 = 8 + 12$, $|AC|^2 = 4$ ise
 $|AC| = x = 2$ cm bulunur.

E) ABC diküçgen ise



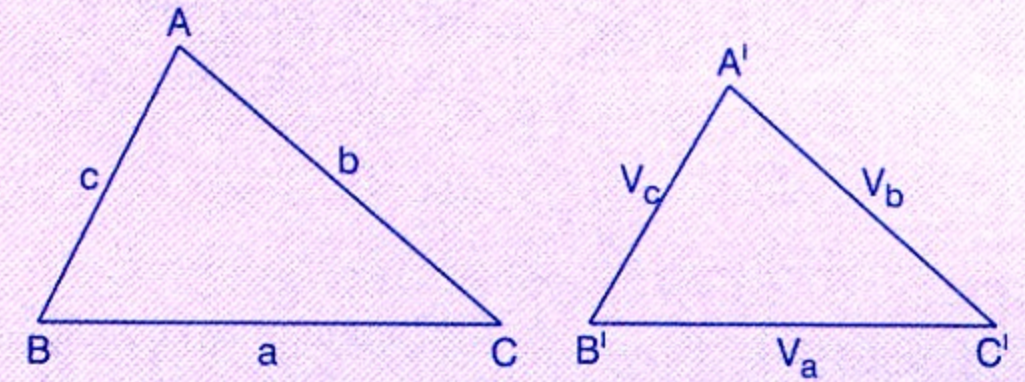
İki kenarortay dik kesişiyorsa



[AB] ⊥ [AC] ve
|AD| = V_a
|BE| = V_b
|CF| = V_c ise
 $5.V_a^2 = V_b^2 + V_c^2$

[V_b] ⊥ [V_c] ise
 $V_a^2 = V_b^2 + V_c^2$
 $5a^2 = b^2 + c^2$

F)



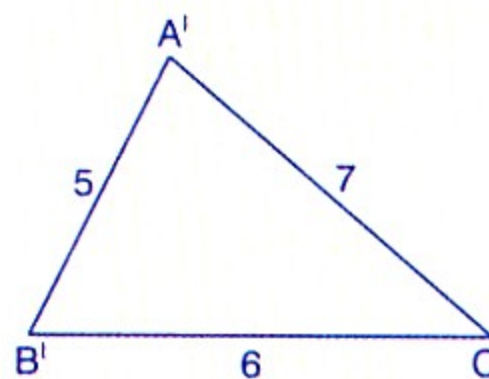
ABC üçgeninin alanı kenarortaylardan oluşan A'B'C' üçgeninin alanının $\frac{4}{3}$ katına eşittir.

$$\frac{\text{Alan}(ABC)}{\text{Alan}(A'B'C')} = \frac{4}{3}$$

Örnek 29:

Bir ABC üçgeninin kenarortay uzunlukları 5 cm, 6 cm ve 7 cm ise bu üçgenin alanı kaç cm^2 dir?

Çözüm :



$$u = \frac{5 + 6 + 7}{2} = 9$$

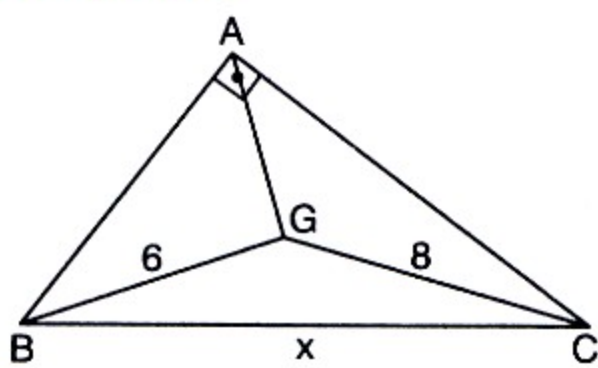
$$\text{Alan}(A'B'C') = \sqrt{9 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2} = 6\sqrt{6} \text{ cm}^2 \text{ olur.}$$

$$\frac{\text{Alan}(ABC)}{\text{Alan}(A'B'C')} = \frac{4}{3}$$

$$\frac{\text{Alan}(ABC)}{6\sqrt{6}} = \frac{4}{3}$$

Alan(ABC) = $8\sqrt{6} \text{ cm}^2$ bulunur.

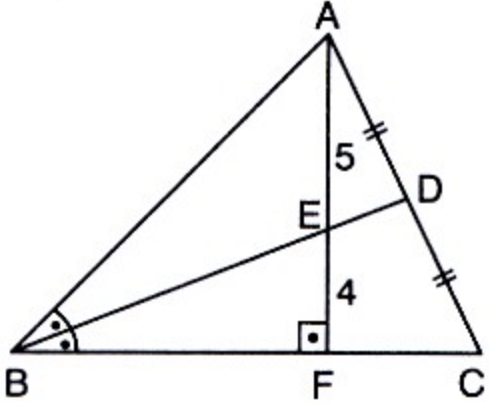
Örnek 27:



ABC bir diküçgen
G, kenarortayların kesim noktası
[BA] ⊥ [AC]
|GB| = 6 cm
|GC| = 8 cm ise
|BC| = x kaç cm dir?

TEST 1 ÇÖZÜMLÜ

1.

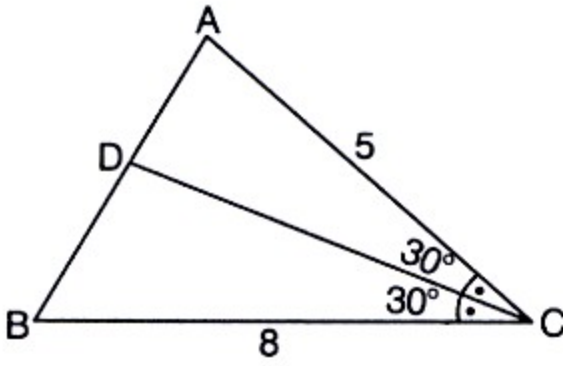


ABC bir üçgen
[BD] açıortay
[AF] ⊥ [BC]
|AD| = |DC|
|AE| = 5 cm
|EF| = 4 cm

Yukarıdaki verilere göre, |FC| kaç cm dir?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

2.

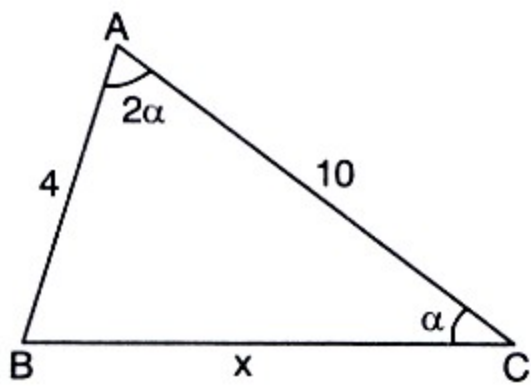


ABC bir üçgen
|AC| = 5 cm
|BC| = 8 cm

Yukarıdaki şekilde $m(\widehat{ACD}) = m(\widehat{DCB}) = 30^\circ$ olduğuna göre, |AD| kaç cm dir?

- A) $\frac{20}{13}$ B) $\frac{30}{13}$ C) $\frac{35}{13}$ D) $\frac{40}{13}$ E) $\frac{45}{13}$

3.

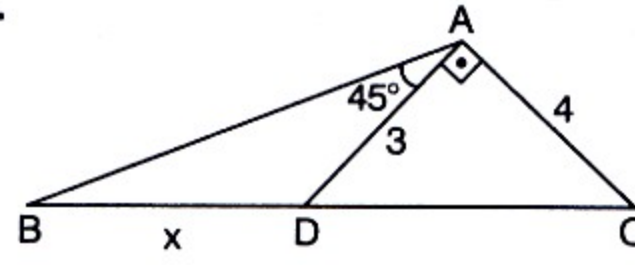


ABC bir üçgen
 $m(\widehat{BAC}) = 2m(\widehat{ACB}) = 2\alpha$
|AC| = 10 cm
|AB| = 4 cm

Yukarıdaki verilere göre, |BC| = x kaç cm dir?

- A) $\sqrt{14}$ B) $2\sqrt{14}$ C) 8 D) $3\sqrt{14}$ E) $4\sqrt{14}$

4.

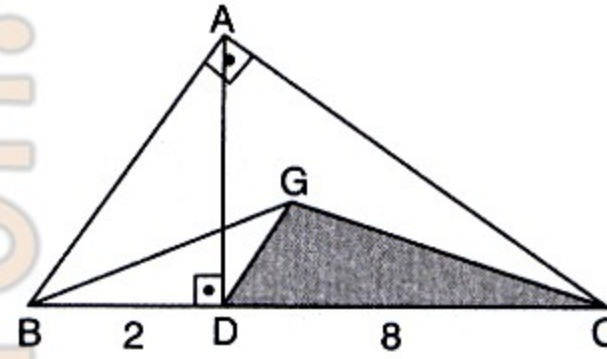


ABC bir üçgen
[DA] ⊥ [AC]
 $m(\widehat{BAD}) = 45^\circ$
|AC| = 4 cm
|AD| = 3 cm

Yukarıdaki verilere göre, |BD| = x kaç cm dir?

- A) 10 B) 15 C) 20 D) 22 E) 25

5.

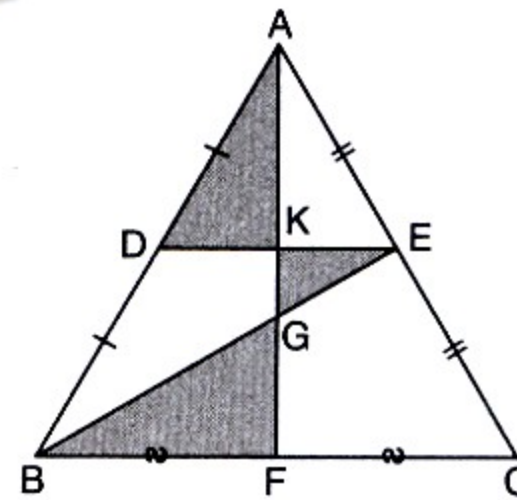


ABC bir diküçgen
G, ABC üçgensel bölgesinin ağırlık merkezi
[BA] ⊥ [AC]
[AD] ⊥ [BC]
|DC| = 8 cm
|BD| = 2 cm

Yukarıdaki verilere göre, Alan(GDC) kaç cm² dir?

- A) 8 B) $\frac{16}{3}$ C) 6 D) 4 E) 3

6.



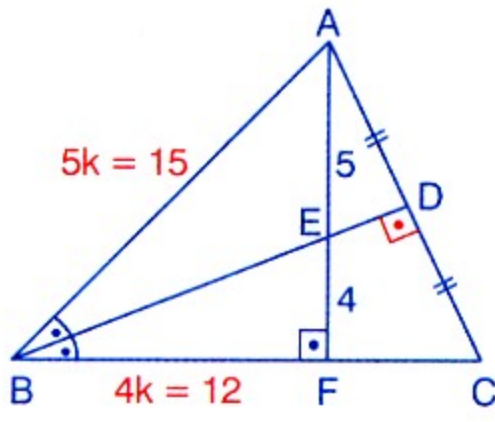
ABC bir üçgen
D, E ve F orta noktalar
Alan(ABC) = 30 cm²

Yukarıdaki verilere göre, taralı bölgelerin alanları toplamı kaç cm² dir?

- A) 5 B) 6 C) 8 D) 10 E) 12

TEST 1 ÇÖZÜMLER

1.



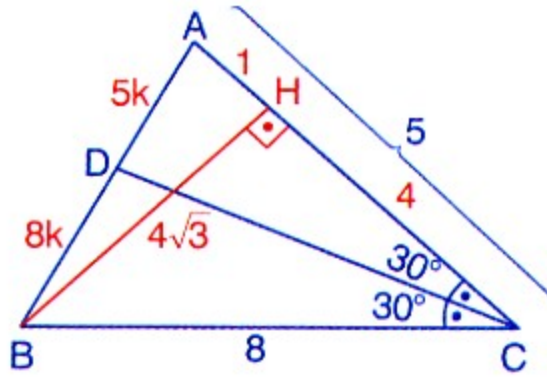
ABF üçgeninde [BE] açıortay ise $|AB| = 5k$ iken $|BF| = 4k$ olur.

ABF (3-4-5) üçgeninden $|AF| = 3k = 9$ cm ise $k = 3$ ve $|AB| = 15$ cm $|BF| = 12$ cm olur.

ABC üçgeninde [BD] hem açıortay hem kenarortay olduğundan ikizkenar üçgen olduğu görülür ve $|AB| = |BC| = 15$ cm ise $|FC| = 3$ cm bulunur.

Cevap B

2.

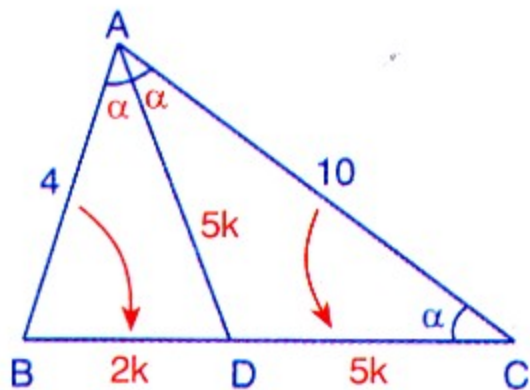


ABC üçgeninde iç açıortay teoreminden $|AD| = 5k$ ise $|DB| = 8k$ olur. [BH] dikmesi çizilirse $|BH| = 4\sqrt{3}$ cm $|HC| = 4$ cm ve $|AH| = 1$ cm olur.

AHB diküçgeninde pisagor bağıntısından $|AB|^2 = 1^2 + (4\sqrt{3})^2$, $|AB| = 7$ cm ve $k = \frac{7}{13}$ olur. $|AD| = 5k = \frac{35}{13}$ cm bulunur.

Cevap C

3.



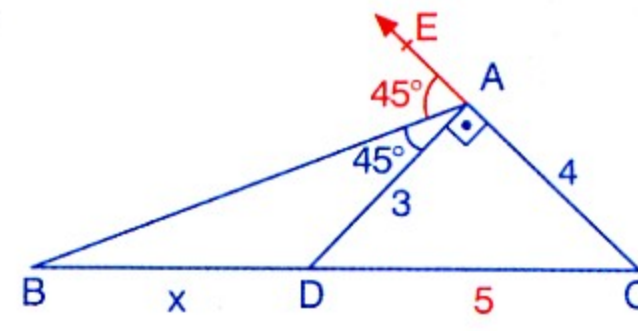
[AD] açıortayı çizildiğinde ADC ikizkenar üçgeni oluşur. İç açıortay teoreminden $|BD| = 2k$ $|DC| = 5k$ olur. İç açıortayın uzunluğundan

$$(5k)^2 = 4 \cdot 10 - 2k \cdot 5k \text{ ise}$$

$$k = \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{7}} \text{ ise } |BC| = 7k = 2\sqrt{14} \text{ cm bulunur.}$$

Cevap B

4.

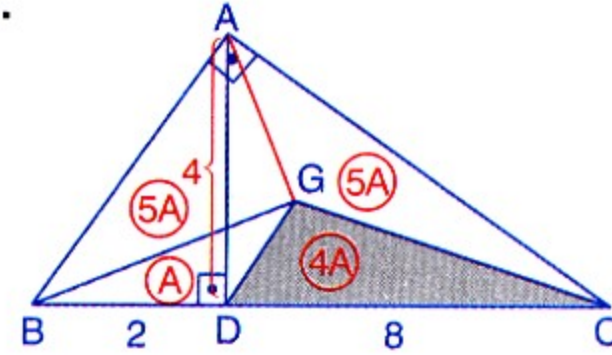


[CA] uzatılırsa $m(\widehat{EAB}) = 45^\circ$ ve $m(\widehat{BAD}) = 45^\circ$ olduğundan [AB] dış açıortay olur.

$$\text{Dış açıortay teoreminden } \frac{3}{4} = \frac{x}{x+5} \text{ ise } x = 15 \text{ cm bulunur.}$$

Cevap B

5.



ABC diküçgeninde öklid bağıntısından $|AD|^2 = 2 \cdot 8$ $|AD| = 4$ cm olur. $\text{Alan}(ABC) = \frac{4 \cdot 10}{2} = 20 \text{ cm}^2$ bulunur.

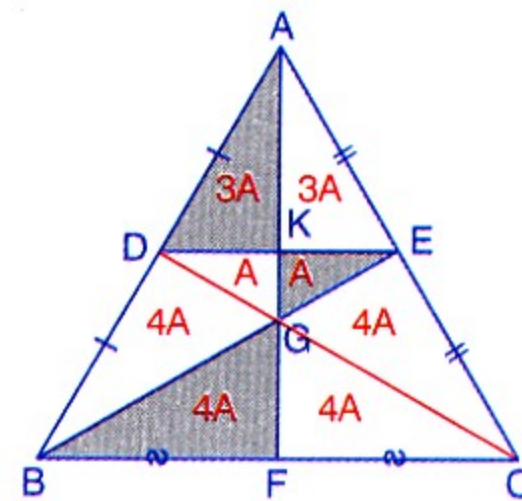
Ağırlık merkezi üçgenin köşelerine birleştirildiğinde alanı üç eşit parçaya böldüğünden şekildeki gibi alan dağılımı yapılırsa

$$15A = 20 \text{ cm}^2 \text{ ise } A = \frac{4}{3} \text{ cm}^2 \text{ olur.}$$

$$\text{Alan}(GDC) = 4A = \frac{16}{3} \text{ cm}^2 \text{ bulunur.}$$

Cevap B

6.



[DC] çizilip alan dağılımı şekildeki gibi yapılırsa

$$\text{Alan}(ABC) = 24A = 30 \text{ cm}^2 \text{ ise}$$

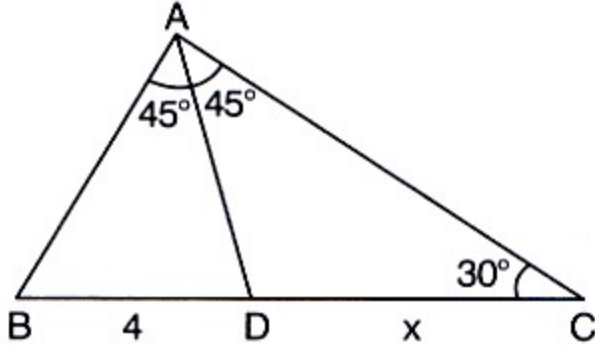
$$A = \frac{5}{4} \text{ cm}^2 \text{ olur.}$$

$$\text{Toplam taralı alan} = 8A = 8 \cdot \frac{5}{4} = 10 \text{ cm}^2 \text{ bulunur.}$$

Cevap D

TEST 2

1.

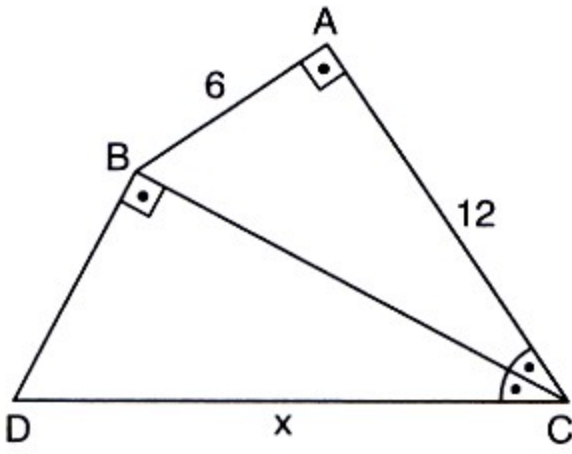


ABC bir üçgen
 $m(\widehat{BAD}) = m(\widehat{DAC}) = 45^\circ$
 $m(\widehat{ACB}) = 30^\circ$
 $|BD| = 4 \text{ cm}$

Yukarıdaki verilere göre, $|DC| = x$ kaç cm dir?

- A) 4 B) $4\sqrt{2}$ C) 6 D) $4\sqrt{3}$ E) 8

2.

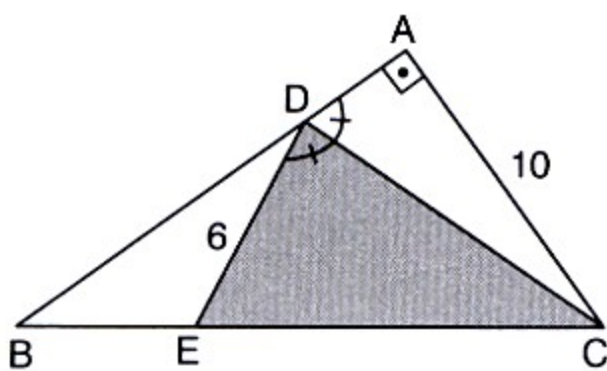


ABC ve BDC birer diküçgen
 $[AB] \perp [AC]$
 $[BD] \perp [BC]$
 $m(\widehat{BCA}) = m(\widehat{BCD})$
 $|AC| = 12 \text{ cm}$
 $|AB| = 6 \text{ cm}$

Yukarıdaki verilere göre, $|DC| = x$ kaç cm dir?

- A) 12 B) 13 C) 15 D) 17 E) 20

3.

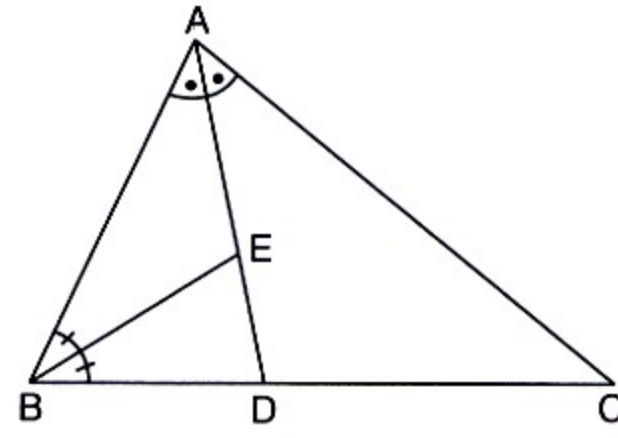


ABC bir diküçgen
 $[AB] \perp [AC]$
 $[DC]$ açıortay
 $|AC| = 10 \text{ cm}$
 $|DE| = 6 \text{ cm}$

Yukarıdaki verilere göre, Alan(DEC) kaç cm^2 dir?

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

4.

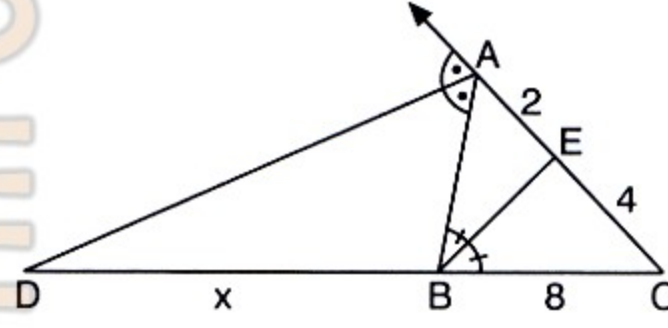


ABC bir üçgen
 $[AD]$ ve $[BE]$ açıortay
 $|AE| = 2|ED|$
 $|BC| = 12 \text{ cm}$

Yukarıdaki verilere göre, ABC üçgeninin çevresi kaç cm dir?

- A) 40 B) 36 C) 32 D) 30 E) 28

5.

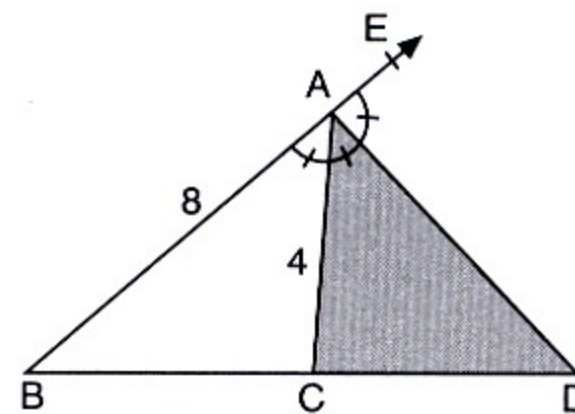


ABC bir üçgen
 $[AD]$ dış açıortay
 $[BE]$ iç açıortay
D, B, C doğrusal
 $|AE| = 2 \text{ cm}$
 $|EC| = 4 \text{ cm}$
 $|BC| = 8 \text{ cm}$

Yukarıdaki verilere göre, $|DB| = x$ kaç cm dir?

- A) 10 B) 12 C) 14 D) 16 E) 18

6.

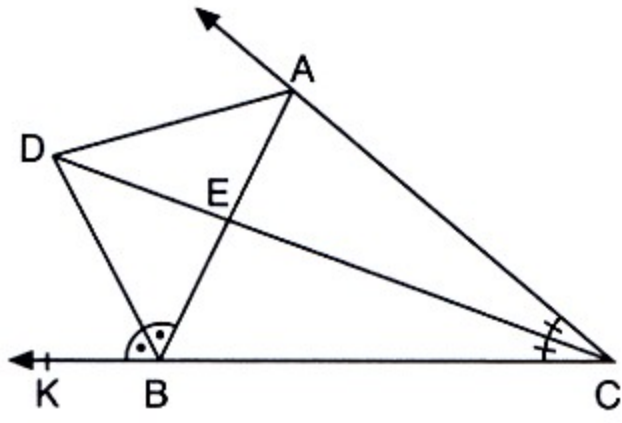


ABD bir üçgen
 $m(\widehat{BAC}) = m(\widehat{CAD}) = m(\widehat{DAE})$
 $|AC| = 4 \text{ cm}$
 $|AB| = 8 \text{ cm}$

Yukarıdaki verilere göre, Alan(ACD) kaç cm^2 dir?

- A) $8\sqrt{3}$ B) $8\sqrt{2}$ C) $6\sqrt{3}$ D) $6\sqrt{2}$ E) $4\sqrt{3}$

7.

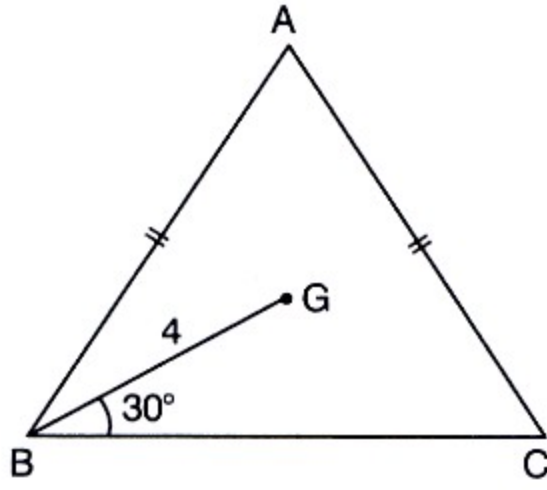


ABC bir üçgen
 $m(\widehat{ACD}) = m(\widehat{DCK})$
 $m(\widehat{ABD}) = m(\widehat{DBK})$
 $|EC| = 2|DE|$
 $\text{Çevre}(ABC) = 20 \text{ cm}$

Yukarıdaki verilere göre, $|AB|$ kaç cm dir?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

8.

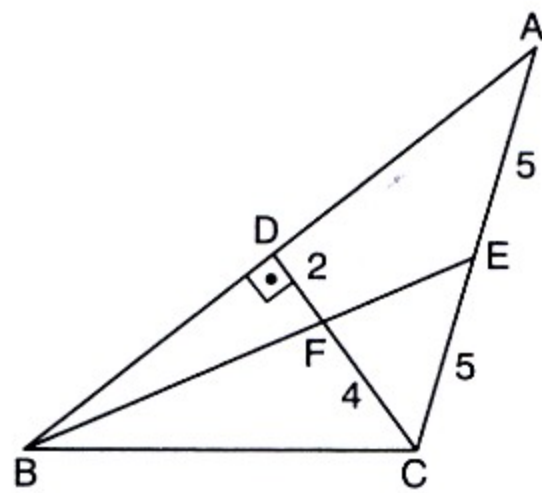


ABC bir ikizkenar
 üçgen
 G, kenarortayların
 kesim noktası
 $|AB| = |AC|$
 $m(\widehat{GBC}) = 30^\circ$
 $|BG| = 4 \text{ cm}$

Yukarıdaki verilere göre, $|AB|$ kaç cm dir?

- A) $2\sqrt{10}$ B) $3\sqrt{5}$ C) $4\sqrt{3}$ D) 7 E) $5\sqrt{2}$

9.

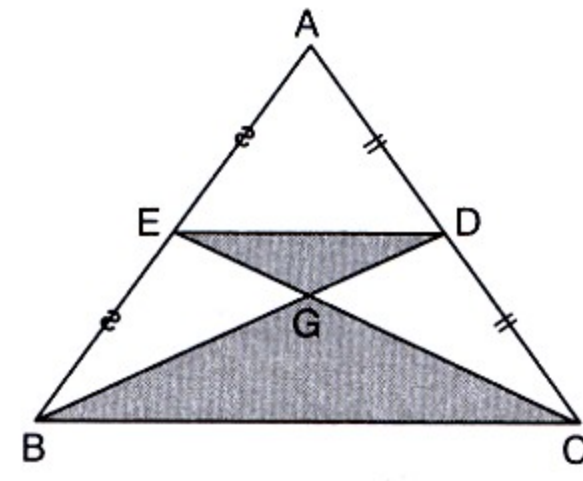


ABC bir üçgen
 $[CD] \perp [AB]$
 $|AE| = |EC| = 5 \text{ cm}$
 $|DF| = 2 \text{ cm}$
 $|FC| = 4 \text{ cm}$

Yukarıdaki verilere göre, ABC üçgensel bölgesinin alanı kaç cm^2 dir?

- A) 32 B) 36 C) 42 D) 48 E) 52

10.

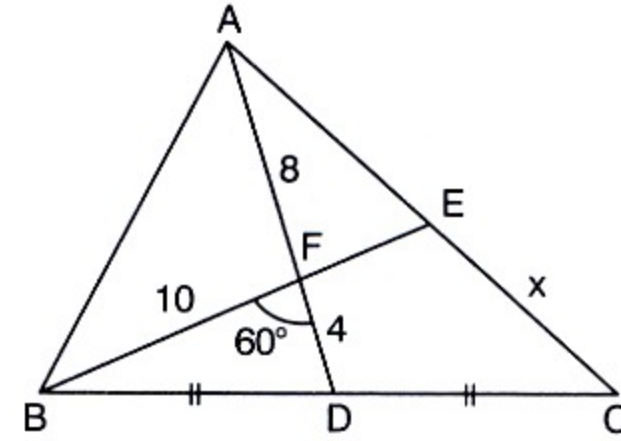


ABC bir üçgen
 G, kenarortayların
 kesim noktası
 $|AD| = |DC|$
 $|AE| = |EB|$

Yukarıdaki şekilde taralı bölgelerin alanları toplamı 15 cm^2 olduğuna göre, $\text{Alan}(ABC)$ kaç cm^2 dir?

- A) 32 B) 36 C) 40 D) 45 E) 48

11.

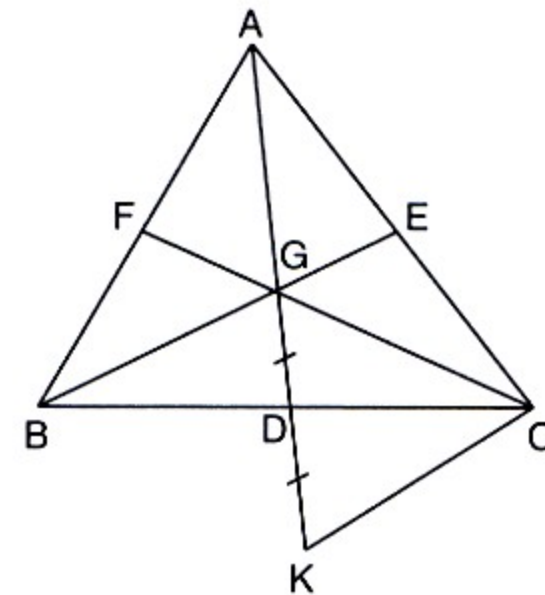


ABC bir üçgen
 $[AD]$ kenarortay
 B, F, E doğrusal
 $m(\widehat{BFD}) = 60^\circ$
 $|FD| = 4 \text{ cm}$
 $|AF| = 8 \text{ cm}$
 $|BF| = 10 \text{ cm}$

Yukarıdaki verilere göre, $|EC| = x$ kaç cm dir?

- A) 7 B) $4\sqrt{3}$ C) 8 D) $5\sqrt{3}$ E) 9

12.



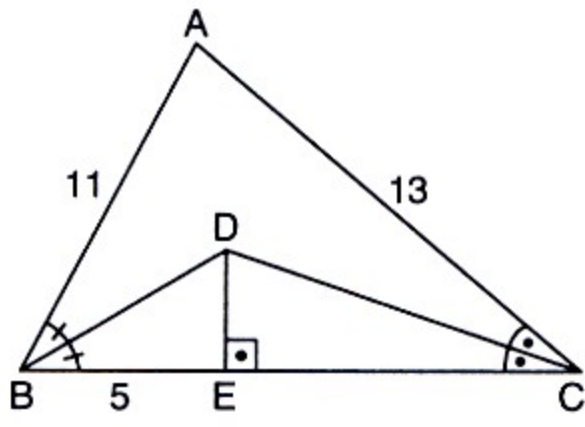
ABC bir üçgen
 G, kenarortayların
 kesim noktası
 A, G, D, K doğrusal
 $|GD| = |DK|$
 $\text{Çevre}(GKC) = 16 \text{ cm}$

Yukarıdaki verilere göre, $|AD| + |BE| + |CF|$ toplamı kaç cm dir?

- A) 18 B) 20 C) 24 D) 28 E) 32

TEST 3

1.

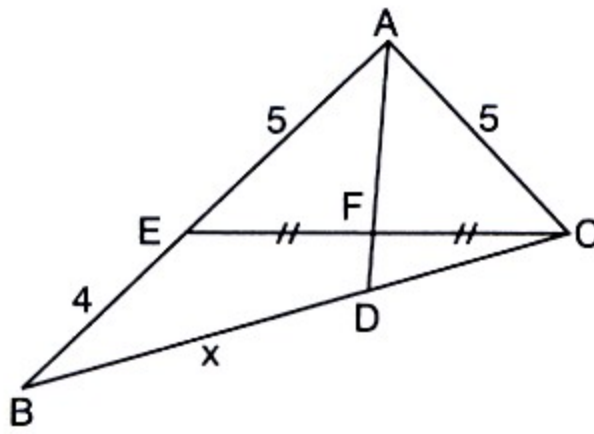


ABC bir üçgen
[BD] ve [CD] açıortay
[DE] $\perp$ [BC]
|AB| = 11 cm
|AC| = 13 cm
|BE| = 5 cm

Yukarıdaki verilere göre, |EC| kaç cm dir?

- A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

2.

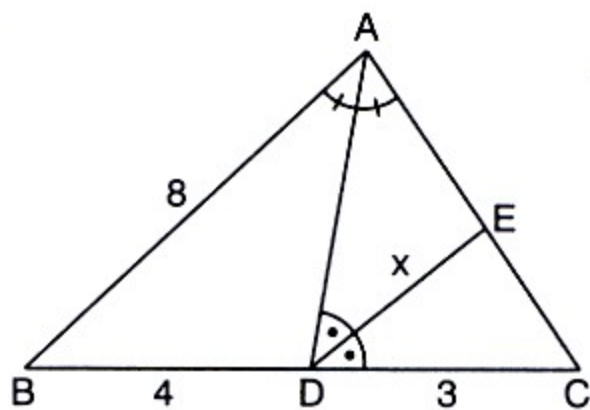


ABC bir üçgen
|EF| = |FC|
|BE| = 4 cm
|AE| = |AC| = 5 cm
|BC| = 7 cm

Yukarıdaki verilere göre, |BD| = x kaç cm dir?

- A) $\frac{5}{2}$ B) 6 C) $\frac{9}{2}$ D) 5 E) 6

3.

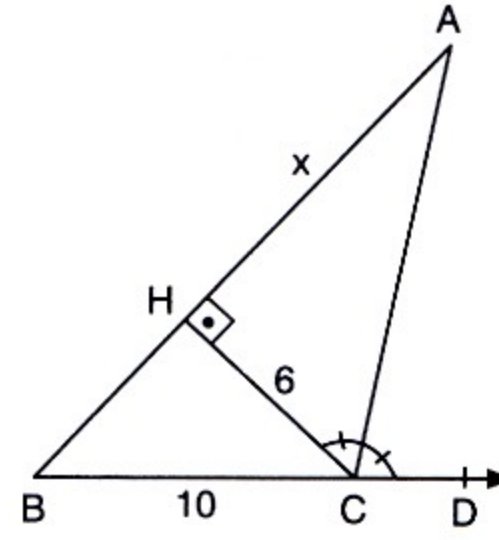


ABC bir üçgen
[AD] ve [DE] açıortay
|AB| = 8 cm
|BD| = 4 cm
|DC| = 3 cm

Yukarıdaki verilere göre, |DE| = x kaç cm dir?

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

4.

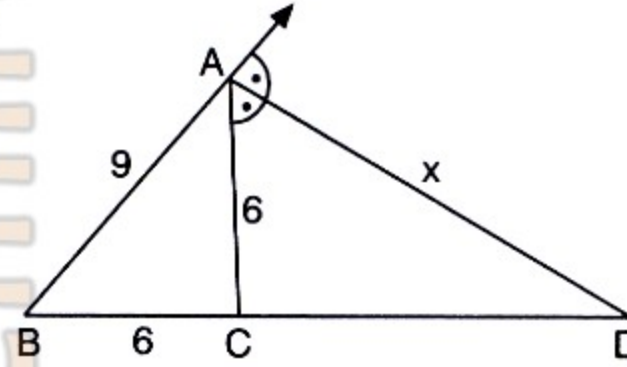


ABC bir üçgen
B, C, D doğrusal
[CA] açıortay
[CH] $\perp$ [AB]
|CH| = 6 cm
|BC| = 10 cm

Yukarıdaki verilere göre, |AH| = x kaç cm dir?

- A) 12 B) 10 C) 9 D) 8 E) 6

5.

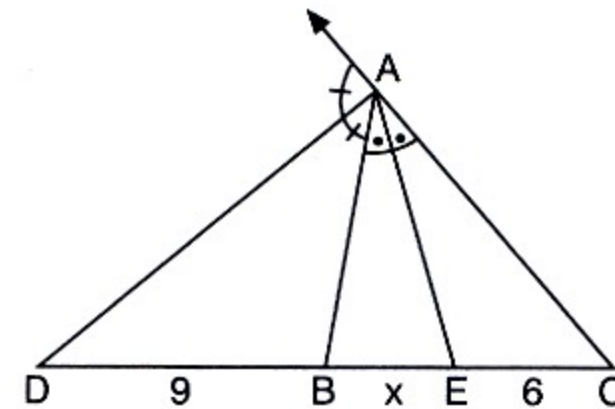


ABC bir üçgen
[AD] dış açıortay
|AC| = |BC| = 6 cm
|AB| = 9 cm

Yukarıdaki verilere göre, |AD| = x kaç cm dir?

- A) 14 B) $9\sqrt{2}$ C) 13 D) $8\sqrt{3}$ E) $6\sqrt{2}$

6.

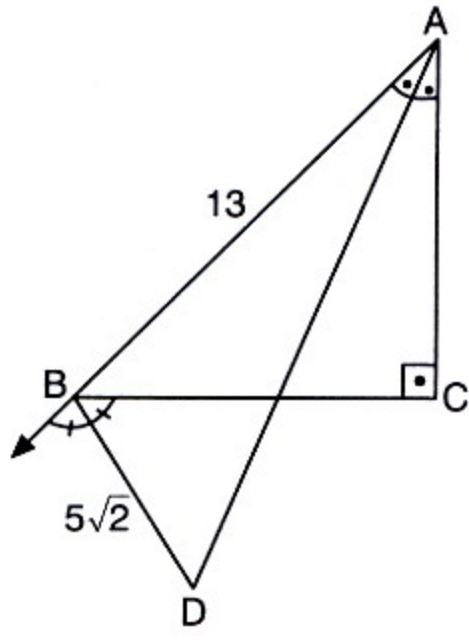


ABC bir üçgen
[AE] iç açıortay
[AD] dış açıortay
|EC| = 6 cm
|DB| = 9 cm

Yukarıdaki verilere göre, |BE| = x kaç cm dir?

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

7.

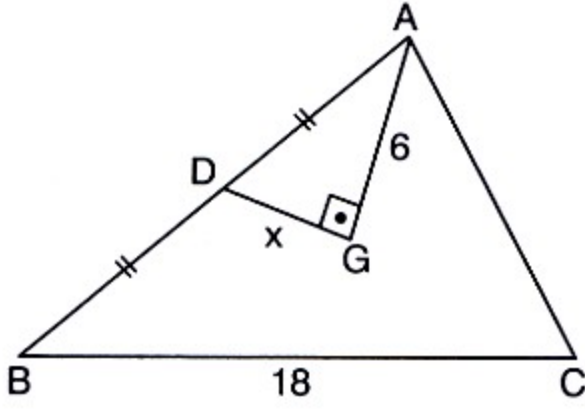


ABC bir diküçgen
 $[AC] \perp [BC]$
 $[AD]$ iç açıortay
 $[BD]$ dış açıortay
 $|BD| = 5\sqrt{2}$ cm
 $|AB| = 13$ cm

Yukarıdaki verilere göre, $|AD|$ kaç cm dir?

- A) 10 B) 12 C) 13 D) 15 E) 17

8.

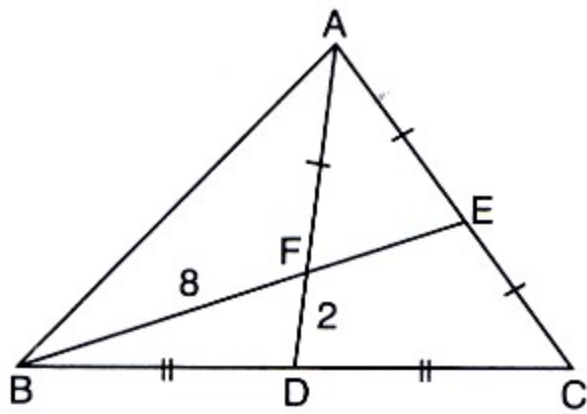


ABC bir üçgen
 G, kenarortayların
 kesim noktası
 $[AG] \perp [DG]$
 $|AD| = |DB|$
 $|BC| = 18$ cm
 $|AG| = 6$ cm

Yukarıdaki verilere göre, $|DG| = x$ kaç cm dir?

- A) $3\sqrt{2}$ B) $4\sqrt{2}$ C) $5\sqrt{2}$ D) 4 E) 8

9.

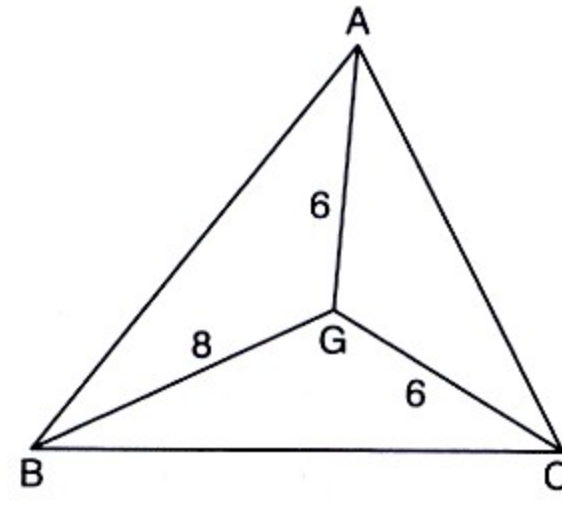


ABC bir üçgen
 $[AD]$ ve $[BE]$
 kenarortay
 $|BD| = |DC|$
 $|AF| = |AE| = |EC|$
 $|FD| = 2$ cm
 $|BF| = 8$ cm

Yukarıdaki verilere göre, Alan(ABC) kaç cm^2 dir?

- A) $24\sqrt{3}$ B) $25\sqrt{3}$ C) $26\sqrt{3}$ D) $27\sqrt{3}$ E) $28\sqrt{3}$

10.

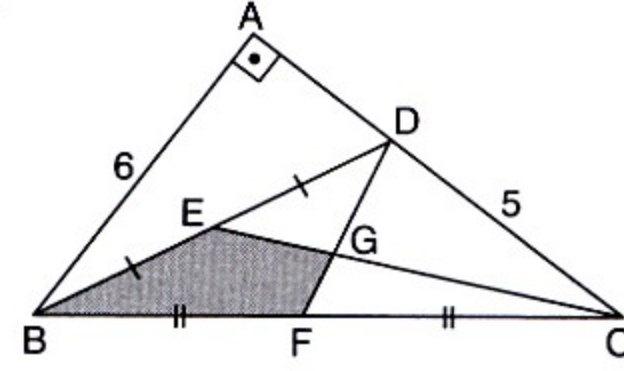


ABC bir üçgen
 G, kenarortayların
 kesim noktası
 $|AG| = |GC| = 6$ cm
 $|BG| = 8$ cm

Yukarıdaki verilere göre, Alan(ABC) kaç cm^2 dir?

- A) $18\sqrt{5}$ B) $20\sqrt{5}$ C) $21\sqrt{5}$ D) $22\sqrt{5}$ E) $24\sqrt{5}$

11.

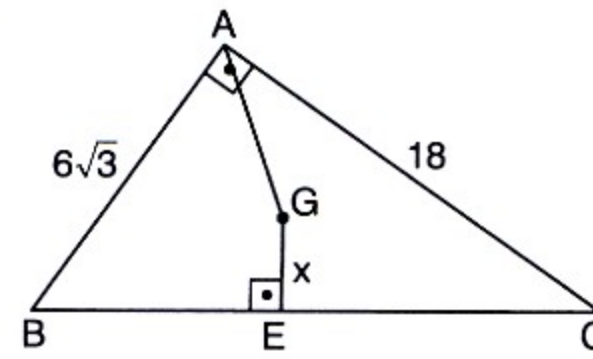


ABC bir diküçgen
 B, E, D doğrusal
 $[CE] \cap [DF] = \{G\}$
 $[AB] \perp [AC]$
 $|DE| = |EB|$
 $|BF| = |FC|$
 $|CD| = 5$ cm
 $|AB| = 6$ cm

Yukarıdaki verilere göre, Alan(BEGF) kaç cm^2 dir?

- A) 5 B) 10 C) 12 D) 15 E) 18

12.



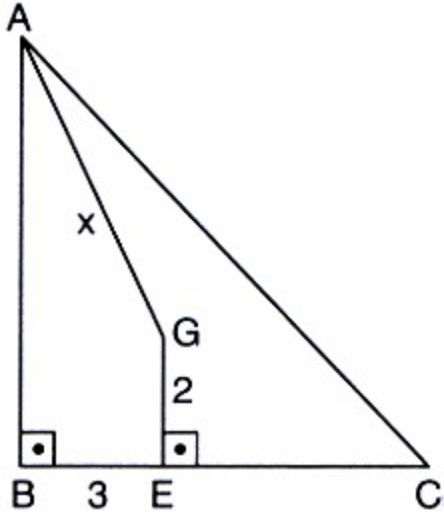
ABC bir diküçgen
 G, kenarortayların
 kesim noktası
 $[AB] \perp [AC]$
 $[GE] \perp [BC]$
 $|AB| = 6\sqrt{3}$ cm
 $|AC| = 18$ cm

Yukarıdaki verilere göre, $|GE| = x$ kaç cm dir?

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

TEST 4

1.

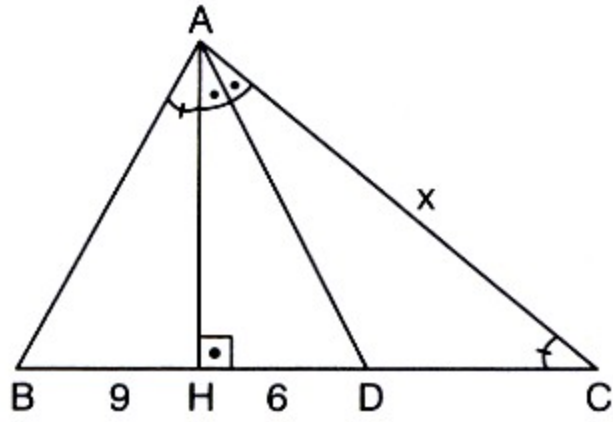


ABC bir diküçgen
 $[AB] \perp [BC]$
 $[BC] \perp [GE]$
 G, kenarortayların
 kesim noktası
 $|GE| = 2$ cm
 $|BE| = 3$ cm

Yukarıdaki verilere göre, $|AG| = x$ kaç cm dir?

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

2.

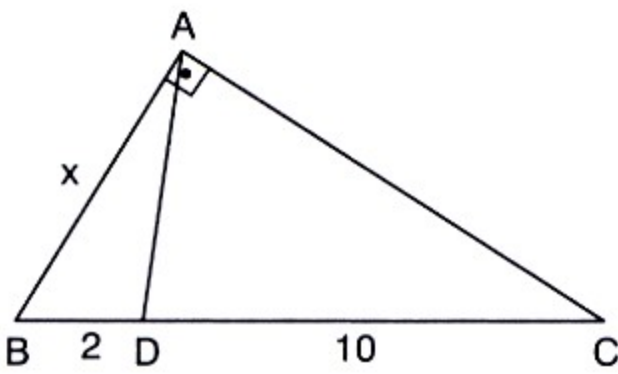


ABC bir üçgen
 $[AH] \perp [BC]$
 $m(\widehat{CAD}) = m(\widehat{DAH})$
 $m(\widehat{BAH}) = m(\widehat{ACB})$
 $|HD| = 6$ cm
 $|BH| = 9$ cm

Yukarıdaki verilere göre, $|AC| = x$ kaç cm dir?

- A) 15 B) 17 C) 18 D) 20 E) 25

3.

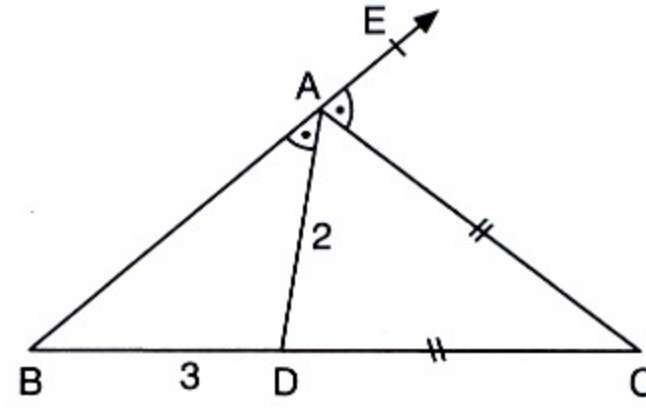


ABC bir diküçgen
 $[AB] \perp [AC]$
 $m(\widehat{ABC}) = 2m(\widehat{BAD})$
 $|BD| = 2$ cm
 $|DC| = 10$ cm

Yukarıdaki verilere göre, $|AB| = x$ kaç cm dir?

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

4.

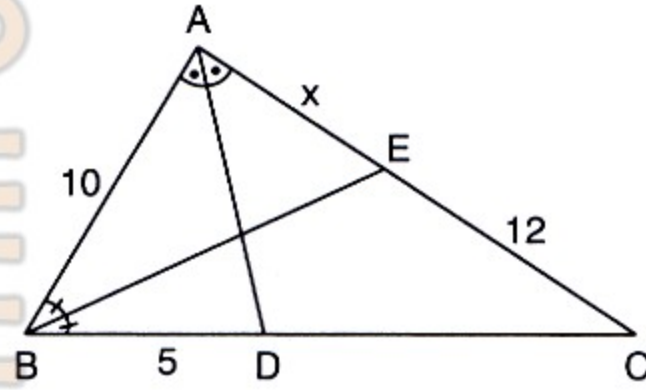


ABC bir üçgen
 B, A, E doğrusal
 $m(\widehat{BAD}) = m(\widehat{CAE})$
 $|AC| = |DC|$
 $|AD| = 2$ cm
 $|BD| = 3$ cm

Yukarıdaki verilere göre, Çevre(ACD) kaç cm dir?

- A) 12 B) 13 C) 14 D) 15 E) 16

5.

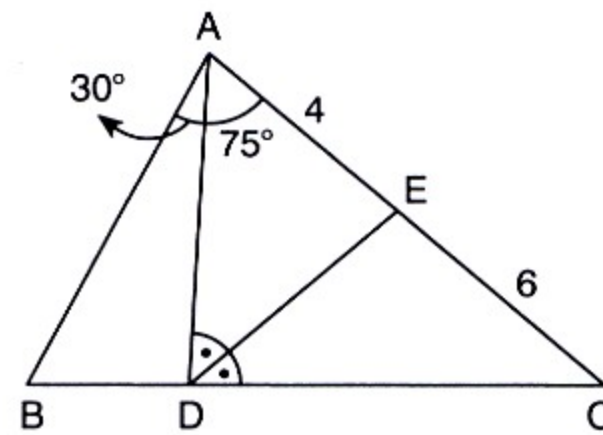


ABC bir üçgen
 $[AD]$ ve $[BE]$ açıortay
 $|BD| = 5$ cm
 $|AB| = 10$ cm
 $|EC| = 12$ cm

Yukarıdaki verilere göre, $|AE| = x$ kaç cm dir?

- A) 6 B) 8 C) 9 D) 10 E) 12

6.

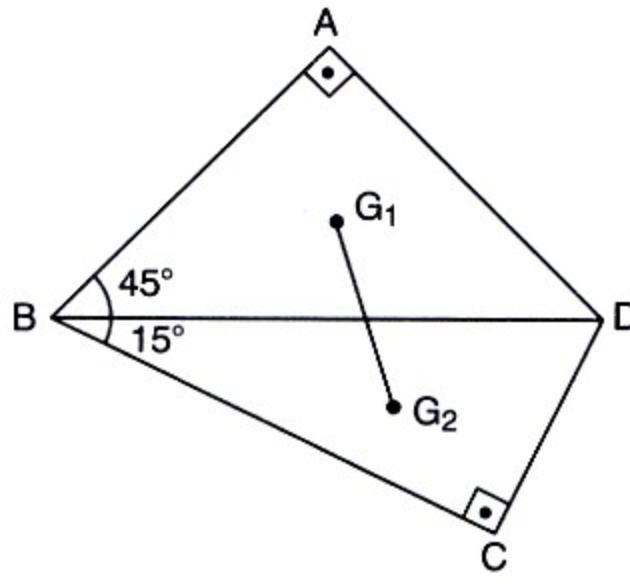


ABC bir üçgen
 $[DE]$ açıortay
 $m(\widehat{BAD}) = 30^\circ$
 $m(\widehat{DAC}) = 75^\circ$
 $|AE| = 4$ cm
 $|EC| = 6$ cm

Yukarıdaki verilere göre, Alan(ABD) kaç cm^2 dir?

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

7.

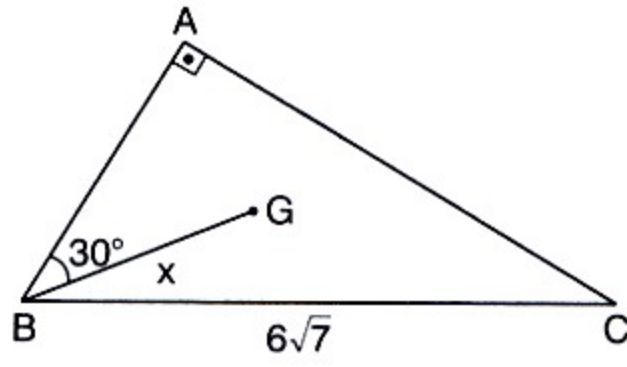


ABD ve BCD birer diküçgen
 $[AB] \perp [AD]$
 $[BC] \perp [CD]$
 $m(\widehat{ABD}) = 45^\circ$
 $m(\widehat{DBC}) = 15^\circ$
 $|BD| = 12 \text{ cm}$

G_1 , ABD üçgensel bölgesinin; G_2 , BCD üçgensel bölgesinin ağırlık merkezleri olduğuna göre, $|G_1G_2|$ kaç cm dir?

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

8.

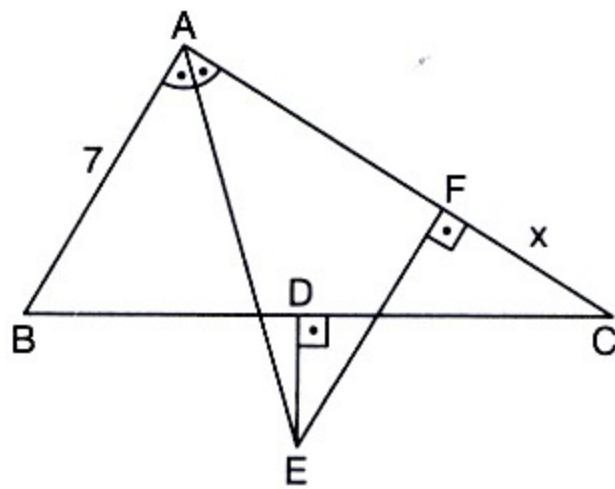


ABC bir diküçgen
 $[AB] \perp [AC]$
 G, kenarortayların kesim noktası
 $m(\widehat{ABG}) = 30^\circ$
 $|BC| = 6\sqrt{7} \text{ cm}$

Yukarıdaki verilere göre, $|BG| = x$ kaç cm dir?

- A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

9.

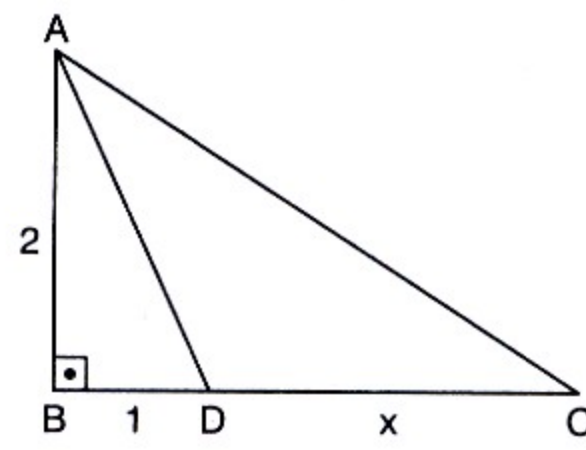


ABC bir üçgen
 $[AE]$ açıortay
 $[EF] \perp [AC]$
 $[DE] \perp [BC]$
 $|BD| = |DC|$
 $|BA| = 7 \text{ cm}$
 $|AC| = 11 \text{ cm}$

Yukarıdaki verilere göre, $|FC| = x$ kaç cm dir?

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

10.

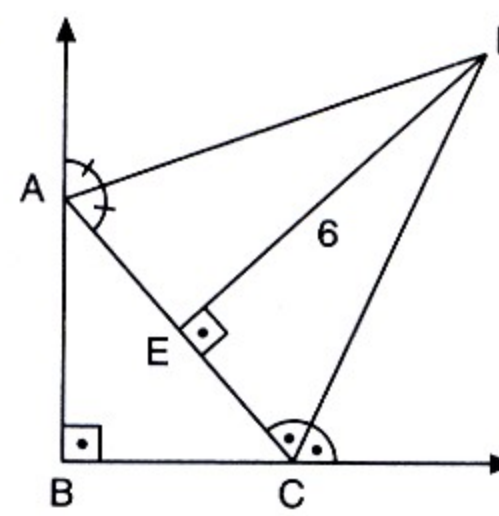


ABC bir diküçgen
 $m(\widehat{DAC}) = 2m(\widehat{BAD})$
 $[AB] \perp [BC]$
 $|BD| = 1 \text{ cm}$
 $|AB| = 2 \text{ cm}$

Yukarıdaki verilere göre, $|DC| = x$ kaç cm dir?

- A) 5 B) 6 C) 8 D) 9 E) 10

11.

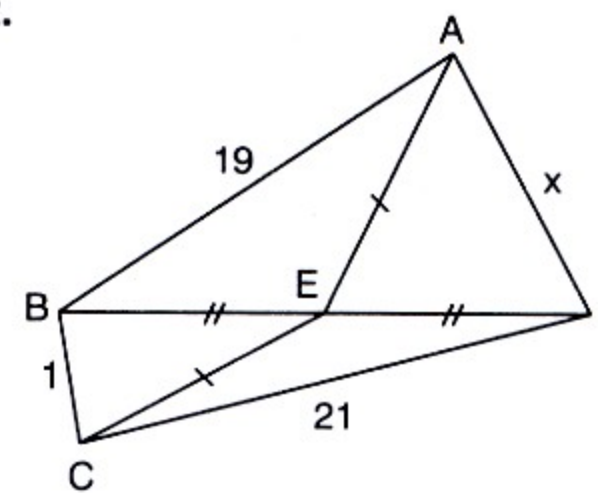


ABC bir diküçgen
 DAC bir üçgen
 $[AD]$ ve $[CD]$ dış açıortay
 $[AB] \perp [BC]$
 $[DE] \perp [AC]$
 $|ED| = 6 \text{ cm}$

Yukarıdaki verilere göre, Çevre(ABC) kaç cm dir?

- A) 6 B) 9 C) 12 D) 15 E) 18

12.



ABD ve BCD birer üçgen
 $|BE| = |ED|$
 $|AE| = |EC|$
 $|BC| = 1 \text{ cm}$
 $|AB| = 19 \text{ cm}$
 $|CD| = 21 \text{ cm}$

Yukarıdaki verilere göre, $|AD| = x$ kaç cm dir?

- A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

Isı ve Sıcaklık

ISI VE SICAKLIK

Maddeler, atom ve moleküllerden oluşur. Sıcaklık, bir molekül yada bir atomun ortalama kinetik enerjisi ile orantılı bir büyüklüktür. Moleküller hızlanırsa maddenin sıcaklığı artar, yavaşlarsa maddenin sıcaklığı azalır.

Isı ise bir enerjidir. Maddedeki atom ve moleküllerin enerjilerine iç enerji denir. Isı, dışarıdan alınırsa maddenin iç enerjisi artar, dışarıya verilirse maddenin iç enerjisi azalır. Yani bir maddenin iç enerjisindeki değişim miktarı verilen ya da alınan ısı enerjisi kadardır.

Güneş merkezinin sic.	15 000 000 °C
Güneş yüzeyinin sic.	6 000 °C
Ampul teli	2 500 °C
Suyun kaynama noktası	100 °C
Vücut sıcaklığı	37 °C
Oda sıcaklığı	20 °C
Suyun donma noktası	0 °C
Likit oksijen	-180 °C
Mutlak sıfır	-273 °C

(Bazı sıcaklık değerleri)

Termometreler

Termometreler (sıcaklık ölçer) maddelerin genleşmesinden yararlanılarak yapılır. Sıvı olarak genellikle civa ya da ispirto kullanılır. Termometrede kullanılacak sıvının kaynama ve donma noktası termometrenin kullanılacağı yere göre seçilmelidir. Yani alkol 78 °C de kaynadığından sıcaklığı 100 °C olan bir ortamın sıcaklığı alkollü bir termometre ile ölçülemez.



Civalı Termometre

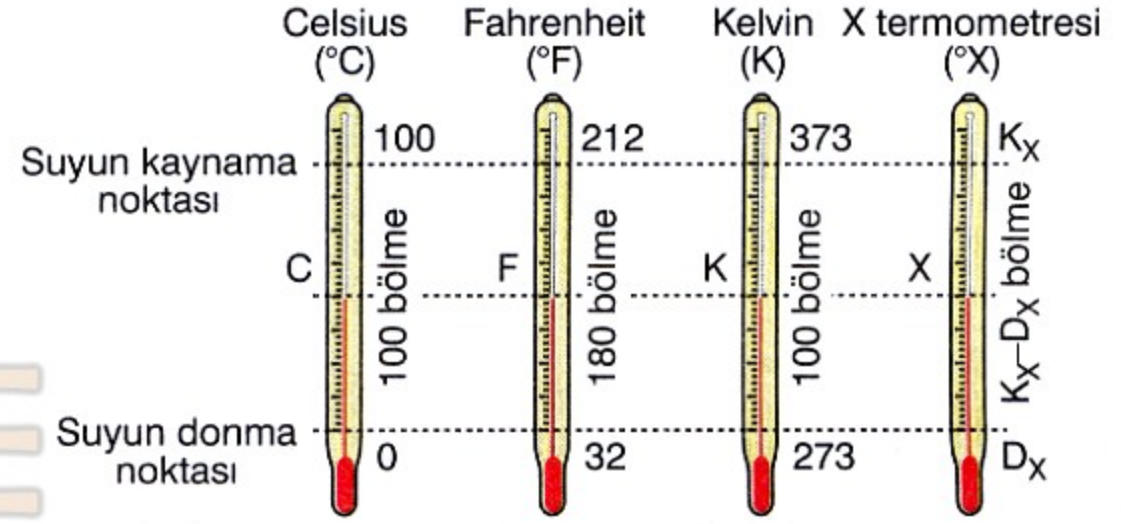


Dijital Termometre

Termometrelerin Ölçeklendirilmesi

Termometreler ölçeklendirilirken 1 atmosferlik basınç altında bulunan suyun donma noktası ve kaynama noktası dikkate alınır.

Celsius termometresinde; donmakta olan suyun sıcaklığı 0 °C, kaynamakta olan suyun sıcaklığı da 100 °C ile işaretlenir. Fahrenheit termometresinde ise donmakta olan suyun sıcaklığı 32 °F, kaynamakta olan suyun sıcaklığı 212 °F ile işaretlenir. Kelvin termometresinde donmakta olan suyun sıcaklığı 273 K kaynamakta olan suyun sıcaklığı da 373 K ile gösterilir.



Aynı şartlarda yapılacak herhangi bir X termometresinde değerleri şu şekilde ayarlayalım. Donmakta olan suyun sıcaklığı D_X , kaynamakta olan suyun sıcaklığı K_X , aradaki eşit bölmelerin sayısı da $K_X - D_X$ olsun.

Buna göre, herhangi bir sıcaklık X termometresinde X ile, Celsiusa C ile Fahrenheitte F ile Kelvinde K ile gösterilirse termometrelerde genleşme miktarları aynı olacağından,

$$\frac{X - D_X}{K_X - D_X} = \frac{C}{100} = \frac{F - 32}{180} = \frac{K - 273}{100} \text{ eşitliği bulunur.}$$

Soğutulan bir maddede tüm moleküllerin hareketinin durduğu ve bunun ötesinde bir soğumanın olmayacağı sıcaklık değerine mutlak sıcaklık denir. Celsius termometresinde mutlak sıcaklık -273°C , Kelvin termometresinde 0 K, Fahrenheit termometresinde ise yaklaşık olarak -405°F dir. Termometreler mutlak sıcaklığın altında bir sıcaklık değeri gösteremezler.

Örnek 1:

Fahrenheit termometresinin 86°F gösterdiği bir odada, Celsius termometresi kaç $^\circ\text{C}$ gösterir?

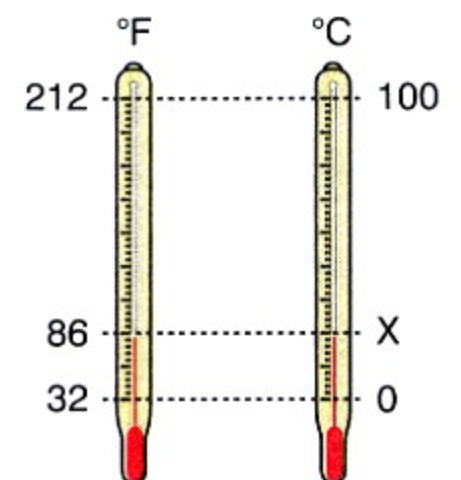
Çözüm:

Aynı ortamda bulunan termometrelerin genleşme miktarları aynı olduğundan,

$$\frac{86 - 32}{212 - 32} = \frac{X - 0}{100 - 0}$$

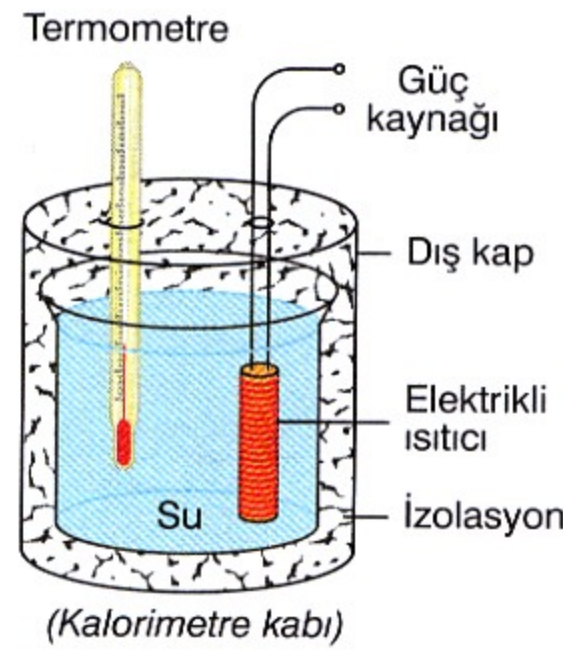
$$\frac{54}{180} = \frac{X}{100}$$

$$X = 30^\circ\text{C} \text{ olur.}$$



ISI

Isı bir maddeye verilen veya maddeden alınan enerjidir. Q sembolü ile gösterilir ve birimi enerji birimleri olan joule ve kaloridir. Kalorimetre kabı ile ölçülür. Isı alış verişi yapan maddelerde, sıcaklık değişimi, hal değişimi ve genleşme (boyut değişimi) gözlenir.



1. SICAKLIK DEĞİŞİMİ

Isı verilen veya alınan bir maddedeki sıcaklık değişimi maddenin miktarına ve öz ısısına bağlıdır.

Özısı (Isınma ısısı)

Maddelerin 1 gramının sıcaklığını 1 °C değiştirmek için gerekli ısıya özısı denir ve c ile gösterilir. Maddeler için ayırt edici özellik olarak kullanılabilir. Kütlesi m, özısı c olan bir maddenin sıcaklığını Δt kadar değiştirmek için gerekli ısı Q ile gösterilirse,

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t \text{ olur.}$$

Isı (Q) kalori cinsinden, kütle (m) gram cinsinden, sıcaklık değişimi (Δt) °C cinsinden alınırsa özısının birimi; $\frac{\text{kalori}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}}$ çıkar.

Isı Sığası

Bir maddenin kütlesi ile özısının çarpımına ısı sığası denir. Kütleyle bağlı olduğu için ayırt edici bir özellik değildir. Isı sığası C ile gösterilir. Birimi $\frac{\text{kalori}}{^\circ\text{C}}$ dir.

$$C = m \cdot c \text{ dir.}$$

Kalori

1 gram saf suyun sıcaklığını 14,5 °C den 15,5 °C ye çıkarmak için verilmesi gereken ısı miktarına denir. (1 kalori = 4,18 joule dür.)

Isının Korunumu

Farklı sıcaklıktaki maddeler bir araya geldiklerinde aralarında ısı alış verişi olur. Sıcak olan cisim ısı verir ve soğur. Soğuk olan cisim ısı alır ve ısınır. Bu olay sıcaklıklar eşit olana kadar devam eder. Ortam ısıca yalıtılmış ise birbirine değen maddelerin aldıkları ve verdikleri ısılar eşittir.

- Aynı kaba konulan n tane maddenin denge sıcaklığı, hiçbir madde hal değiştirmiyorsa;

$$t_{\text{denge}} = \frac{m_1 c_1 t_1 + m_2 c_2 t_2 + \dots + m_n c_n t_n}{m_1 c_1 + m_2 c_2 + \dots + m_n c_n} \text{ dir.}$$

- Maddelerin ısı sığaları eşitse;

$$t_{\text{denge}} = \frac{t_1 + t_2 + \dots + t_n}{n} \text{ dir.}$$

- Karışımın son sıcaklığı karışan sıvıların sıcaklıkları arasında bir değer olur.
- Aynı cins sıvılar eşit miktarda karıştırılırsa, karışımın denge sıcaklığı karıştırılan maddelerin sıcaklıklarının aritmetik ortalaması olur.
- Aynı cins iki sıvı farklı miktarlarda karıştırılırsa, karışımın denge sıcaklığı, kütlece fazla olan sıvının sıcaklığına daha yakın olur.

Örnek 3:

10 °C sıcaklıktaki 1 kg suyun sıcaklığını 40 °C ye yükseltmek için verilmesi gereken ısı miktarı kaç kaloridir?

$$(c_{\text{su}} = 1 \text{ cal/g} \cdot ^\circ\text{C})$$

Çözüm:

Suya verilmesi gereken ısı miktarı (Q) bulunurken, denklemdaki kütle (m) değeri gram cinsinden alınacağından

$$m = 1 \text{ kg} = 1000 \text{ g} \text{ olur. Buna göre,}$$

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

$$Q = 1000 \cdot 1 \cdot (40 - 10)$$

$$Q = 30000 \text{ kaloridir.}$$

Örnek 4:

Kütleleri m ve 3m olan X ve Y sıvılarının sıcaklıkları 50 °C ve 20 °C dir.

X ve Y nin özısıları oranı $\frac{c_X}{c_Y} = 2$ olduğuna göre, karışımın denge sıcaklığı kaç °C dir? (Hal değişimi yoktur.)

Çözüm:

Y nin sıcaklığı X inkinden küçük olduğu için, Y ısı alır, X ise ısı verir. Alınan ısı verilen ısıya eşit olacağından,

$$Q_{\text{alınan}} = Q_{\text{verilen}}$$

$$m_Y \cdot c_Y \cdot \Delta t_Y = m_X \cdot c_X \cdot \Delta t_X$$

$$3m \cdot c \cdot (t_{\text{denge}} - 20) = m \cdot 2c \cdot (50 - t_{\text{denge}})$$

$$3t_{\text{denge}} - 60 = 100 - 2t_{\text{denge}}$$

$$5t_{\text{denge}} = 160 \Rightarrow t_{\text{denge}} = 32 \text{ } ^\circ\text{C} \text{ olur.}$$

Örnek 5:

Sıcaklıkları 60 °C ve 40 °C, kütleleri 200g ve 300g olan sular ısıca yalıtılmış bir kaptaki karıştırıldığında, denge sıcaklığı kaç °C olur?

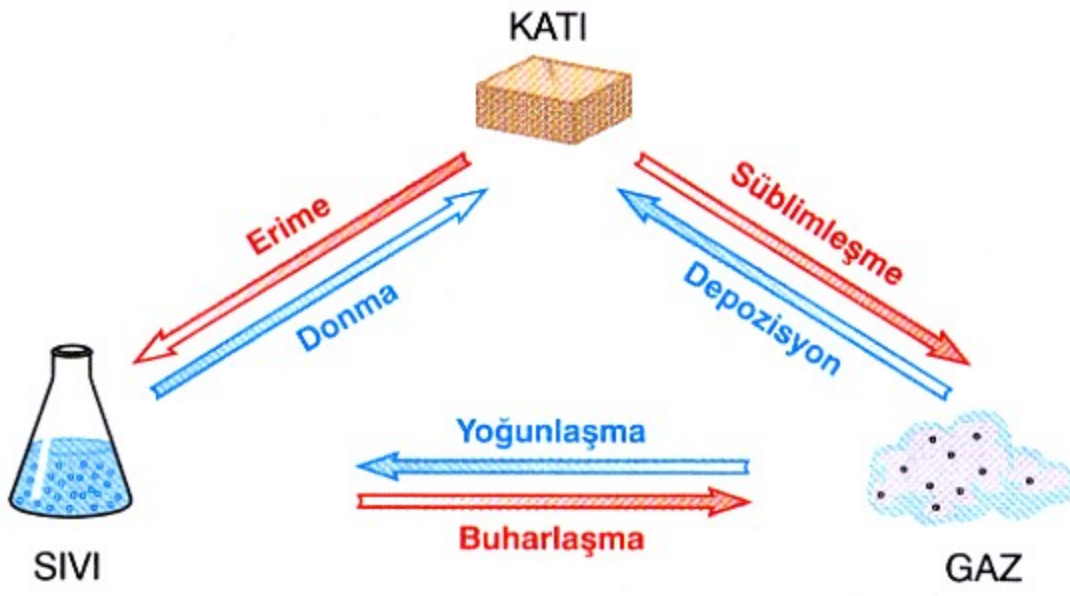
Çözüm:

Denge sıcaklığı,

$$t_{\text{denge}} = \frac{m_1 t_1 + m_2 t_2}{m_1 + m_2} = \frac{200.60 + 300.40}{500} = 50 \text{ }^{\circ}\text{C olur.}$$

2. HAL DEĞİŞİMİ

Isı alan yada ısı veren maddelerin fiziksel hallerinde (katı, sıvı, gaz) değişme olabilir. Maddenin fiziksel halini değiştirmesine hal değişimi denir.



Maddenin katı, sıvı ve gaz halleri arasındaki geçişlerini gösteren diyagram yukarıdaki şekilde gibidir.

Erime ve Donma

Maddelerin katı halden sıvı hale geçişine erime, sıvı halden katı hale geçişine de donma ya da **katılaşma** denir. Her maddenin bir erime ve donma sıcaklığı vardır ve bunlar eşittir. Donma noktası sıvıların katı hale geçiş sıcaklığıdır ve aynı şartlardaki sıvılar için ayırtedici özelliktir. Madde katı halden sıvı hale geçerken ısı alır, sıvı halden katı hale geçerken ısı verir. Buna göre; maddeler erirken ısı alır, donarken ısı verir.

Erime ve Donma İle İlgili Özellikler

- Hal değiştirme süresince sıcaklık sabittir. Verilen ısı, sıcaklık değişimi için değil maddenin hal değiştirmesi için kullanılır.
- Erime ve donma noktası maddenin cinsine bağlıdır, ısıtıcının gücüne ve madde miktarına bağlı değildir.
- Her katının belirli bir erime, her sıvının ise belirli bir donma noktası vardır. Erime ve donma noktası, aynı şartlardaki maddeler için ayırtedici özelliktir.
- Erime ve donma noktası, sıvı ve katıya konulan yabancı madde nedeniyle değişir. Örneğin; kışın yollar buzlanınca tuz dökülür ve buzun 0 °C den düşük sıcaklıkta erimesi sağlanır, kışın arabaların radyotörlerindeki suyun içine antifriz karıştırılır ve böylece suyun donma noktasının -20 °C, -25 °C gibi sıcaklıklara düşmesi sağlanarak suyun 0 °C de donması engellenmiş olur.

- Erime noktası, katı üzerindeki basınca bağlıdır. Katısı sıvısında yüzen maddelerde (buz gibi) basınç arttıkça erime noktası düşer. Katısı sıvısında batan maddelerde ise (kayık gibi) basınç arttıkça erime noktası yükselir.

Deniz seviyesinde buz (kar) 0 °C de erir. Basınç arttığında buz 0 °C nin altındaki sıcaklıklarda da eriyebilir. Karın üzerinde yüründüğünde veya araba geçen yollarda karın eriyebilmesi bununla ilgilidir.

Yüksek dağların zirvesinde karların yaz mevsiminde geç erimesinin nedeni de yükseklerle çıkıldıkça açık hava basıncının azalması ve karın erime sıcaklığının yükselmesidir.

Erime Isısı (L_e)

Erime sıcaklığında bulunan 1 gram kütleli katının bu sıcaklıkta tamamen sıvı olabilmesi için gerekli olan ısıya erime ısı denir. L_e ile gösterilir. Birimi $\frac{\text{cal}}{\text{g}}$ dir.

Aynı şartlardaki katılar için ayırt edici özelliktir. m kütleli katının tamamen erimesi için gerekli ısı

$$Q = m.L_e \text{ eşitliğinden bulunur.}$$

Su-Buz Karışımları

Deniz seviyesinde bulunan bir kaptaki m kütleli suya M kütleli buz atıldığında maddelerin sıcaklıklarına göre ısı alışverişi olur. Ortam ısıca yalıtılmış ise,

- Su ve buz 0 °C de ise ısı alış verisi olmaz.
- Su 0 °C de, buz - t °C de ise, kaptaki buz kütlesi artar.
- Buz 0 °C de, su + t °C de ise, kaptaki su kütlesi artar.
- Su + t °C de, buz - t °C de ise, su ısı vererek buzda ısı alarak ısı dengeye ulaşır. Isıl dengede; su ve buz; 0 °C de olabilir. Ayrıca kaptaki tüm su kütlesi donarak buz olabilir veya buzun tamamı eriyerek su olabilir.

Örnek 6:

Deniz kenarında yapılan bir deneyde, ısıca yalıtılmış bir kapta bulunan 0 °C taki suya, sıcaklığı 0 °C ın altında olan bir buz parçası atılıyor. Bir süre sonra ısı dengesi kuruluyor ve kapta su-buz karışımı olduğu gözleniyor.

Buna göre,

- Kaba atılan buzun bir kısmı erimiştir.
- Kaptaki suyun bir kısmı donmuştur.
- Kaptaki suyun sıcaklığı azalmıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

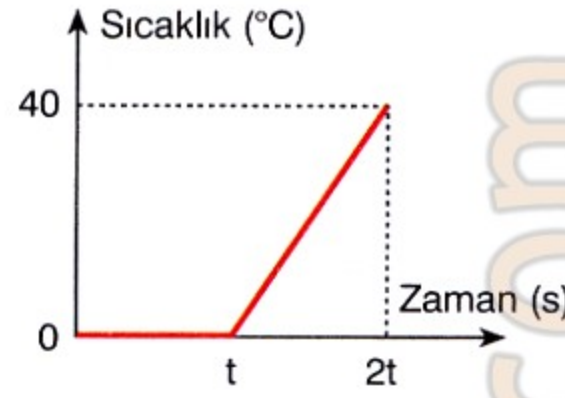
(2006 - ÖSS)

Çözüm:

0 °C sıcaklıktaki su ısı verdiğinde donar. 0 °C sıcaklığın altındaki buz ise ısı alınca 0 °C sıcaklığa gelinceye kadar erimez. Kaptaki su 0 °C, buz ise 0 °C tan daha düşük sıcaklıkta olduğu için su ile buz arasında ısı alışverişi olur. Bu nedenle bir miktar su donar. (II. doğru) Buzun sıcaklığı 0 °C olduğunda su ile buz arasındaki ısı alışverişi biter ve denge sağlanır. Bu nedenle buz erimez. (I. yanlış) Isıl denge 0 °C sıcaklıkta sağlandığı için su sıcaklığı azalmaz. (III. yanlış)

Örnek 7:

Deniz kenarında ısıca yalıtılmış ortamdaki su-buz karışımı eşit zaman aralıklarında eşit ısı veren ısıtıcı ile ısıtıldığında, karışımın sıcaklık-zaman grafiği şekildeki gibi olmaktadır.



Buna göre, t = 0 anında kaptaki buz kütlesi m ise 2t anındaki su kütlesi kaç m dir?

($L_e = 80 \text{ cal/g}$ ve $c_{su} = 1 \text{ cal/g.}^\circ\text{C}$)

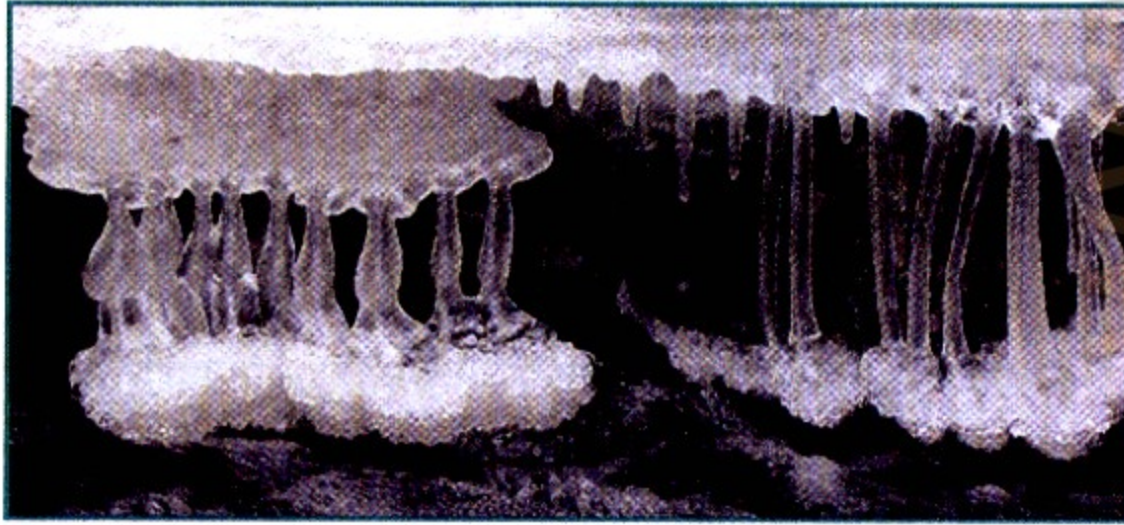
Çözüm:

0-t zaman aralığında ısı verildiği halde karışımın sıcaklığı değişmediğine göre, bu aralıkta buz hal değiştiriyor demektir. t sürede ısıtıcının verdiği ısı miktarı Q olarak kabul edilirse, $Q = m.L_e = m.80 = 80m$ olur.

Isıtıcı eşit zaman aralıklarında eşit ısı verdiğinden t-2t zaman aralığında verdiği ısıda Q dur ve t anında buzun tamamı eridiğinden kapta sadece su vardır. Buna göre,

$$Q = m.c.\Delta t$$

$$80m = m_{\text{toplam}}.1.(40 - 0) \Rightarrow m_{\text{toplam}} = 2m \text{ olur.}$$



Buharlaşma

Sıvı maddeler her sıcaklıkta gaz haline geçerler. Buna buharlaşma denir. Buharlaşma sıvının yüzeyinde olur. Yüzey genişledikçe birim zamandaki buharlaşma miktarı artar. Bir kapta bulunan su ısıtıldığında, sıcaklığı yükselir ve buharlaşma hızı artar. Suyun sıcaklığının yükselmesiyle meydana gelen buhar basıncı, sıvının yüzeyine etki eden basınca eşit ol-

duğu an, sıvı kaynamaya başlar. Bir başka deyişle kaynama, hızlı bir buharlaşmadır.

Toprak testinin içine konulan suyun ve kesilerek bir süre güneş altında bırakılan karpuzun soğuması, yazın sıcak günlerde serinlemek için yerlere su dökülmesi ve kolonya dökülen elin serinlemesi gibi olaylar buharlaşmanın etkileridir.

Süblimleşme

Süblimleşme olayı katının sıvılaşmadan hemen gaz haline geçişine denir. Oda içersine bırakılan katı naftalinin bir süre sonunda kokusunun duyulması gaz haline geçtiğinin belirtisidir. Bu yüzden katı naftalini, giyecekleri güveden korumak için elbise dolaplarının içersine, hatta gaz haline geçtiğinde özkütlesi havanın özkütlesinden fazla olduğundan dolayı aşağı doğru ineceğinden dolabın üst kısımlarına konur.

Kaynama ve Yoğunlaşma

Isıtılan sıvılar belli bir sıcaklığa geldiğinde aldıkları ısı nedeniyle moleküller arasındaki mesafe artar ve moleküller daha serbest hale geçerler. Soğutularak yoğunlaştırılan maddelerde ise moleküller arasındaki mesafe azalır. Maddenin sıcaklığının değişmediği bu sıcaklık değerine maddenin kaynama sıcaklığı denir.

Kaynama ve Yoğunlaşma ile İlgili Özellikler

- Kaynama ve yoğunlaşma süresince sıcaklık sabittir. Kaynama esnasında verilen ısı, maddenin hal değiştirmesinde kullanılır.
- Her saf maddenin belirli bir kaynama ve yoğunlaşma noktası vardır. Kaynama ve yoğunlaşma noktası aynı şartlardaki maddeler için ayırtedici özelliktir. Maddenin azlığına, çokluğuna, ısıtıcının gücüne (birim zamanda verdiği ısıya) bağlı değildir.
- Kaynama noktası, sıvı üzerindeki basınca bağlıdır. Basınç arttıkça kaynama noktası yükselir, basınç azaldıkça kaynama noktası düşer. Düdüklü tencerede buhar basıncının artması suyun kaynama sıcaklığını yükseltir. Dolayısıyla yemekler daha sıcak su içinde daha çabuk ve daha iyi pişer.
- Kaynama noktası, sıvıya katılan yabancı madde (çözünen) ile yükselir. Örneğin; suyun içine tuz dökülürse kaynama sıcaklığı yükselir.

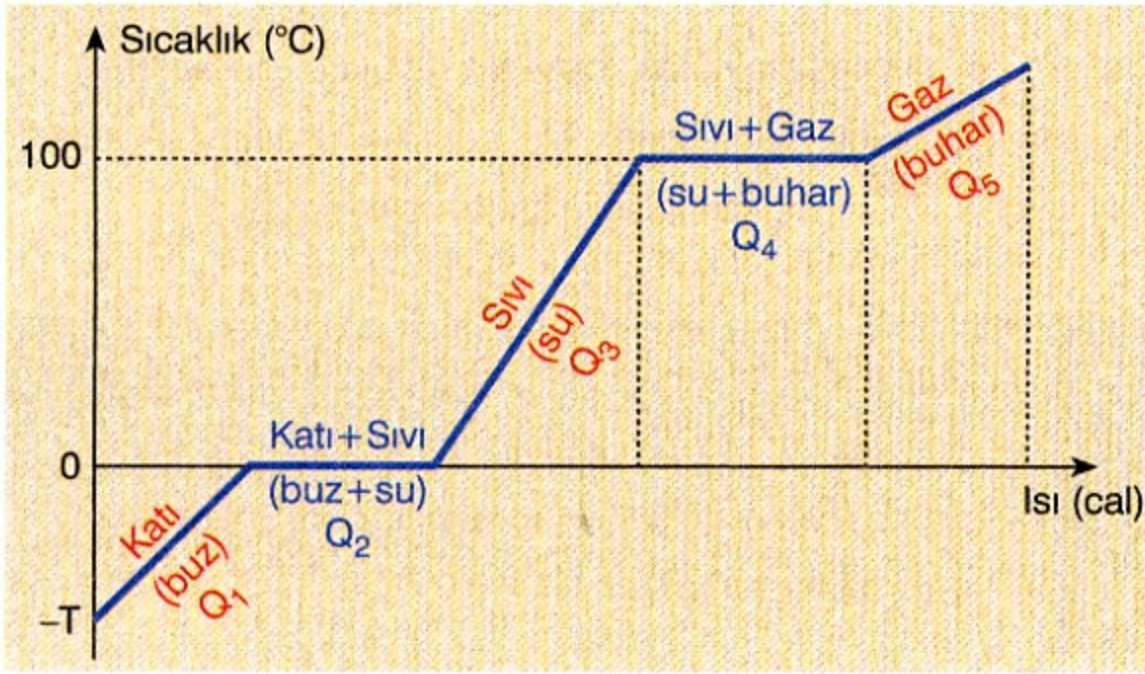
Kaynama Isısı (L_b)

Kaynama noktasında bulunan bir gram kütleli sıvıya, sıvı tamamen gaz oluncaya kadar verilmesi gereken ısıdır ve L_b ile gösterilir. Sıvılar için ayırtedicidir. m kütleli sıvının tamamen gaz olabilmesi için gerekli ısı $Q = m.L_b$ den bulunur.

Kütle g olarak alınırsa gerekli ısının kalori cinsinden çıkabilmesi için kaynama ısısının $\frac{\text{kalori}}{\text{gram}}$ olması gerekir.

Suyun Haldeğişim Grafiği

Deniz seviyesindeki bir kapta bulunan $-T$ °C sıcaklığındaki m kütleli buza, ısı verildiğinde sıcaklık-ısı grafiği şekildeki gibi olur.



Yukarıdaki, suyun hal değişim grafiğinde;

$$Q_1 = m.c.\Delta t_1 \quad (\text{sıcaklık değişimi olduğu için})$$

$$Q_2 = m.L_e \quad (\text{hal değiştirdiği için})$$

$$Q_3 = m.c.\Delta t_2 \quad (\text{sıcaklık değişimi olduğu için})$$

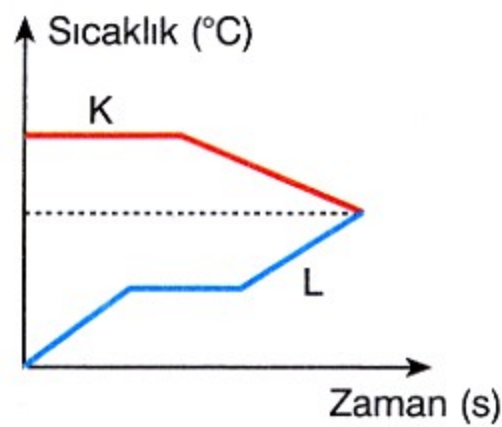
$$Q_4 = m.L_b \quad (\text{hal değişimi olduğu için})$$

$$Q_5 = m.c.\Delta t_3 \quad (\text{sıcaklık değişimi olduğu için})$$

Verilen toplam ısı; $Q_{\text{toplam}} = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5$ dir.

Örnek 8:

İlk sıcaklıkları farklı saf K ve L maddelerine ait sıcaklık-zaman grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre,

- L maddesi başlangıçta katı haldedir.
- K maddesi ısı dengeye ulaştığında gaz haldedir.
- L maddesi ısı dengeye ulaştığında katı haldedir.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

(Isı alışverişi sadece K ve L arasındadır.)

Çözüm:

Grafikten K nin ısı vererek, L ninde ısı alarak birer kez hal değiştirdiği görülür.

Buna göre, L başlangıçta katı halde olsa, ısı alıp hal değiştirerek sıvı hale gelebilir. (I doğru olabilir.)

K ısı vererek hal değiştirmiş. Buna göre dengeye ulaştığında gaz halinde olamaz. (II yanlış)

L ısı alarak bir kere hal değiştirdiğine göre, denge durumunda ya sıvı ya da gaz halde bulunabilir. (III yanlış)

ISININ YAYILMASI

a. İletim Yoluyla

Isıyı alan katı moleküllerinin hareket enerjileri ve taneciklerin titreşimleri artar. Titreşen tanecik aldığı ısıyı komşu moleküllere aktarır. Isının bu şekilde yayılmasına iletim yolu ile yayılması denir.

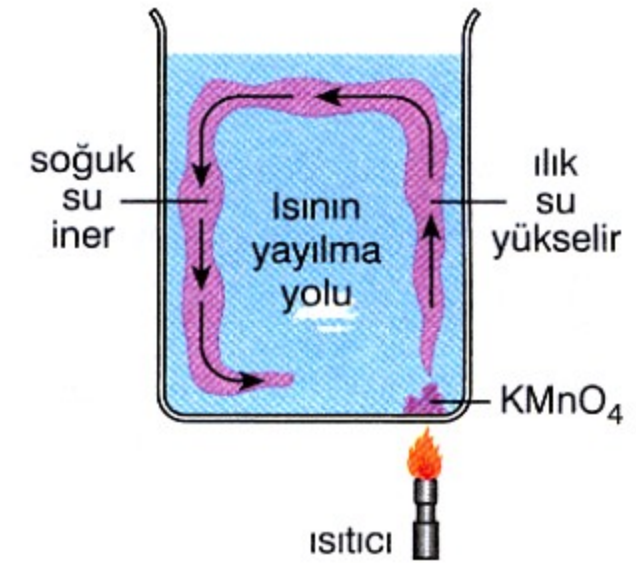


Katılar ısıyı bu yolla yayarlar. Sıvılarda ise çok etkili olmasa da ısı bu yolla da yayılır. Katılar içinde ısıyı en iyi ileten metallerdir, bu yüzden yemek yaparken kullanılan metal kaşık elimizi yakarken tahta kaşık elimizi yakmaz. Betona oturan kişi tahtaya oturan kişiden daha fazla üşür. Tahta ve cam kötü bir ısı iletkenidir. Isı iletkenliği iyi olan maddeler ısıyı hızlı, kötü olanlar ise yavaş iletirler.

b. Konveksiyon (Taşıma) Yoluyla

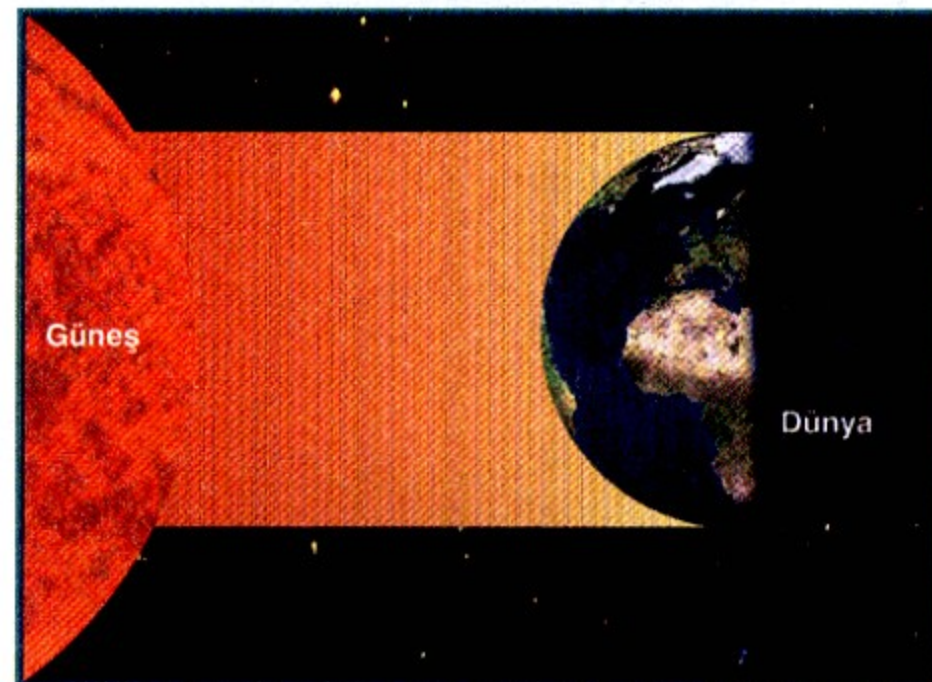
Gazlar ve sıvılar ısıyı bu yolla yayarlar. Isınan moleküllerin, genişlemesi sonucu hacimleri artar özkütlesi azalır. Özkütlesi azalan moleküller yukarı doğru hareket ederler ve aldıkları ısıyı da beraberinde taşırlar. Üstteki moleküllere çarparak ısının bir kısmını soğuk moleküllere aktarırlar. Soğuk olan moleküllerin özkütlesi büyük olduğundan dibe çökerler. Dibe isınan molekül tekrar yukarı çıkar.

Bu nedenle sıvılar alttan ısıtılır. Su ısıtıcılarında rezistans (ısıtıcı) kabın alt kısımlarına konulur. Moleküller yer değiştirerek ısıyı yayarlar. Kaloriferlerin odayı ısıtması ve suyun ısınması bu şekildedir.

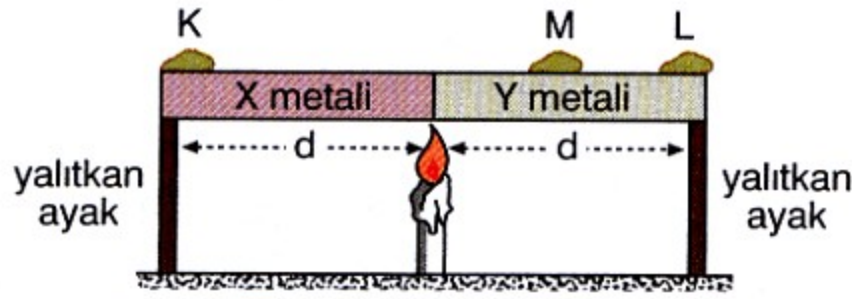


c. Radyasyon (Işıma) Yoluyla

Maddesel ortama gerek duyulmadan sıcak cisimlerin (güneş gibi) ısıyı ışık ışınları yoluyla yaymasıdır. Güneş ışınlarının dünyaya ulaşması bu şekildedir. Termosların içinin parlak olması da ısının ışımaya yoluyla yayılmasını engellemek içindir.



Örnek 9:



Şekildeki gibi birbirine bağlanan eşit uzunluktaki X ve Y metal çubukları özdeş koşullarda ısıtıldığında bir süre sonra üzerinde bulunan özdeş mum parçalarından K nin M den, M nin L den önce eridiği gözleniyor.

Buna göre,

- I. X in ısıyı, Y den daha iyi iletmedi
- II. Isının iletim yolu ile yayıldığı
- III. X in ısı sığasının, Y ninkinden fazla olduğu

bilgilerinden hangilerine **kesinlikle** ulaşılır?

Çözüm:

K mumu, M mumuna göre ısı kaynağının daha uzağında olmasına rağmen daha çabuk eridiğine göre, X ısıyı Y ye göre daha iyi iletir. (I doğru)

Y üzerindeki mumlardan önce M nin sonrada L nin erimesi, ısının iletim yolu ile yayıldığını gösterir. (II doğru)

Verilen bilgilerle metallerin ısı sığaları hakkında kesin birşey söylenemez. (III yanlış)

Isı Yalıtımı

Bir ortamda ısı yalıtımını artırmak için moleküller arası etkileşmeyi minimuma getirmek gerekir. Bu nedenle ortamdaki molekül sayısı belli oranlarda azaltılır. Binaların yapımında delikli tuğla kullanılması, tuğlalar arasına köpük konulması, çift cam kullanılması, çatılarda izocam, bodrumlarda strafor kullanılması ısı ve ses yalıtımı içindir. Yün kazakların insanı sıcak tutması, kuşların soğuk havalarda tüylerini ve kanatlarını kabartması ısı yalıtımı içindir.

3. GENLEŞME

Birkaç madde dışında ısıtılan maddelerin boyutları büyür. Isı etkisiyle maddelerin boyutlarının büyümesine **genleşme** denir. Genleşme cisimlerin şekil merkezinde dışa doğrudur. Günlük yaşamda maddelerin bu davranışına dikkat edilir. Örneğin; bir cam şişe ağzına kadar su ile doldurulup buzluğa konursa şişe çatlar. Kışın telefon telleri çekilirken gergin, yazın ise sarkık bırakılır. Köprü ve tren yolu yapımında bu gerçeğe özellikle dikkat edilir. Sıcaklık ayarlayıcı termostatlar yine genleşme mantığına göre çalışır.



Büzülme ise genleşmenin tersidir. Genleşme için belirttiğimiz kurallar büzülme için de geçerlidir. Genleşmeyi, katılar, sıvılar ve gazlar olmak üzere üç grupta inceleyeceğiz.

a) Katılarda Genleşme

Katılardaki genleşmeyi tek boyutta (boyca genleşme), iki boyutta (yüzeyce genleşme), üç boyutta (hacimce genleşme) olmak üzere üç farklı biçimde inceleyeceğiz.



Genellikle cisimler tel şeklinde olursa boyca genleşme; levha şeklinde olursa yüzeyce genleşme ve diğerleri içinse hacimce genleşme olarak ele alınır.

1. Boyca Genleşme

Çubuk şeklindeki bir cismin sıcaklığı değiştirildiğinde boyunda bir değişim olur. Bu değişim çubuğun ilk boyuna, metalin cinsine ve sıcaklık değişimine bağlıdır. Sıcaklık farkı değiştirilmeden, çubuğun kesit alanının değiştirilmesi boyca artışı etkilemez.

Platinyum metal alaşımı	0,9 mm
Cam	0,9 mm
Beton	1 mm
Çelik	1 mm
Pirinç	2 mm
Alüminyum	3 mm

Uzunluğu 1 m olan bazı maddelerin 100 °C sıcaklık artışında boylarındaki uzama miktarları şekildeki gibidir.

Boyca genleşme katsayısı

Cisimlerin birim uzunluklarının sıcaklığı 1 °C değiştirildiğinde boylarında görülen değişim miktarına boyca genleşme katsayısı denir, λ veya α sembolleri ile gösterilir. Katılarda ayırtedici özelliştir.

İlk boyu L_0 olan bir telin sıcaklığı Δt kadar değiştirildiğinde çubuğun boyundaki değişim miktarı,

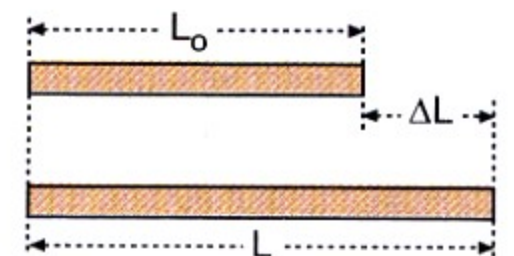
$$\Delta L = L_0 \cdot \lambda \cdot \Delta t \quad \text{dir.}$$

λ nın birimi de 1/°C olur.

Çubuğun son boyunu L ile ifade edersek $L = L_0 + \Delta L$ olur.

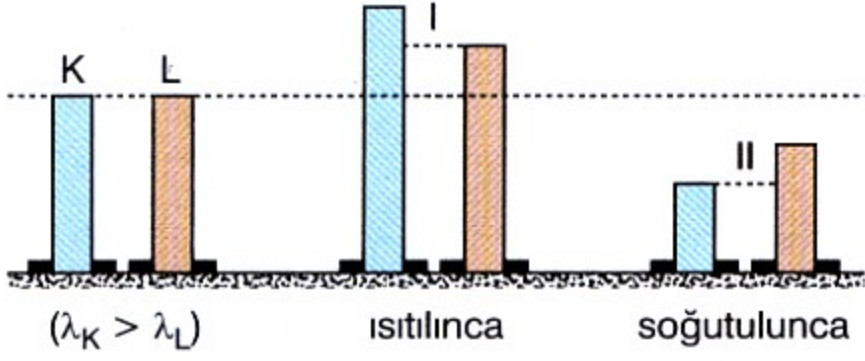
$$L = L_0 + L_0 \cdot \lambda \cdot \Delta t$$

$$L = L_0 \cdot (1 + \lambda \cdot \Delta t) \quad \text{olur.}$$



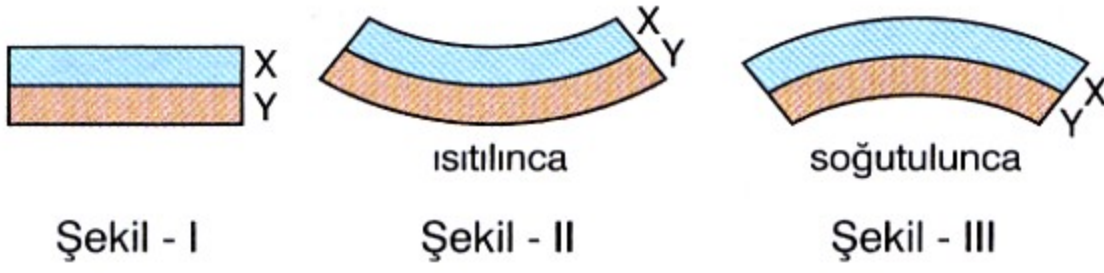
Boyca uzama katsayısı büyük olan çubuk ısıtıldığında daha çok uzar, soğutulduğunda ise daha çok kısalır.

Boyca uzama katsayıları λ_K ve λ_L olan şekildeki K, L metal çubukları ısıtılınca ve soğutulunca son görünüşleri I ve II deki gibi olur.

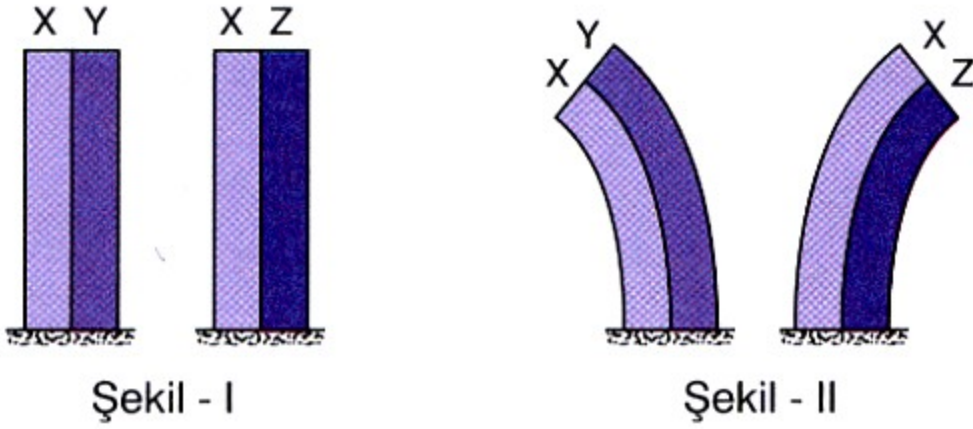


Metal Çifti

Uzunlukları eşit ve birbirine perçinli farklı metallerden yapılan cisme metal çifti denir. Şekil-I deki gibi birbirine perçinli iki metal çiftinin boyca genleşme katsayıları arasında $\lambda_X < \lambda_Y$ ilişkisi olsun. Eğer bu metal çiftini ısıtacak olursak Y, X den fazla uzayacağından ya da soğutacak olursak Y, X den fazla büzüleceğinden Şekil-II ve Şekil-III de gösterilen biçimleri alacaktır.



Örnek 10:



İlk sıcaklıkları ve boyları eşit X, Y ve Z metal şeritleri Şekil-I deki gibi perçinlenerek sıcaklıkları Δt kadar azaltıldığında görünüşleri Şekil-II deki gibi olmaktadır.

Buna göre, metallerin uzama katsayıları α_X , α_Y ve α_Z arasındaki ilişki nedir?

Çözüm:

Sıcaklıkları eşit miktar azaltılan metallerden, genleşme katsayısı büyük olan daha fazla kısalma isteyecektir ve bunun için diğer metali içeri doğru eğecektir. Şekil-II de;

X, Y yi içeri doğru eğdiği için $\alpha_X > \alpha_Y$ dir.

Z, X i içeri doğru eğdiği için $\alpha_Z > \alpha_X$ dir.

Buna göre, $\alpha_Z > \alpha_X > \alpha_Y$ dir.

2. Yüzeyce Genleşme

Bir metal levhanın sıcaklığı değiştirildiğinde yüzey alanında bir değişim olur. Bu değişim levhanın ilk yüzey alanına, metalin cinsine ve sıcaklık farkına bağlıdır. Sıcaklık farkı değis-

rilmeden levhanın kalınlığının değiştirilmesi yüzey değişimini etkilemez.

Yüzeyce genleşme katsayısı

Bir cismin sıcaklığı 1°C değiştirildiğinde birim yüzeydeki değişim miktarına yüzeyce genleşme katsayısı denir. Katılarda ayırtedici özelliktir ve 2λ ile gösterilir.

Yüzey alanı S_0 olan bir levhanın sıcaklığı Δt kadar değiştirildiğinde yüzeydeki değişim miktarı,

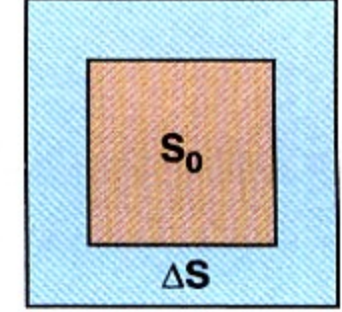
$$\Delta S = S_0 \cdot 2\lambda \cdot \Delta t \quad \text{dir.}$$

Son yüzeyini de S ile gösterirsek;

$$S = S_0 + \Delta S$$

$$S = S_0 + S_0 2\lambda \cdot \Delta t$$

$$S = S_0(1 + 2\lambda \cdot \Delta t) \quad \text{olur.}$$



Örnek 11:

Üzerinde r yarıçaplı dairesel delik bulunan türdeş bir metal levha ile yarıçapı r olan türdeş bir metal paranın ilk sıcaklıkları eşittir.

Paranın yüzeyce genleşme katsayısı levhaninkinden büyük olduğuna göre;

- Yalnız paranın sıcaklığını artırmak
- Yalnız levhanın sıcaklığını artırmak
- Para ve levhanın sıcaklığını eşit miktarda azaltmak

işlemlerinden hangileri yapılırsa para levhadaki delikten geçebilir?

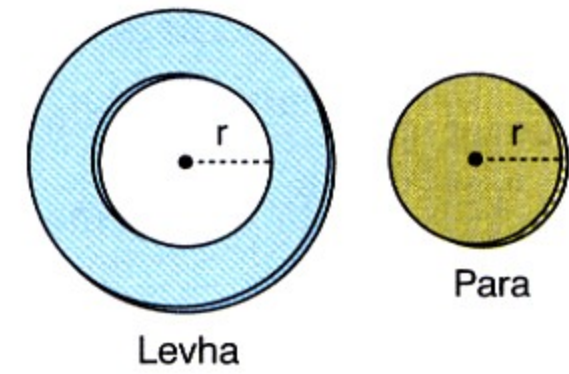
Çözüm:

Şekilde para levhadan ancak geçebildiğine göre, paranın sıcaklığı artırılırsa, para genişip yarıçapı artacağından dolayı levhadan geçemez.

(I yanlış)

Yalnız levhanın sıcaklığı artırıldığında ise levha genişeceğinden dolayı içindeki boşluğun yarıçapı artar, para delikten geçebilir. (II doğru)

Para ile levhanın sıcaklığı eşit miktarda azaltıldığında, paranın genleşme katsayısı daha büyük olduğundan, para yüzey alanını daha fazla küçültür ve levhadaki boşluktan geçebilir. (III doğru)



3. Hacimce Genleşme

Küre, silindir veya prizma biçimindeki bir cismin sıcaklığı değiştirildiğinde cismin hacminde bir değişim olur. Bu değişim cismin ilk hacmi, cinsi ve sıcaklık değişimine bağlıdır.

Hacimce genleşme katsayısı

Bir cismin sıcaklığını 1 °C değiştirdiğimizde birim hacimdeki değişim miktarına hacimce genleşme katsayısı denir. Katılarda ayırtedici bir özelliktir ve 3λ ile gösterilir.

İlk hacmi V_0 olan bir cismin sıcaklığı Δt kadar değiştirildiğinde hacmindeki değişim miktarı;

$$\Delta V = V_0 \cdot 3\lambda \cdot \Delta t$$

dır.

Son hacim,

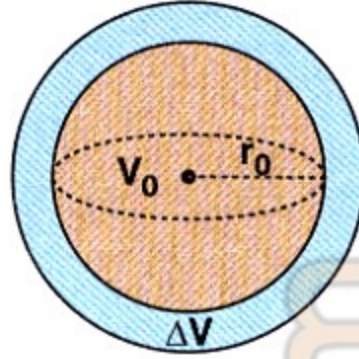
$$V = V_0 + \Delta V$$

$$V = V_0 + V_0 + V_0 3\lambda \cdot \Delta t$$

$$V = V_0 \cdot (1 + 3\lambda \cdot \Delta t) \text{ olur.}$$

Yarıçap değişimi ise;

$$\Delta r = r_0 \cdot \lambda \cdot \Delta t \text{ bağıntısından bulunur.}$$



b) Sıvılarda Genleşme

Sıvılar hacimce genleşme gösterirler. İlk hacmi V_0 , sıcaklık değişimi Δt ve hacimce genleşme katsayısı a olan bir sıvının hacimce genleşme miktarı; $\Delta V = V_0 \cdot a \cdot \Delta t$ den bulunur.

Her bir sıvı için a farklı olduğundan ayırtedici bir özelliktir. Çaydanlıkta ısıtılan suyun bir süre sonra taşması, buzluğa konan su dolu şişenin çatlaması sıvıların hacimce genleştiklerinin ispatıdır.

- Q kadar ısı verilen m kütleli katı ya da sıvı hal değiştirmiyorsa hacimce genleşme miktarı şu şekilde bulunabilir.

$$\frac{Q = m \cdot c \cdot \Delta t}{\Delta V = V_0 \cdot a \cdot \Delta t} \Rightarrow \frac{Q}{\Delta V} = \frac{(V_0 d_0) \cdot c}{V_0 \cdot a} \Rightarrow \Delta V = \frac{Q \cdot a}{d_0 \cdot c}$$

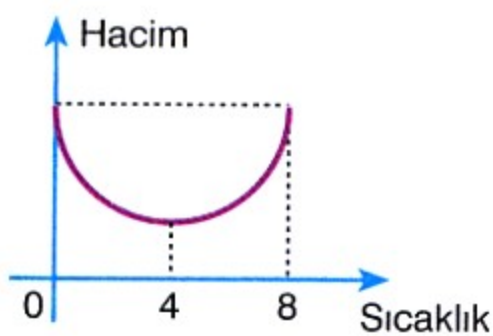
(c = özısı, d_0 = ısı verilmeden önceki özkütledir.)

ΔV formülünde de anlaşılacağı gibi aynı sıcaklıktaki, **içi dolu aynı cins maddelere eşit ısı verildiğinde hacimce genleşme miktarları eşit olur.** (Hal değişimi yok ise.)

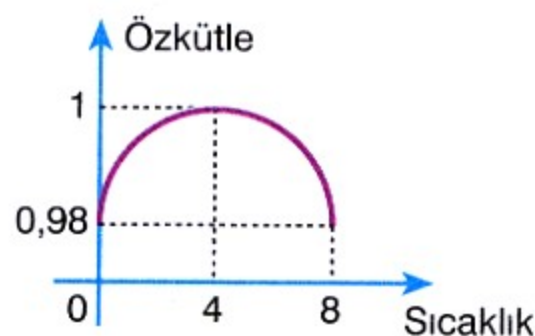
- $\frac{\Delta V}{V_0} = a \cdot \Delta t$ ifadesi maddenin hacimce yüzde kaçının genleştiğini veren bağıntıdır.

Suyun Genleşmesi

Su diğer sıvılardan farklı genleşir. 0 °C'deki su ısıtılırsa, +4 °C'ye kadar hacmi azalırken yoğunluğu artar. +4 °C'den sonra ise diğer sıvılar gibi ısıtıldıkça hacmi artar.



Şekil - I

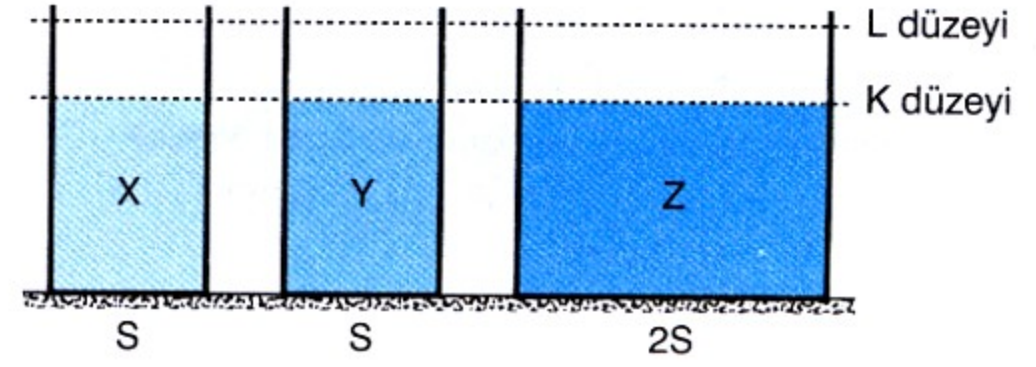


Şekil - II

Buna göre, hacim-sıcaklık ve özkütle sıcaklık grafiği Şekil-I ve Şekil-II'deki gibi olur.

Suyun bu özelliğinden dolayı soğuk havalarda deniz ve göller üstten donmaya başlar. Dolayısıyla göllerin ve denizlerin dip kısımları balıkların yaşayabileceği sıcaklıkta olur.

Örnek 12:



Düşey kesiti verilen ısıya yalıtılmış silindirik kaplarda bulunan aynı sıcaklıktaki X, Y ve Z sıvıları şekildeki gibi K düzeyine kadar doludur. Sıvıların sıcaklıkları eşit miktar artırıldığında Y ve Z sıvıları L düzeyine; X sıvısı ise K ve L düzeyleri arasında bir yere kadar yükseliyor.

Sıvılar hal değiştirmedikçe; sıvıların genleşme katsayıları a_X , a_Y ve a_Z arasındaki ilişki nedir?

(Kap genleşmesi önemsizdir.)

Çözüm:

Cisimlerin sıcaklıkları eşit miktar artırıldığından Δt leri aynıdır. Sıvıların ilk hacimlerini sırasıyla V , V , $2V$; hacimce genleşme miktarlarında, $\frac{V'}{2}$, V' , $2V'$ kabul edip,

$$\Delta V = V_0 \cdot a \cdot \Delta T \text{ denkleminde yerine yazılacak olursa,}$$

$$\frac{V'}{2} = V \cdot a_X \cdot \Delta t$$

$$V' = V \cdot a_Y \cdot \Delta t$$

$$2V' = 2V \cdot a_Z \cdot \Delta t$$

denklemlerinden $a_Z = a_Y > a_X$ olarak bulunur.

c) Gazlarda Genleşme

Gazlarda ısıtıldıklarında genleşirler. Çünkü gazlar ısındıkça daha hızlı hareket ederler ve bulundukları kaba, kuvvet uygularlar. Sıcak bir ortama konulan balonun şişmesi gibi.

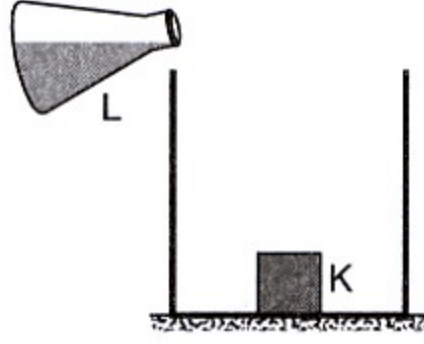


Gazların genleşebilmesi sıvılarınkine göre daha büyük, sıvılarınki de katılarınkine göre daha büyüktür.

Sabit basınç altında gazların genleşmesi incelendiğinde, gazların cinsine göre genleşmesinin farklı olmadığı görülür. Bu nedenle birim hacimdeki genleşme miktarı gazın cinsine bağlı olmadığından genleşme katsayısı gazlar için ayırtedici özellik değildir.

TEST 1 ÇÖZÜMLÜ

1. Sıcaklıkları farklı K katı cismi ile bu katının L kabındaki sıvısı ısıca yalıtılmış bir kapta şekildeki gibi karıştırılıyor.



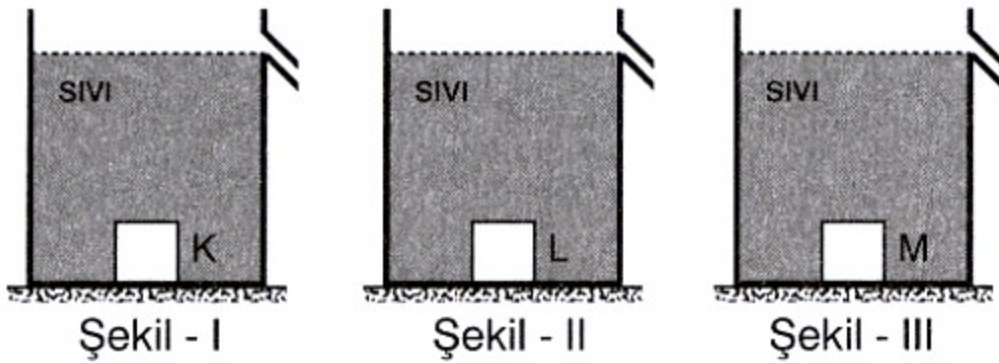
Karışımında bir süre, K cisminin sıcaklığı değişmediğine göre;

- I. Sıvının da sıcaklığı değişmez.
- II. K katı cismi erimektedir.
- III. Sıvı donmaktadır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

2.



Özdeş taşıma kapları içerisinde eşit sıcaklıkta aynı cins sıvılar bulunmaktadır. Sıvılarla aynı sıcaklıktaki eşit hacimli K, L ve M cisimleri sıvı içerisine bırakıldığında Şekil-I, Şekil-II ve Şekil-III teki gibi kap tabanında dengede kalmaktadırlar.

Üç kap daha sıcak bir odaya konulup ısı denge sağlandığında kaplardan taşan sıvı hacimleri sırasıyla 2V, V ve 3V olduğuna göre; K, L ve M cisimlerinin hacimce genleşme katsayıları α_K , α_L ve α_M arasındaki ilişki nedir?

(Kap genleşmeleri önemsizdir.)

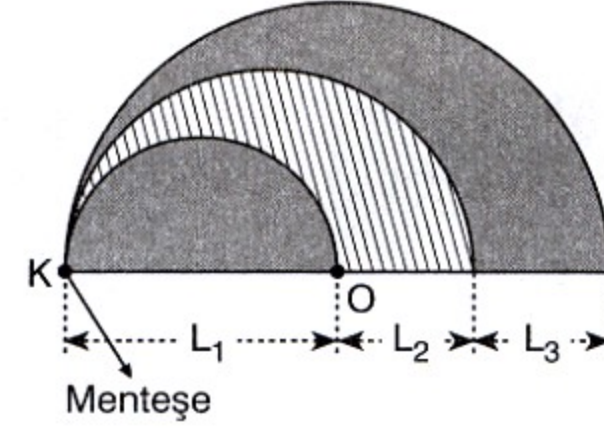
- A) $\alpha_K > \alpha_L > \alpha_M$ B) $\alpha_K > \alpha_M > \alpha_L$
C) $\alpha_L > \alpha_M > \alpha_K$ D) $\alpha_M > \alpha_L > \alpha_K$
E) $\alpha_M > \alpha_K > \alpha_L$

3. Sıcaklığın 40°C olduğu bir ortamda celsius termometresi ile X termometresi aynı değeri göstermektedir.

X termometresi suyun donma sıcaklığını 22 °X olarak gösterdiğine göre, suyun kaynama noktasını kaç °X olarak gösterir?

- A) 60 B) 65 C) 67 D) 72 E) 75

4.

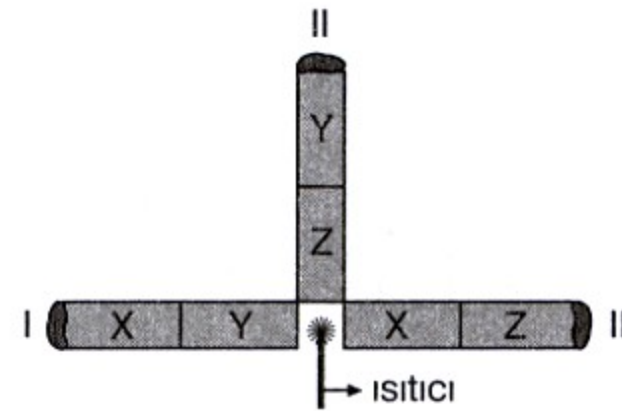


O merkezli, sabit kalınlıklı, homojen yarım dairesel levhadan taralı kısım çıkartılarak oluşturulan cisim şekildeki gibi K noktasından menteşelenmiştir.

Buna göre, yatay düzlemdeki cismin sıcaklığı Δt kadar artırılırsa L_1 , L_2 ve L_3 uzunluklarından hangileri artar?

- A) Yalnız L_1 B) Yalnız L_2 C) Yalnız L_3
D) L_1 ve L_2 E) L_1 , L_2 ve L_3

5.



Birbirine perçinlenmiş eşit uzunluk ve kalınlıktaki X, Y, Z çubukları şekildeki gibi yatay zemin üzerinde bulunmaktadır. Çubuklara eşit uzaklıkta bulunan bir ısıtıcı ile çubuklar ısıtıldığında; erime sıcaklığındaki mumlardan önce I, sonra II daha sonra da III mumu erimektedir.

Buna göre; X, Y ve Z çubuklarının ısı iletkenlikleri arasındaki ilişki nedir?

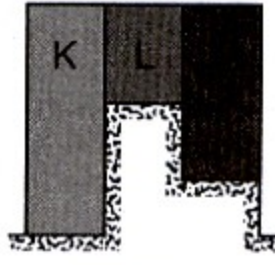
- A) $X > Y > Z$ B) $X > Y = Z$ C) $X > Z > Y$
D) $Y > X > Z$ E) $Z > X > Y$

6. Deniz seviyesinde, -10°C sıcaklıktaki 20 g kütleli buza 900 kalori ısı verildiğinde buzun son fiziksel durumu ne olur?

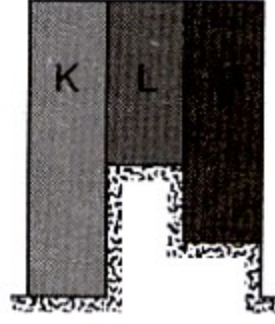
$$(c_{\text{buz}} = 0,5 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}, L_{\text{buz}} = 80 \text{ cal/g}, c_{\text{su}} = 1 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C})$$

- A) 40°C de su
B) 0°C de 10 g su ve 10 g buz
C) 0°C de 20 g su
D) 80°C de su
E) 90°C de su

7.



Şekil - I



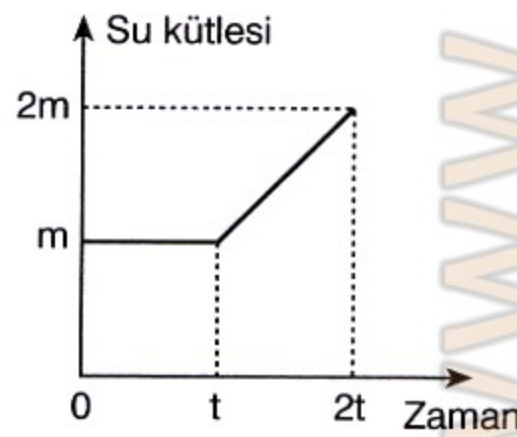
Şekil - II

Aynı sıcaklıktaki K, L ve M metal çubukları Şekil-I deki gibi yerleştirilmiştir.

Çubukların sıcaklıkları eşit miktarda artırıldığında boyları Şekil-II deki gibi olduğuna göre, metallerin boyca uzama katsayıları λ_K , λ_L ve λ_M arasındaki ilişki nedir?

- A) $\lambda_K = \lambda_L = \lambda_M$
B) $\lambda_L = \lambda_M > \lambda_K$
C) $\lambda_K > \lambda_L > \lambda_M$
D) $\lambda_L > \lambda_M > \lambda_K$
E) $\lambda_M > \lambda_L > \lambda_K$

8. Deniz seviyesinde içinde m gram su bulunan bir kaba bir miktar buz atıldığında kaptaki suyun kütlesinin zamanla değişim grafiği şekil-deki gibi oluyor.



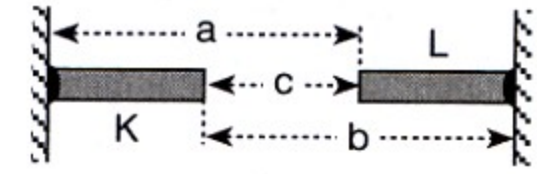
Isı alışverişi sadece su ve buz arasında olduğuna göre,

- I. Buzun ilk sıcaklığı 0°C nin altındadır.
II. Suyun ilk kütlesi buzunkine eşittir.
III. $2t$ anında buzun sıcaklığı 0°C dir.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

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

9.



Aynı maddeden yapılmış eşit uzunluktaki, K ve L çubukları birer uçlarından duvara şekildeki gibi sabitlenmiştir.

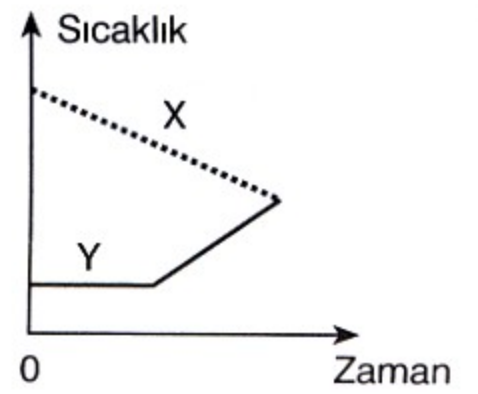
K çubuğu ΔT kadar ısıtılıp, L çubuğu ΔT kadar soğutulursa, şekilde verilen a, b, c uzunlukları için ne söylenebilir?

	a	b	c
A)	Artar	Azalır	Değişmez
B)	Azalır	Azalır	Değişmez
C)	Artar	Artar	Azalır
D)	Azalır	Artar	Artar
E)	Değişmez	Değişmez	Değişmez

10. X ve Y maddelerine ait sıcaklık-zaman grafiği şekildeki gibidir.

Buna göre, $t = 0$ anında;

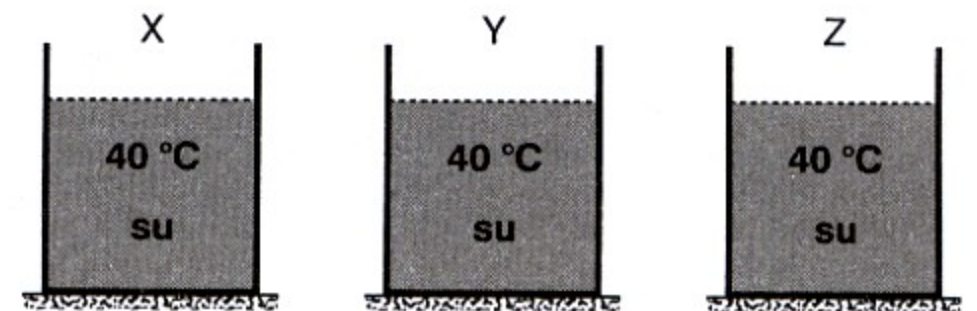
- I. X ve Y katıdır.
II. X ve Y sıvıdır.
III. X ve Y gazdır.



yargılarından hangileri doğru olabilir?

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

11.



Şekillerdeki X, Y ve Z kaplarında 40°C sıcaklıkta 2m gram su vardır. X kabına 0°C de m gram su ilave edilirken; Y kabına 0°C de m gram buz, Z kabına ise -10°C deki m gram buz atılıyor.

Isı alışverişi sadece buz ve sular arasında olduğuna göre; denge sıcaklıkları T_X , T_Y ve T_Z arasındaki ilişki nedir? (Kaplardan su taşmamaktadır,

$$L_{\text{erime}} = 80 \text{ cal/g}, c_{\text{su}} = 1 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}, c_{\text{buz}} = 0,5 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C})$$

- A) $T_X > T_Y > T_Z$
B) $T_X > T_Z > T_Y$
C) $T_X > T_Y = T_Z$
D) $T_X = T_Y > T_Z$
E) $T_Y = T_Z > T_X$

TEST 1 ÇÖZÜMLERİ

1. Sıcaklıklar farklı olduğuna göre, mutlaka ısı alışverişi olacaktır. Bu alışveriş olurken K nin sıcaklığı değişmiyorsa mutlaka hal değiştiriyordur. Yani eriyordur. II önermesi doğrudur.

Sıvı ise ona bu ısıyı verdiği için sıcaklığı düşecektir. I önermesi yanlıştır.

Katı maddenin sıvı hali ise donma sıcaklığının üzerindedir. III önermesi yanlıştır.

Cevap B

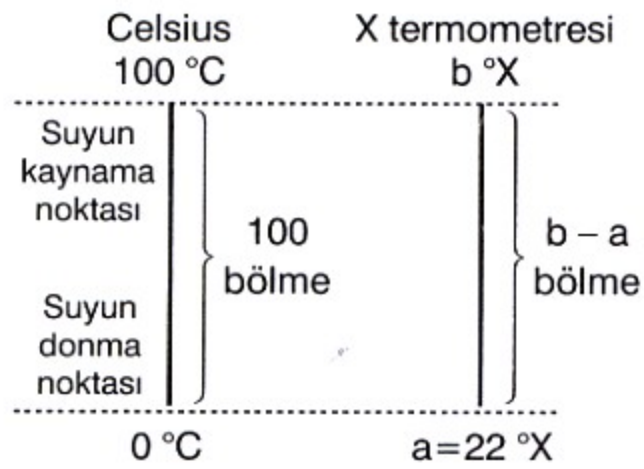
2. Başlangıçta sıvıların ve K, L, M cisimlerinin sıcaklıkları eşit verilmiş. Sıvıların ve K, L, M cisimlerinin sıcaklıkları eşit miktarda artar. Sıvının genişlemesinden dolayı üç kaptan da taşan sıvı hacimleri aynıdır. Öyleyse fark cisimlerin genişlemesinden kaynaklanıyor.

$\Delta V = V_0 \cdot \alpha \cdot \Delta t$ den ilk hacim ve Δt , üç cisim için aynı olduğuna göre, ΔV si fazla olan sıvının genişleme katsayısı da büyük olmalıdır.

$\Delta V_M > \Delta V_K > \Delta V_L$ olduğundan $\alpha_M > \alpha_K > \alpha_L$ olur.

Cevap E

3.



Termometrelerin aralarındaki ilişki;

$$\frac{C}{100} = \frac{X - a}{b - a}$$

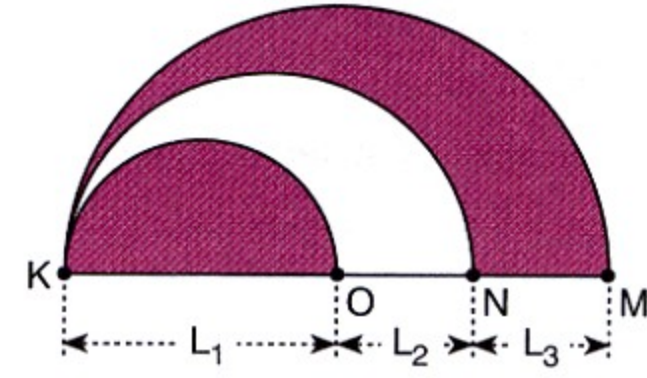
40 °C de ikisi de aynı değeri gösterdiğine göre;

$$\frac{40}{100} = \frac{40 - 22}{b - 22} \text{ den}$$

b = 67 °X bulunur.

Cevap C

4.



Genleşmede büyüme içten dışa doğru olur. Levha ısıtılınca K noktasına olan uzaklıklarıyla orantılı olarak noktalar ilerler. ($\Delta l = l_0 \cdot \lambda \cdot \Delta t$)

Buna göre; M noktası N den, N de O dan daha fazla ilerler. Bundan dolayı da tüm uzunluklar artar.

Cevap E

5.

I. mum X ve Y, II. mum ise Y ve Z iletkenlerinin ucuna konmuştur. Burada Y iletkenleri I. mum ve II. mumun bulunduğu şekilde ortaktır. Dolayısıyla I. mum daha erken eridiğine göre bunun nedeni X in iletkenliğinin Z nin iletkenliğinden daha iyi olmasıdır. ($X > Z$)

Aynı mantıkla II. mum Y ve Z, III. mum ise X ve Z ucuna konmuştur. Burada da Z iletkeni II. ve III. mumun bulunduğu şekilde ortaktır. Dolayısıyla II. mum daha erken eridiğine göre bunun nedeni Y nin iletkenliğinin X in iletkenliğinden daha iyi olmasıdır. ($Y > X$)

Dolayısıyla doğru cevap $Y > X > Z$ olur.

Cevap D

6.

İlk önce buzun sıcaklığını erime sıcaklığı olan 0 °C ye getirmek için harcanacak enerjiyi bulalım.

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t = 20 \cdot 0,5 \cdot 10 = 100 \text{ cal}$$

100 cal burda harcandıktan sonra geriye 800 cal ısı kalır.

Buzun tamamını eritmek için;

$$Q = m \cdot L_e = 20 \cdot 80 = 1600 \text{ cal ısı gereklidir.}$$

800 cal ısıımız olduğunda buzun sadece yarısını yani 10 gramını eritip 0 °C de su haline getirebiliriz. Diğer yarısı yani 10 gramı da 0 °C de buz olarak kalır.

Cevap B

7. Boyca genleşme miktarı;
 $\Delta L = L_0 \cdot \lambda \cdot \Delta t$ ifadesinden; sıcaklıkları eşit miktar artırılan çubukların λ ları aynı olsaydı en fazla K en az L uzamalıydı. Son durumda da aynı hizada olduklarına göre, en fazla uzama katsayısı L nin, en az K nin olmasıdır.

Cevap D

8. I. t anından itibaren su kütlesi artmaya başladığına göre t anında buzun sıcaklığı 0°C olmalı ki buz erimeye başlasın ve su miktarı artsın. Buna göre (0-t) zaman aralığında buzun sıcaklığı 0°C nin altındadır. Çünkü suyun kütlesi artmayıp su buza verdiği ısıyla buzun sıcaklığını 0°C çıkarmaya çalışmaktadır. (Kesin doğru).
- II. Suya atılan buz parçasının özelliklerine ait bir bilgi verilmediği için suyun kütlesi, buzun kütlesine kesin eşittir denemez.
- III. Buzun kütlesi ve ilk sıcaklıklar gibi nicelikleri bilmediğimiz için kapta buz kalıp kalmadığını bilmiyoruz. Eğer kapta ısıl denge oluşunca buz kalıyor ise denge sıcaklığının 0°C olduğunu söyleyebiliriz. Fakat bunu bilmediğimiz için denge sıcaklığı 0°C dir yargısını kesin olarak söyleyemeyiz.

Cevap A

9. Boyca genleşme miktarı;
 $\Delta \ell = \ell_0 \cdot \lambda \cdot \Delta T$ bağıntısından bulunur. İlk boy ℓ_0 ; ΔT ve genleşme katsayıları λ , K ve L için aynıdır. Bu durumda boy değişimleri eşittir. K nin ucu ne kadar uzarsa; L nin ucuda o kadar kısalacaktır, c uzunluğu değişmeyecektir. L nin ucu kısalacağından a artar K nin ucu uzayacağından b azalır.

Cevap A

10. Y gaz fazında olamaz. Çünkü hal değiştirdiği görülüyor. Y katı ya da sıvı olmalı ki hal değişimi yapabilsin. X her durumda olabilir. Buna göre, I ve II doğru olabilir.

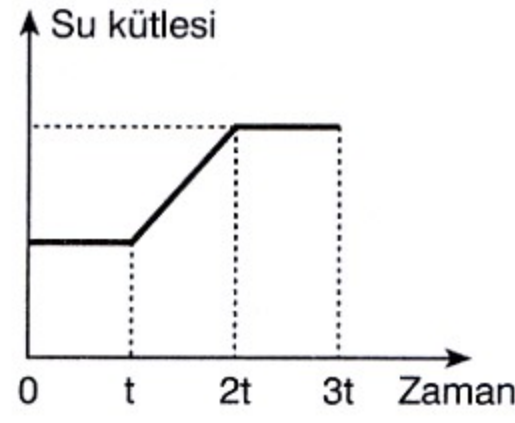
Cevap C

11. X kabında 40°C ve 0°C de sular karıştırıldığından denge sıcaklığı T_x , 0°C den büyüktür. ($T_x > 0^\circ\text{C}$)
- Y kabına 0°C de m gram buz ilave ediliyor. 0°C de m gram buzun tamamen erimesi için alması gereken ısı miktarı $Q_{\text{alınan}} = m \cdot L_e = 80m$ dir.
- Y kabındaki 40°C deki 2m gram suyun 80m ısı verebilmesi için
- $$Q_{\text{verilen}} = 80m = 2m \cdot \Delta t \Rightarrow \Delta t = 40^\circ\text{C}$$
- Y kabındaki 40°C deki su, sıcaklığını 40°C azaltılırsa son sıcaklığı 0°C olur. Yani Y kabındaki denge sıcaklığı T_y , 0°C olur. ($T_y = 0^\circ\text{C}$)
- Z kabına ilave edilen -10°C deki m gram buzun 0°C de suya dönüşmesi için alması gereken ısı miktarı
- $$Q_{\text{alınan}} = m \cdot c \cdot \Delta t + m \cdot L_e = m \cdot 0,5 \cdot 10 + m \cdot 80 = 85m$$
- Yukarıda da hesaplandığı gibi su sıcaklığını 0°C ye düşürünce 80 m ısı verebilir. Buradan Z kabında son durumda bir miktar buz kaldığı anlaşılır.
- Dolayısıyla su ile buzun denge sıcaklığı 0°C olacağından T_z , 0°C olur. ($T_z = 0^\circ\text{C}$)

Cevap C

TEST 2

1. Deniz düzeyinde, ısıca yalıtılmış bir kaptaki suyun içine bir miktar buz atıldığında suyun kütlesinin zamana bağlı değişim grafiği şeklindeki gibi oluyor.



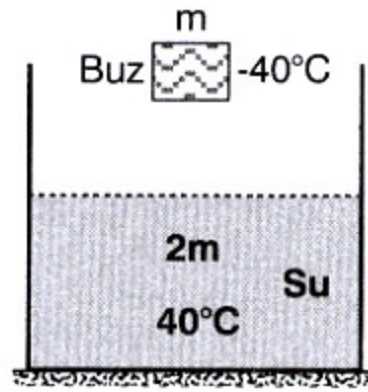
Buna göre;

- I. 0-t zaman aralığında buzun sıcaklığı 0°C nin altındadır.
 II. t-2t zaman aralığında buzun sıcaklığı 0°C dir.
 III. 3t anında su ve buzun sıcaklığı 0°C dir.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

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

2. Deniz seviyesindeki bir kaptaki 2m kütleli, 40°C sıcaklığındaki suyun içine m kütleli, -40°C sıcaklığında bir buz parçası bırakılıyor.



Isıl dengeye gelinceye kadar geçen sürede, ısı alışverişi sadece su ve buz arasında olduğuna göre;

- I. Buzun sıcaklığı 0°C ye yükselir.
 II. Suyun sıcaklığı 0°C ye düşer.
 III. Buzun tamamı erir.

yargılarından hangileri doğrudur?

($c_{\text{su}} = 1 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$, $c_{\text{buz}} = 0,5 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$, $L_{\text{buz}} = 80 \text{ cal/g}$)

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

3. Deniz seviyesinde, sıcaklığı -20°C olan saf katı bir maddenin sıcaklığı $+80^{\circ}\text{C}$ ye çıkartıldığında, önce sıvı sonra da gaz haline geçiyor.

Buna göre, maddenin erime ve kaynama noktaları aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?

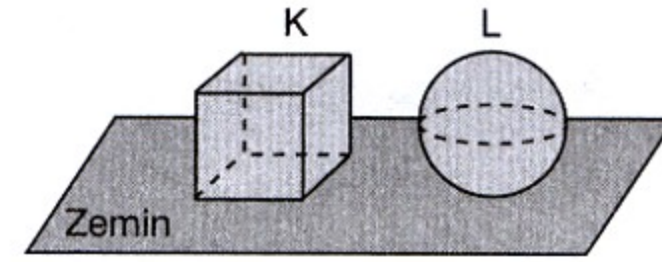
- A) -35°C , $+100^{\circ}\text{C}$ B) -30°C , $+70^{\circ}\text{C}$
 C) -10°C , $+90^{\circ}\text{C}$ D) -45°C , $+85^{\circ}\text{C}$
 E) -15°C , $+70^{\circ}\text{C}$

4. Normal şartlarda ölçeklendirilen X ve Y termometrelerinden, X termometresinin 20°X gösterdiği bir ortamın sıcaklığını Y termometresi 40°Y ; X termometresinin 40°X gösterdiği bir ortamın sıcaklığını ise Y termometresi 80°Y olarak gösteriyor.

Herhangi bir ortamın sıcaklığını X termometresi 30°X olarak gösterdiğine göre; Y termometresi kaç $^{\circ}\text{Y}$ gösterir?

- A) 40 B) 50 C) 55 D) 60 E) 70

5.



Aynı maddeden yapılmış K ve L katı cisimlerinden K nin sıcaklığı L ninkinden büyüktür. Cisimler ısıca yalıtılmış bir ortamda birbirlerine dokundurularak ısı denge sağlanıyor.

Buna göre, bu süre içinde, K ve L cisimleri için;

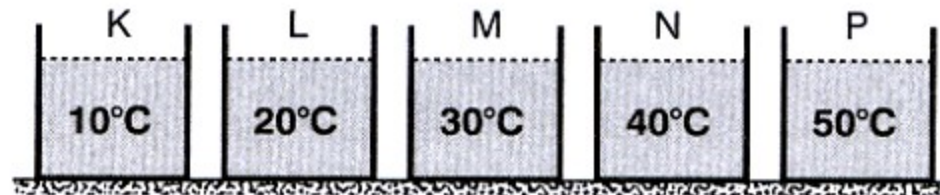
- I. Sıcaklık değişimleri
 II. Isı değişimleri
 III. Hacim değişimleri

niceliklerinden hangileri birbirine eşit olabilir?

(Isı alışverişi sadece cisimler arasındadır.)

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

6.



Isıca yalıtılmış bir ortamdaki K, L, M, N ve P kaplarında bulunan eşit kütleli suların sıcaklıkları şeklindeki gibidir.

Buna göre, yeterince büyük bir kaptaki hangisi sular karıştırılırsa karışımın denge sıcaklığı 30°C olamaz? (Sular yalnız kendi aralarında ısı alışverişi yapmaktadır.)

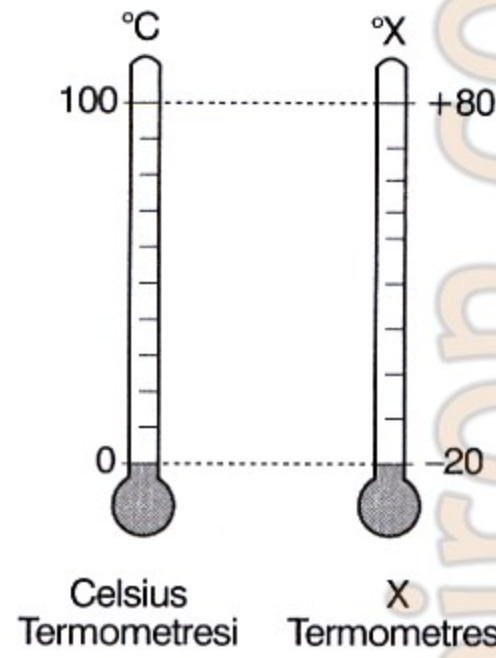
- A) K ile P B) L ile N C) K, M ve P
 D) K, L ve N E) L, M ve N

7. Araba motorlarında kullanılan soğutma suyu içine antifiriz maddesi katılmazsa soğuk havalarda suyun donduğu görülür. Suyun donması ile motor içinde sıkışan buz, çelik aksamaları çatlatır.

Buna göre, bu olay aşağıdakilerden hangisi ile açıklanabilir?

- A) Su donarken hacmi artar.
B) Katkı maddesi donma noktasını yükseltir.
C) Soğuyan cisimler her zaman hacimce küçülür.
D) Isınan maddeler genleşir.
E) Basıncın artması donma noktasını düşürür.

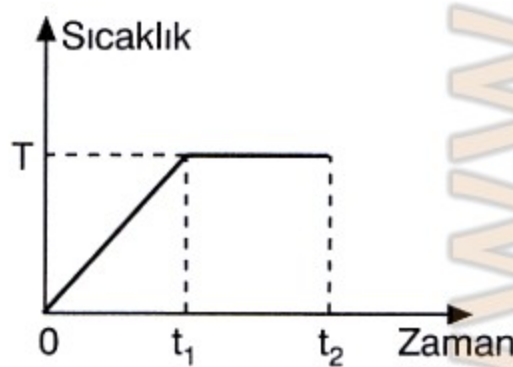
8. Aynı şartlarda ölçeklendirilen Celsius ve X termometrelerinden, X termometresi suyun donma noktasını -20°X , kaynama noktasını $+80^\circ\text{X}$ gösteriyor.



Bir ortamın sıcaklığı, Celsius termometresinde 25°C değiştiğinde, X termometresindeki değişiklik kaç $^\circ\text{X}$ olur?

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

9. Isı gücü sabit bir ocakla ısıtılan bir sıvının sıcaklık-zaman grafiği şekildeki gibi verilmiştir.



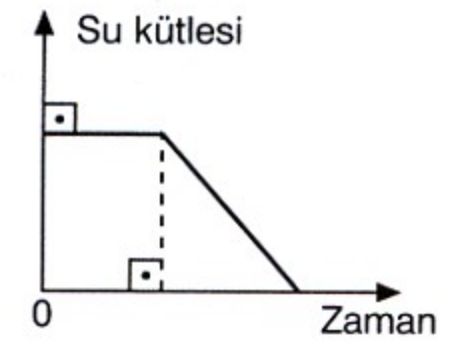
Buna göre, ortam değiştirilmeden bu sıvının kütlesi azaltılıp, ısıtıcının ısı gücü artırılarak deney tekrarlandığında;

- I. Kaynama sıcaklığı, T
II. Isı sığası
III. Kaynamaya başlama süresi

niceliklerinden hangileri değişir?

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

10. Deniz kenarında, içinde bir miktar su bulunan kaba buz ilave edildiğinde; suyun kütlesi-zaman grafiği şekildeki gibi olmaktadır.



Buna göre;

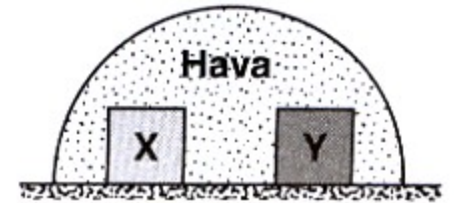
- I. Denge sıcaklığı 0°C dir.
II. Suyun ilk sıcaklığı 0°C nin üzerindedir.
III. Buzun ilk sıcaklığı 0°C nin altındadır.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

(Isı alışverişi sadece su ve buz arasındadır.)

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

11. Dış ortamdan ısıca yalıtılmış şekildeki kapalı kabın içerisine X ve Y katı cisimleri konulmuştur.



Cisimler ısı dengeye ulaşırken yalnız X maddesi eridiğine göre;

- I. X in ilk sıcaklığı, Y nin ilk sıcaklığından büyüktür.
II. Y nin erime sıcaklığı, X inkinden büyüktür.
III. Isıl dengeye ulaşan cisimlerin son sıcaklıkları aynıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Havanın ve X cisminin ilk sıcaklıkları eşittir.)

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

12. X, Y ve Z maddelerinin donma ve kaynama noktaları şekildeki tabloda verilmiştir.

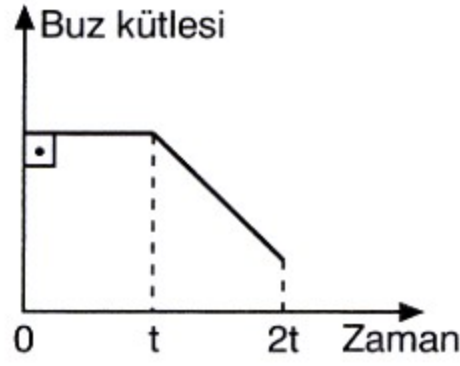
Madde	Donma noktası($^\circ\text{C}$)	Kaynama noktası($^\circ\text{C}$)
X	-10	80
Y	-5	40
Z	20	95

Buna göre, aşağıda verilen sıcaklık aralıklarının hangisinde üç madde de sadece sıvı halde bulunabilir?

- A) -10°C , 95°C B) -5°C , 80°C
C) 20°C , 40°C D) -10°C , 40°C
E) 0°C , 80°C

TEST 3

1.



Dış ortamdan ısıca yalıtılmış bir ortamdaki kap içerisine bırakılan bir buz kütesine 0-2t zaman aralığında ısı gücü sabit bir ocakla ısı veriliyor.

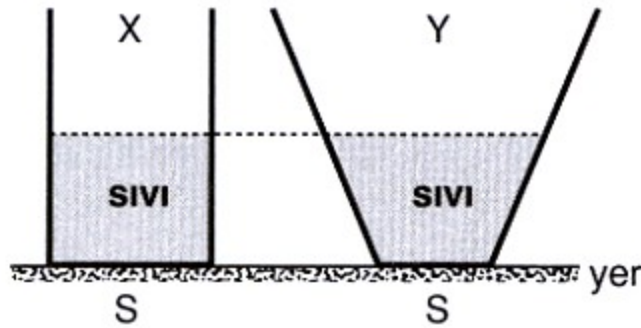
Buz kütesinin zamanla değişim grafiği şekildeki gibi olduğuna göre,

- I. 0-t aralığında buzun sıcaklığı artmıştır.
- II. t-2t aralığında buzun kütlesi azalmıştır.
- III. 0-t aralığında buz hal değiştirmektedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

2.



İçlerinde aynı cins ve eşit sıcaklıkta sıvılar bulunan silindirik X kabı ile kesik koni biçimindeki Y kabının düşey kesitleri şekildeki gibidir.

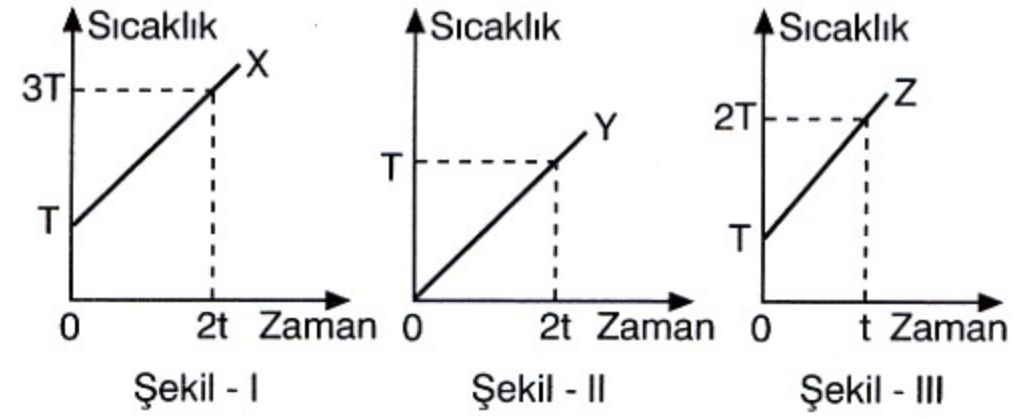
Bu sıvılara Q kadar ısı verilip ısı denge sağlandığında;

- I. Sıvıların son sıcaklıkları
- II. Kapların tabanlarındaki sıvı basınçları
- III. Sıvıların hacimce genleşme miktarları

niceliklerinden hangileri her iki kaptaki sıvı için de eşit olur? (Sıvılar kaynamamaktadır, kapların genleşmeleri önemsiz ve kaplar ısıca yalıtılmıştır.)

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

3.



Özdeş ısıtıcılar ile aynı şartlarda ısıtılan X, Y ve Z sıvılarının kütleleri sırası ile m, 2m ve m olup sıcaklık-zaman grafikleri Şekil-I, Şekil-II ve Şekil-III teki gibidir.

Buna göre,

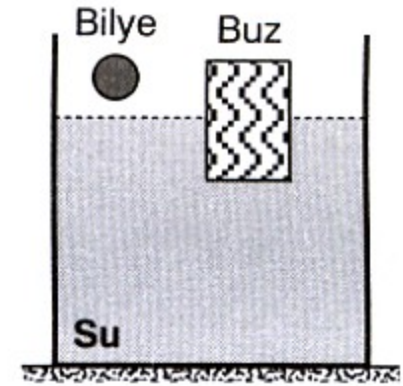
- I. X, Y ve Z aynı cins sıvı olabilir.
- II. X in ısı sığası, Y ninkinden küçüktür.
- III. Z in ısı sığası, X inkinden büyüktür.

yargılardan hangileri doğrudur?

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

4.

Isıca yalıtılmış bir ortamda ısı denge de olan su-buz karışımına demir bir bilye bırakıldığında kaptaki buzun kütlesi artmaya başlıyor.



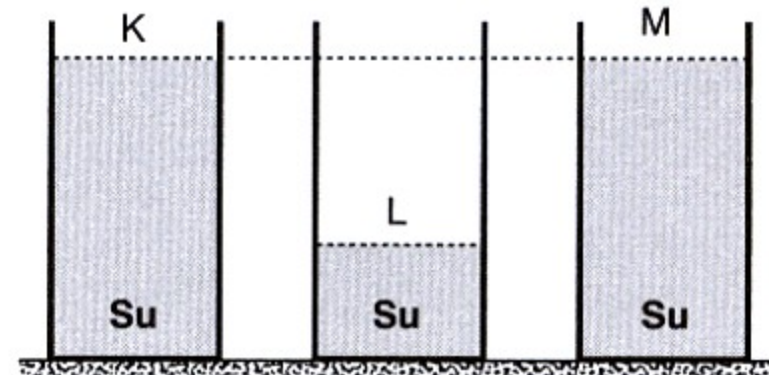
Buna göre, son durumda;

- I. Buzun sıcaklığı azalmıştır.
- II. Bilyenin sıcaklığı artmıştır.
- III. Suyun sıcaklığı azalmıştır.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

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

5.

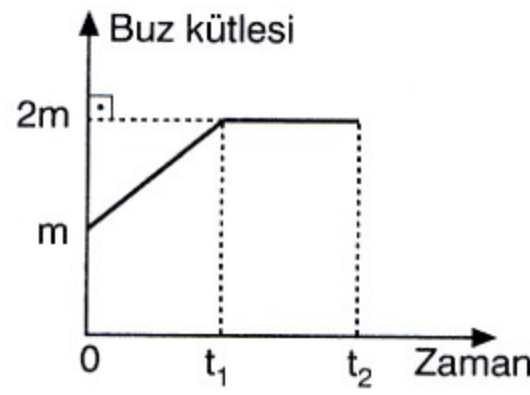


Düşey kesiti şekildeki gibi olan özdeş silindirik kaplarda sıcaklıkları t_K , t_L ve t_M olan sulardan; K ile L karıştırıldığında denge sıcaklığı t_1 , L ile M karıştırıldığında t_2 ve K ile M karıştırıldığında ise t_3 oluyor.

Bu sıcaklıklar arasında, $t_2 > t_1 > t_3$ ilişkisi olduğuna göre, t_K , t_L ve t_M arasındaki ilişki nedir?

- A) $t_K > t_L > t_M$
- B) $t_L > t_M > t_K$
- C) $t_K > t_M > t_L$
- D) $t_M > t_K > t_L$
- E) $t_M > t_L > t_K$

6. Deniz kenarında, ısıca yalıtılmış bir ortamda su dolu bir kaba konulan buzun kütle-zaman grafiği şekildeki gibidir.



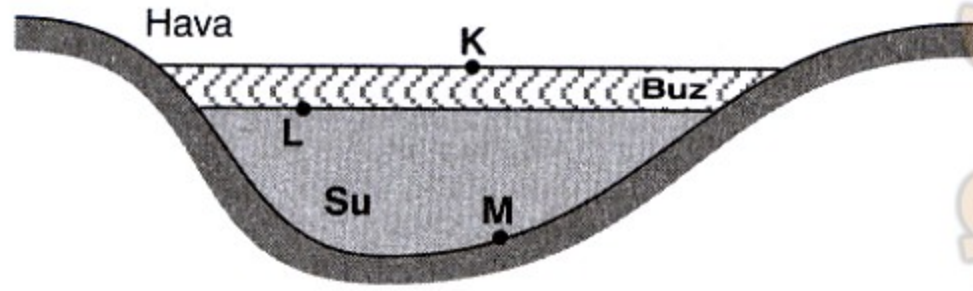
Buna göre,

- I. $0 - t_1$ aralığında su hal değiştirmektedir.
- II. t_1 anında karışımın sıcaklığı 0°C dir.
- III. t_2 anında kapta sadece buz vardır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

7.



Bir gölün üst tabakası şekildeki gibi buz tutmuştur.

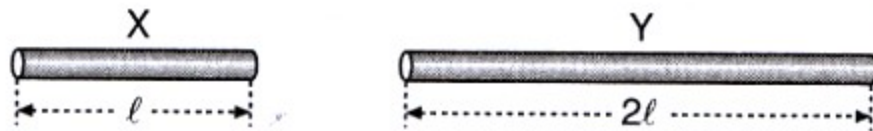
Buna göre; K, L ve M noktalarının sıcaklıkları ile ilgili,

- I. K nin sıcaklığı, -5°C dir.
- II. L nin sıcaklığı, 0°C dir.
- III. M nin sıcaklığı, $+4^\circ\text{C}$ dir.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

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

8.

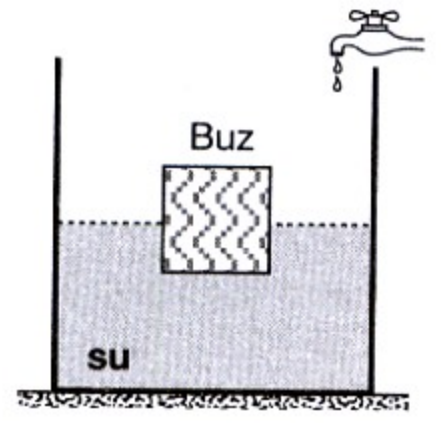


İlk boyları l ve $2l$ olan X ve Y çubuklarının sıcaklıkları Δt kadar artırıldığında boy artışları eşit oluyor.

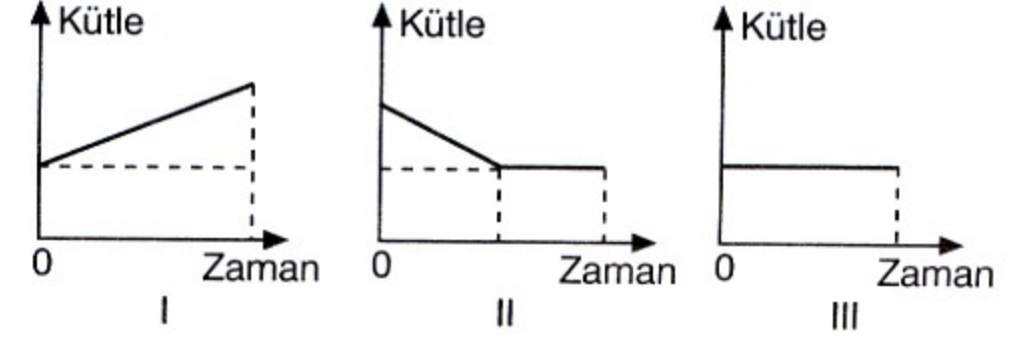
Çubukların boyca uzama katsayıları λ_X ve λ_Y olduğuna göre, $\frac{\lambda_X}{\lambda_Y}$ oranı kaçtır?

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

9. Deniz seviyesinde, ısıca yalıtılmış bir ortamda ısı denge de olan su-buz karışımına şekildeki musluk açılarak bir miktar su ilave ediliyor.



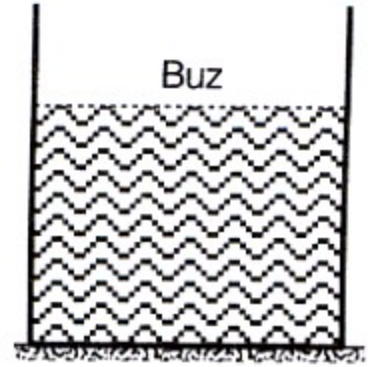
Buna göre, buza ait kütle-zaman grafiği;



I, II ve III ile gösterilenlerden hangileri gibi olabilir?

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

10. Dış ortamdan ısıca yalıtılmış şekildeki genişmesi önemsiz kapta bulunan 0°C de V hacmindeki buz kütesinin üzerine bir miktar su ilave edilip ısı denge sağlandığında kaptaki toplam hacim yine V olmaktadır.



Buna göre;

- I. Bir miktar buz erimiştir.
- II. Bir miktar su donmuştur.
- III. Suyun başlangıçtaki sıcaklığı sıfırdan büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

11. Deniz seviyesinde bulunan bir buzun erime noktası 0°C dir.

Buna göre, buzun -4°C de erimesini sağlamak için;

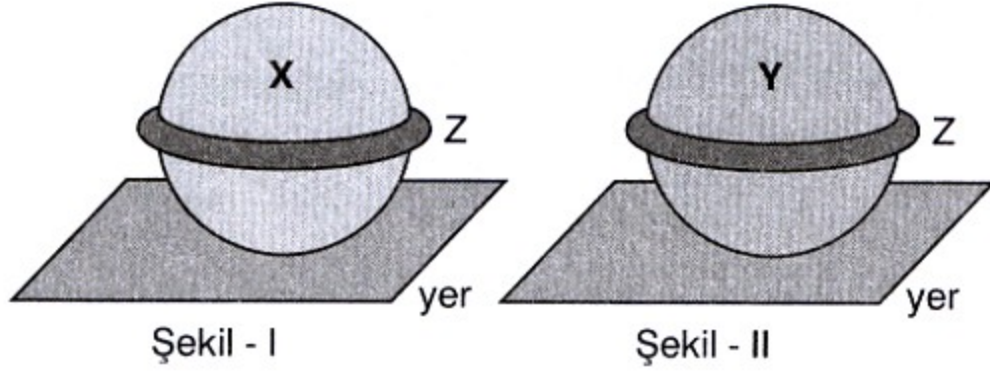
- I. Buzun kütlesi azaltmak
- II. Buz üzerindeki basıncı artırmak
- III. Buz üzerindeki basıncı azaltmak

işlemlerinden hangileri tek başına yapılmalıdır?

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

TEST 4

1.



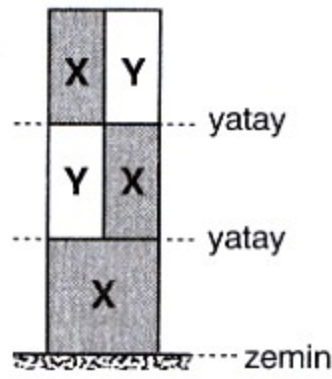
Şekil-I ve Şekil-II deki X ve Y metal kürelerinin çevrelerine Z metal halkası sıkıştırılarak sarılmıştır. Şekil-I deki X küresi ve Z halkasının sıcaklıkları eşit miktarda artırılıp, Şekil-II deki Y küresi ve Z halkasının sıcaklıkları da eşit miktar azaltıldığında Z halkaları yere düşmektedir.

X, Y, Z nin genleşme katsayıları α_X , α_Y ve α_Z olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nedir?

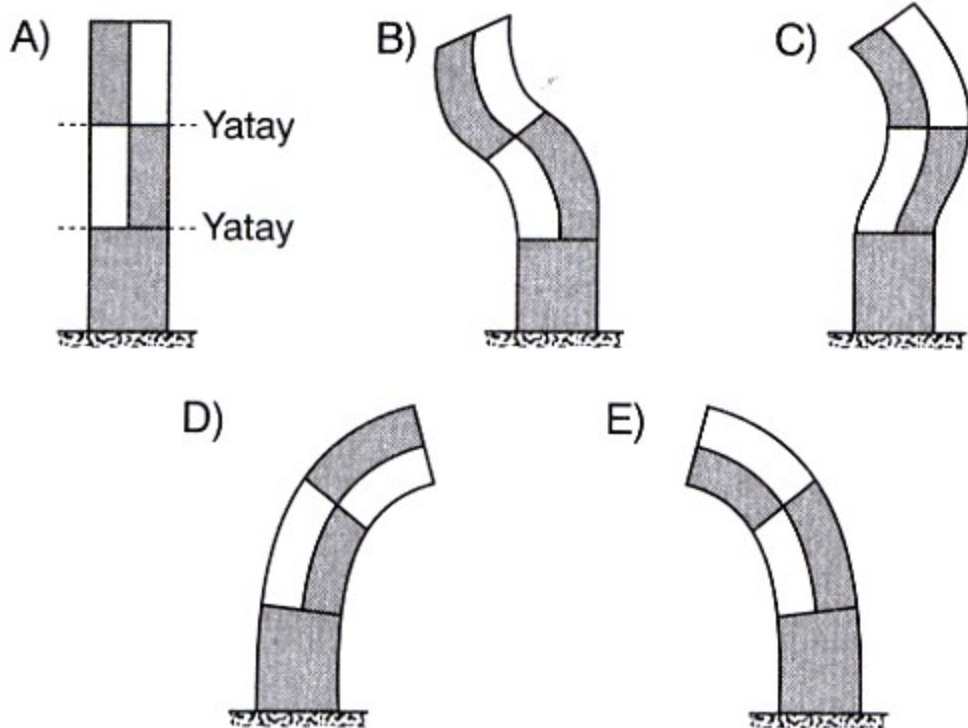
(Halkalar kürelerin ortalarına sarılı olup, yere paraleldir.)

- A) $\alpha_X < \alpha_Y < \alpha_Z$ B) $\alpha_Z < \alpha_Y < \alpha_X$
C) $\alpha_X < \alpha_Z < \alpha_Y$ D) $\alpha_X < \alpha_Y = \alpha_Z$
E) $\alpha_X = \alpha_Y = \alpha_Z$

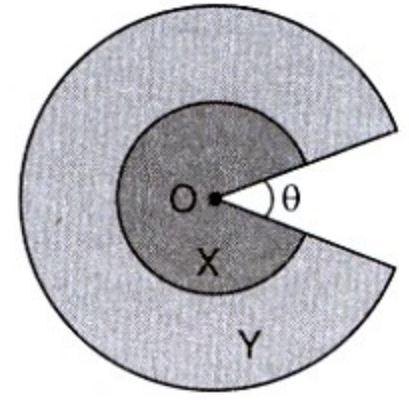
2. Aynı sıcaklıktaki X ve Y metal çubukları birbirine ve zemine şekil-deki gibi perçinlenmişlerdir.



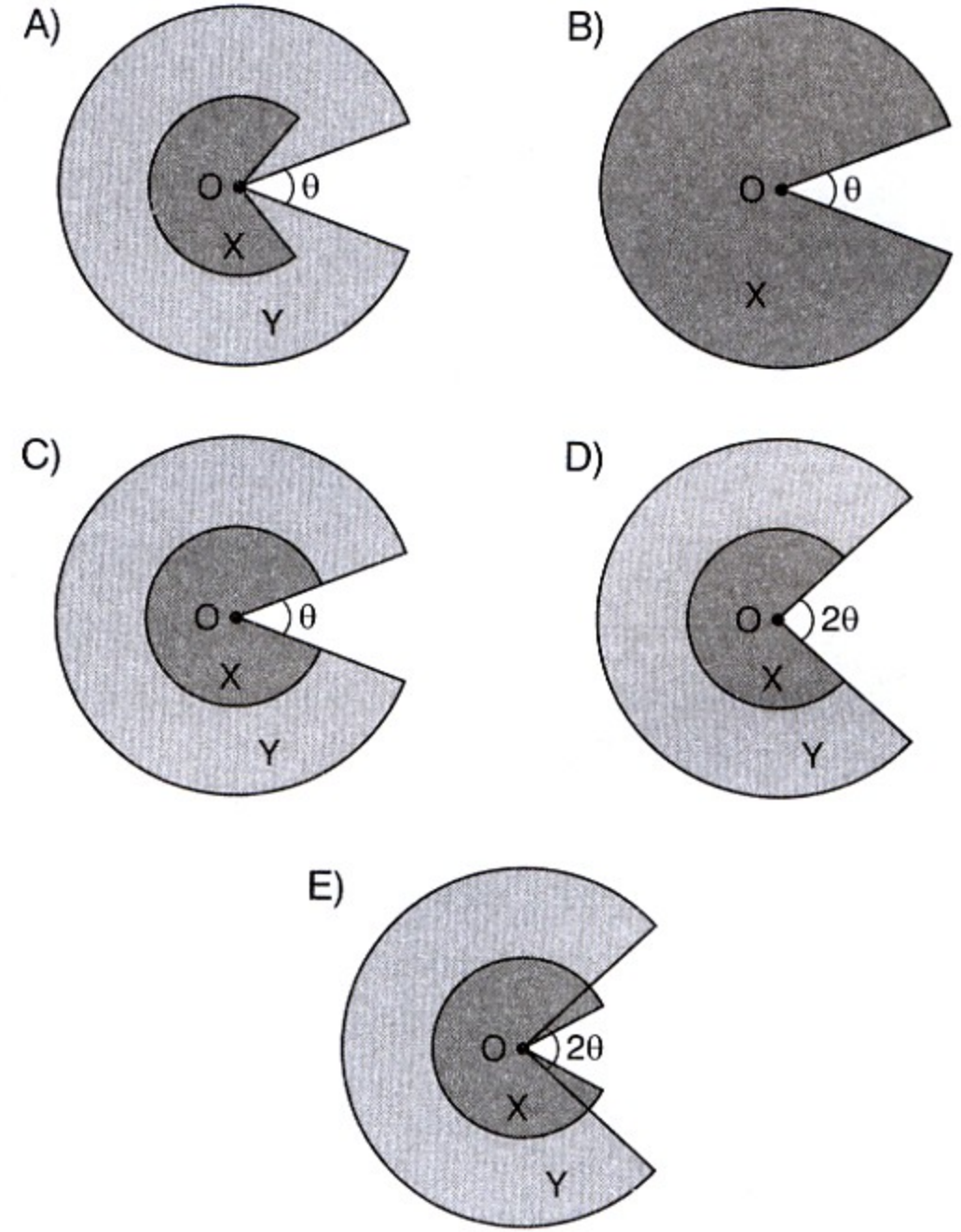
X çubuğunun boyca genleşme katsayısı, Y ninkinden büyük olduğuna göre, çubukların sıcaklıkları eşit miktarda artırılırsa, görünüşleri aşağıdakilerden hangisine benzer?



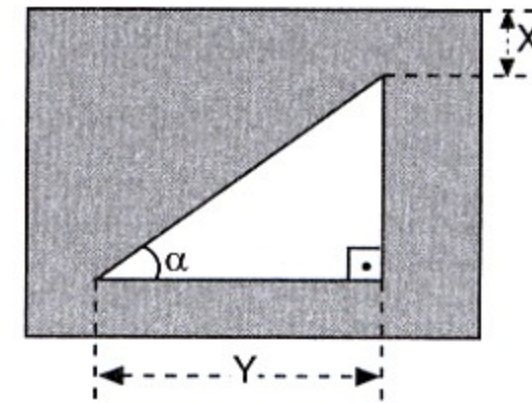
3. Genleşme katsayıları λ_X ve λ_Y olan X ve Y düzgün ve türdeş O merkezli dairesel levha parçaları şekildeki gibi merkezleri çakışacak biçimde üst üste konulmuştur.



$\lambda_Y > \lambda_X$ olduğuna göre, ortamın sıcaklığı bir miktar artırıldığında levhaların görünüşleri aşağıdakilerden hangisine benzer?



4.

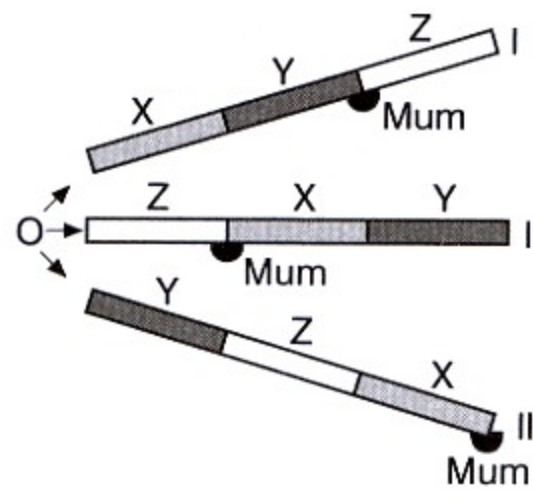


Düzgün ve türdeş bir levhadan şekildeki gibi dik üçgen biçiminde bir parça çıkarılmıştır.

Buna göre, levha daha sıcak bir ortama götürülürse gösterilen X, Y uzunlukları ile α açısı için ne söylenebilir?

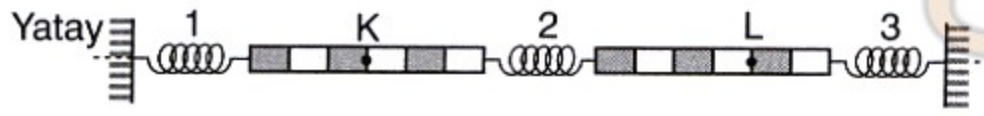
	X	Y	α
A)	Azalı	Artar	Değişmez
B)	Artar	Azalı	Azalı
C)	Azalı	Azalı	Değişmez
D)	Artar	Artar	Azalı
E)	Artar	Artar	Değişmez

5. Eşit boy ve kalınlıktaki iletken X, Y ve Z metalleri farklı şekillerde birleştirilerek I, II, III çubukları elde ediliyor. Çubukların üzerlerine erime sıcaklığındaki özdeş mum parçaları şekildeki gibi yapıştırılıyor. Çubuklar O noktasından aynı anda özdeş koşullarda ısıtıldıklarında I. çubuktaki mum 4t süre sonra, II. çubuktaki mum ise t süre sonra düşüyor.



Buna göre, III. çubuktaki mum kaç t süre sonra düşer?

6.



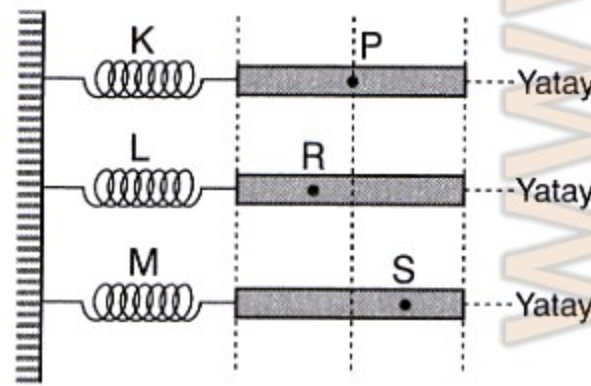
K ve L noktalarından yatay zemine perçinlenmiş, eşit bölmeli düzgün ve türdeş aynı cins metal çubuklara şekildeki gibi bağlı, özdeş yaylarda bir gerilme kuvveti oluşmaktadır.

Sadece çubukların sıcaklıkları Δt kadar azaltılırsa 1, 2 ve 3 ile gösterilen yayların uzama miktarları X_1 , X_2 ve X_3 arasındaki ilişki ne olur? (Yayların genleşmesi önemsizdir.)

- A) $X_2 > X_1 > X_3$ B) $X_1 > X_2 > X_3$
C) $X_2 > X_3 > X_1$ D) $X_1 = X_2 = X_3$
E) $X_2 > X_1 = X_3$

7.

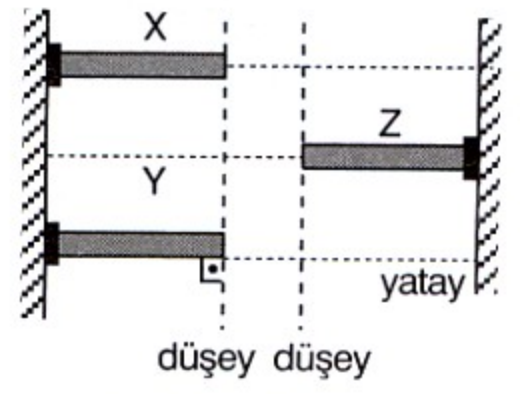
Serbest haldeki özdeş K, L, M yayları ve özdeş çubuklar ile kurulan şekildeki düzenekte metal çubuklar P, R ve S noktalarından yatay bir zemine sabitlenmiştir. Çubukların sıcaklıkları Δt kadar azaltıldığında, yaylarda oluşan gerilme kuvvetleri sırası ile F_K , F_L ve F_M oluyor.



Buna göre; F_K , F_L ve F_M arasındaki ilişki nedir?

- A) $F_M > F_K > F_L$ B) $F_L > F_K > F_M$
C) $F_K = F_L = F_M$ D) $F_K > F_M > F_L$
E) $F_M > F_L > F_K$

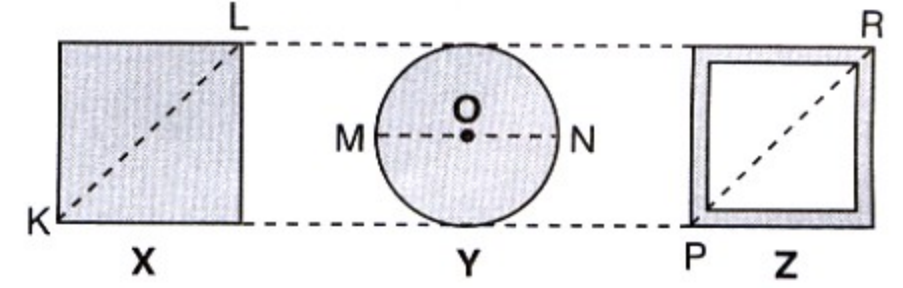
8. Kalınlıkları aynı olan eşit boydaki X, Y ve Z metal çubukları düşey düzlemlere şekildeki gibi sabitlenmiştir. Çubukların sıcaklıkları Δt kadar azaltıldığında X ile Z nin uçları arasındaki yatay mesafe Y ile Z nin uçları arasındaki yatay mesafeden daha büyük oluyor.



X, Y ve Z çubuklarının boyca uzama katsayıları λ_X , λ_Y ve λ_Z olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?

- A) $\lambda_Z > \lambda_X > \lambda_Y$ B) $\lambda_Z > \lambda_Y > \lambda_X$
C) $\lambda_Y > \lambda_X > \lambda_Z$ D) $\lambda_Y > \lambda_Z > \lambda_X$
E) $\lambda_X = \lambda_Y = \lambda_Z$

9.

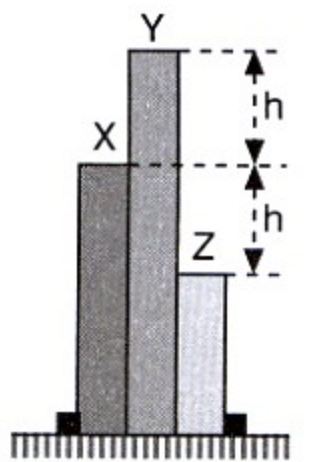


Aynı maddeden yapılmış X kare levhası, Y dairesel levhası ve Z kare çerçevesi şekildeki gibidir.

Cisimlerin sıcaklıkları eşit miktar artırıldığında KL, MN ve PR mesafelerindeki artış miktarları Δl_X , Δl_Y ve Δl_Z olduğuna göre; bunlar arasındaki ilişki nedir?

- A) $\Delta l_X > \Delta l_Y > \Delta l_Z$ B) $\Delta l_X > \Delta l_Z > \Delta l_Y$
C) $\Delta l_X = \Delta l_Z > \Delta l_Y$ D) $\Delta l_Y > \Delta l_X = \Delta l_Z$
E) $\Delta l_X = \Delta l_Y = \Delta l_Z$

10. Boyları arasındaki ilişki şekildeki gibi olan X, Y, Z metal çubuklarının birer ucu bir kısığa ile yere sabitlenmiştir. Çubukların sıcaklıkları Δt kadar artırıldığında boyları arasındaki farklar değişmiyor.

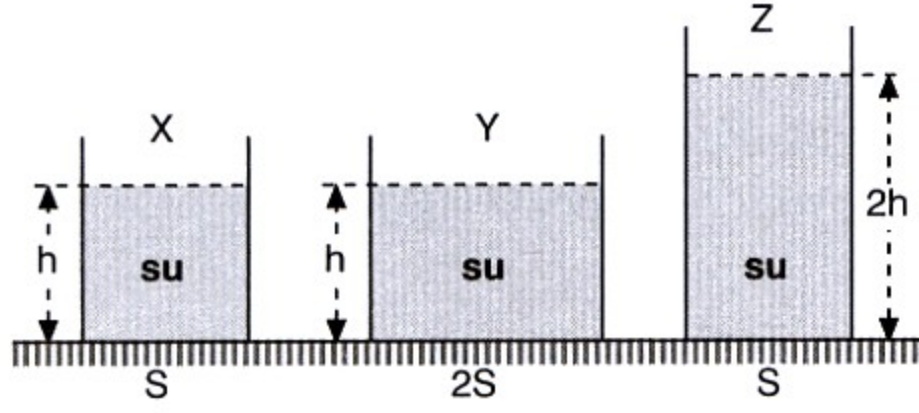


X, Y, Z çubuklarının uzama katsayıları α_X , α_Y ve α_Z olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nedir?

- A) $\alpha_X > \alpha_Y > \alpha_Z$ B) $\alpha_Z > \alpha_Y > \alpha_X$
C) $\alpha_Z > \alpha_X > \alpha_Y$ D) $\alpha_Y > \alpha_X > \alpha_Z$
E) $\alpha_X = \alpha_Y = \alpha_Z$

TEST 5

1.



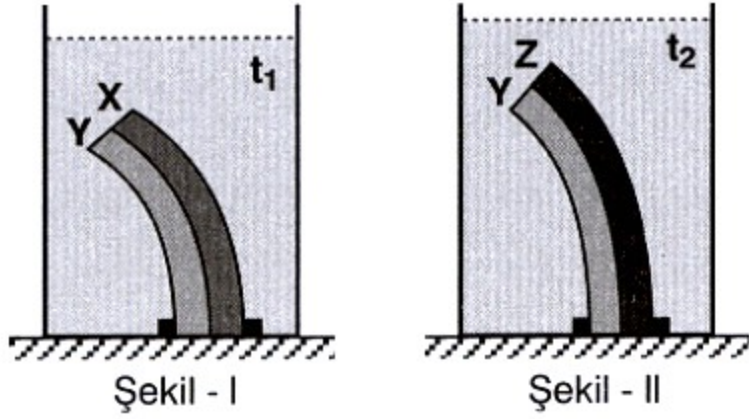
Deniz düzeyinde bulunan ve düşey kesitleri şekildeki gibi olan, yeterince uzun silindirik X, Y ve Z kaplarında oda sıcaklığında saf sular vardır. Kaplardaki sulara eşit miktar ısı verildiğinde suların yüksekliklerindeki artışlar h_X , h_Y ve h_Z oluyor.

Ortam ısıya yalıtılmış olduğuna göre, h_X , h_Y ve h_Z arasındaki ilişki nedir?

(Kap genişmesi önemsizdir.)

- A) $h_X > h_Y > h_Z$ B) $h_Z > h_X = h_Y$
C) $h_X = h_Y = h_Z$ D) $h_X = h_Z > h_Y$
E) $h_Z > h_X > h_Y$

2.



t sıcaklığında aynı boyda ve doğrusal olan X, Y, Z metallerinden X ile Y ve Y ile Z metalleri birbirine perçinlenerek, XY metal çifti t_1 sıcaklığındaki sıvıya; YZ metal çifti t_2 sıcaklığındaki sıvıya konuluyor.

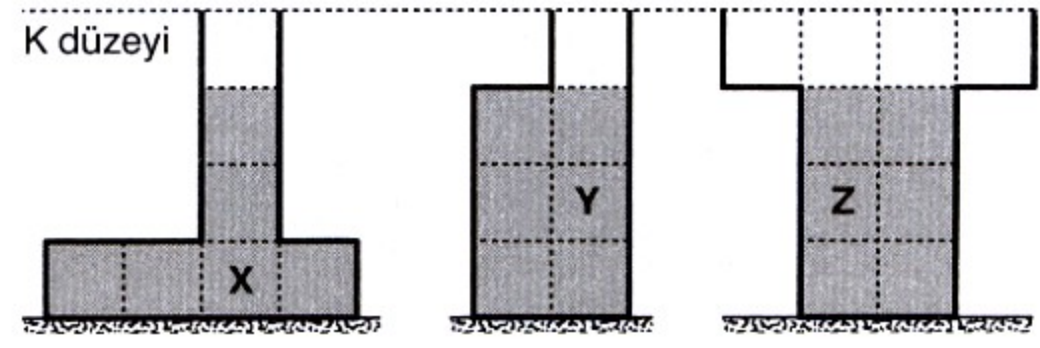
Genleşme katsayıları λ_X , λ_Y ve λ_Z olan çubukların bir süre sonra görünüşleri Şekil-I ve Şekil-II deki gibi olduğuna göre;

- I. $t_1 > t$ ise, $\lambda_X > \lambda_Y$ dir.
II. $t > t_1$ ise, $\lambda_Y > \lambda_X$ dir.
III. $t_2 > t$ ise, $\lambda_Y > \lambda_Z$ dir.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

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

3.

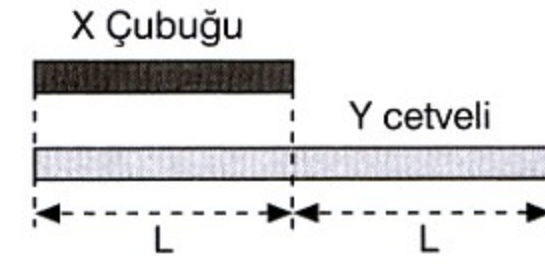


Düşey kesitleri şekildeki gibi verilen eşit hacim bölmeli kaplardaki X, Y ve Z sıvılarının sıcaklıkları Δt kadar artırılınca sıvı seviyeleri K düzeyine kadar çıkıyor.

Buna göre, sıvıların hacimce genleşme katsayıları α_X , α_Y ve α_Z arasındaki ilişki nedir?

- A) $\alpha_X > \alpha_Y > \alpha_Z$ B) $\alpha_X = \alpha_Y > \alpha_Z$
C) $\alpha_Z > \alpha_X = \alpha_Y$ D) $\alpha_Z = \alpha_Y > \alpha_X$
E) $\alpha_X > \alpha_Y = \alpha_Z$

4.



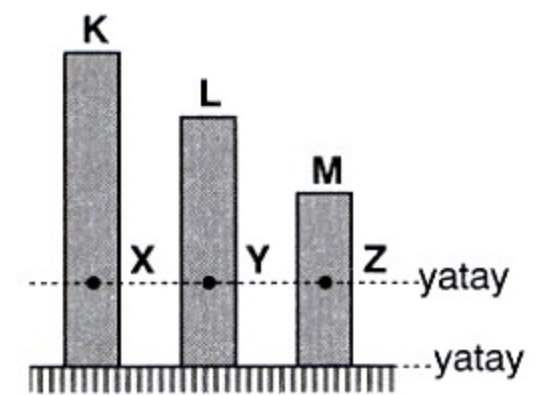
Düzgün ve türdeş metal X çubuğunun boyu, oda sıcaklığında düzgün ve türdeş metal Y cetveliyle L olarak ölçülüyor.

Uzama katsayıları eşit olan çubuk ve cetvelin sıcaklıkları Δt kadar artırıldığında; Y cetveli X in boyunu kaç L olarak ölçer?

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

5.

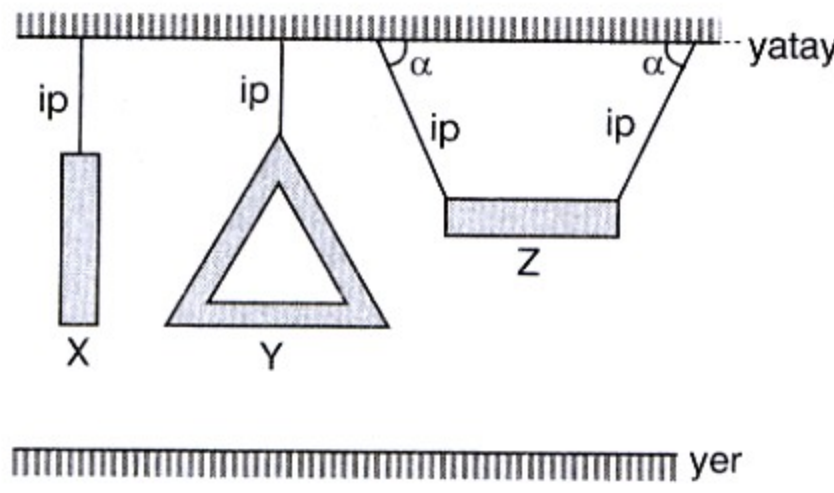
Aynı sıcaklıktaki şekildeki K, L ve M çubuklarının boyca uzama katsayıları arasında $\alpha_M > \alpha_L > \alpha_K$ ilişkisi vardır.



Çubuklar daha sıcak bir ortama götürülüp ısı denge sağlandığında X, Y ve Z noktalarının yer değiştirmeleri ΔX , ΔY , ΔZ olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nedir?

- A) $\Delta X > \Delta Y > \Delta Z$ B) $\Delta Z > \Delta Y > \Delta X$
C) $\Delta X = \Delta Y = \Delta Z$ D) $\Delta Z > \Delta X = \Delta Y$
E) $\Delta Y > \Delta X = \Delta Z$

6.



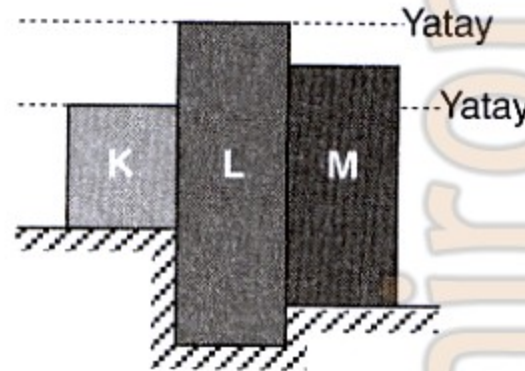
Isıca yalıtılmış esnemeyen ve dayanıklı iplerle asılan aynı sıcaklıktaki düzgün ve türdeş bir metalden yapılmış X, Y ve Z cisimleri şekildeki gibi dengededir.

Ortamın sıcaklığı Δt kadar azaltıldığında, hangi cisimlerin yere göre potansiyel enerjisi artar?

($\alpha < 90^\circ$ dir.)

- A) Yalnız X B) Yalnız Y C) X ve Y
D) X ve Z E) X, Y ve Z

7. Düşey kesiti şekildeki gibi olan K, L, M metal şeritlerinin sıcaklıkları eşit miktar artırıldığında son boyları eşit oluyor.



Buna göre, metallerin genleşme katsayıları $\lambda_K, \lambda_L, \lambda_M$ için;

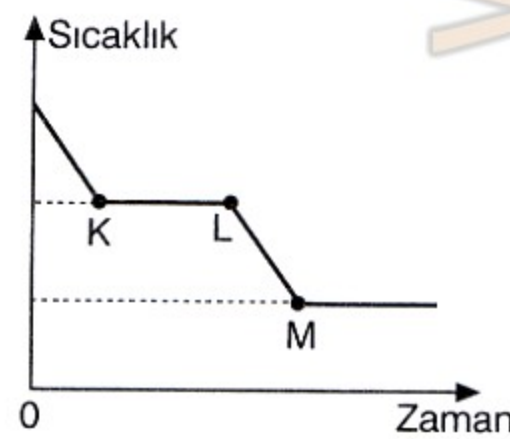
- I. $\lambda_K > \lambda_L$
II. $\lambda_L > \lambda_M$
III. $\lambda_K > \lambda_M$

yargılarından hangileri doğrudur?

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

8. Deniz seviyesinde, arı bir maddenin sıcaklık-zaman grafiği şekildeki gibidir.

Buna göre, bu madde sırasıyla K, L, M noktalarında hangi haldedir?



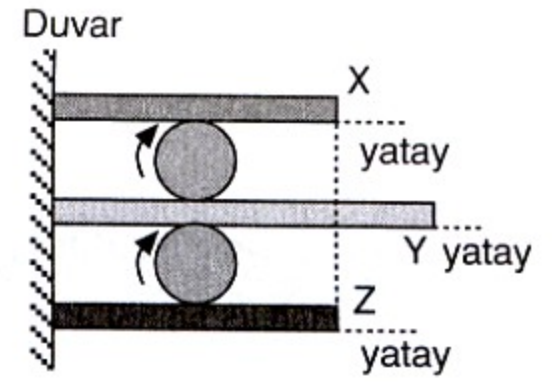
- A) Katı, sıvı, gaz B) Gaz, sıvı, katı
C) Gaz, sıvı, sıvı D) Sıvı, sıvı, katı
E) Gaz, gaz, sıvı

9. İlk boyları arasında $L_X < L_Y = L_Z$ ilişkisi olan X, Y ve Z metal çubuklarının sıcaklıkları Δt kadar artırıldığında, son boyları arasındaki ilişki $L'_Y < L'_Z < L'_X$ oluyor.

Buna göre, metallerin boyca uzama katsayıları α_X, α_Y ve α_Z arasındaki ilişki nedir?

- A) $\alpha_X = \alpha_Y = \alpha_Z$ B) $\alpha_X > \alpha_Z > \alpha_Y$
C) $\alpha_Y > \alpha_X = \alpha_Z$ D) $\alpha_Z > \alpha_Y > \alpha_X$
E) $\alpha_Y > \alpha_Z > \alpha_X$

10. Yatay X, Y ve Z metal çubukları duvara sabitlenmiş olup, aralarına genişliği önemsiz küreler şekildeki gibi sıkıştırılmıştır. Çubuklar sıcaklık



değişimleri eşit olacak şekilde ısıtıldığında küreler oklar yönünde dönerek hareket ediyorlar.

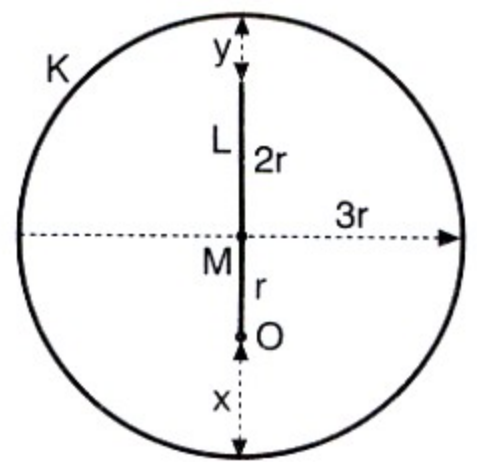
Buna göre, çubukların uzama katsayıları $\lambda_X, \lambda_Y, \lambda_Z$ için;

- I. $\lambda_X > \lambda_Y$
II. $\lambda_Y > \lambda_Z$
III. $\lambda_X > \lambda_Z$

yargılarından hangileri doğrudur?

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

11. Aynı maddeden yapılmış M merkezli $3r$ yarıçaplı K çemberi ve $3r$ uzunluğundaki L çubuğu sürtünmesiz yatay düzleme şekildeki gibi yerleştiriliyor. K çemberi serbest olup, L ise O noktasından zemine sabitlenmiştir.



Buna göre, ortamın sıcaklığı Δt kadar artırılırsa x ve y uzunlukları için ne söylenebilir?

(L çubuğu çap doğrultusundadır.)

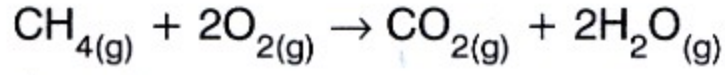
- X Y
A) Artar Artar
B) Değişmez Değişmez
C) Artar Azalır
D) Artar Değişmez
E) Azalır Azalır



KİMYASAL REAKSİYONLARIN DENKLEMLERİ

Kimyasal olayların sembol ve formüller ile gösterilmesine **tepkime denklemi** denir.

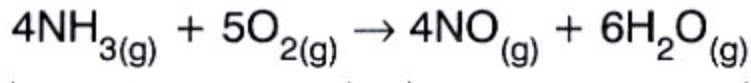
CH₄ gazının oksijenle yakılmasına ait tepkime denklemi



şeklinde gösterilir.

Kimyasal tepkimelerde ok işareti tepkimenin hangi yönde ilerlediğini gösterir.

Tek yönlü tepkime

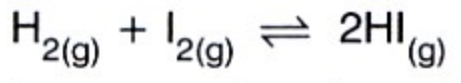


Reaktifler

Ürünler

(Reaksiyona girenler)

Çift yönlü tepkime



Reaktifler

Ürün

Tepkimedeki maddelerin fiziksel halleri denklemlerde maddelerin sağ alt köşesine **katı (k)**, **sıvı (s)**, **gaz (g)**, **suda çözülmüş olanlar ise (suda) veya (aq) şeklinde yazılır.**

Kimyasal tepkimelerde dışarıdan alınan ısı girenler (reaktifler) tarafına, dışarıya verilen ısı ise ürünler tarafına yazılır.

Tepkimedeki tüm maddeler aynı fiziksel haldeyse **homojen tepkime**, değilse **heterojen tepkime** olarak adlandırılır.

Kimyasal tepkimelerde

- Atom sayısı , ● Atom cinsi , ● Çekirdek yapısı
- Toplam proton, nötron ve elektron sayısı
- Toplam kütle , ● Toplam yük

her zaman korunur.

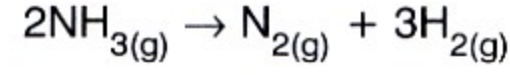
Kimyasal tepkimelerde

- Mol sayısı , ● Molekül sayısı, ● Basınç
- Madde sayısı , ● Hacim, ● Sıcaklık
- Atomların hacmi , ● Atomların elektron sayısı

özellikleri değişebilir.

Örnek 1:

Sabit hacimli kapalı bir kaptaki



reaksiyonu gerçekleşiyor.

Buna göre;

- Toplam kütle
- Yoğunluk
- Atom cinsi

hangileri **değişmez**?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve II

E) I, II ve III

Çözüm:

Kimyasal tepkimelerde toplam kütle ve atom cinsi korunur. Toplam kütle ve hacim değişmediğinden yoğunluk da değişmez.

Cevap E

KİMYASAL TEPKİMELERİN DENKLEŞTİRİLMESİ

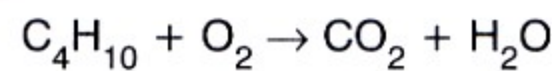
Kimyasal reaksiyonlarda, reaksiyona girenlerin ve ürünlerin atom sayılarının birbirine eşit olması için denklem denkleştirilir.

Bunun için;

- En fazla atom içeren bileşiğin katsayısı genelde 1 alınır.
- Bileşiklerin katsayıları kesirli olmaz. (3/2 N₂O₃ yazılmaz.)
- N₂, F₂, O₂, Cl₂, P₄ ... gibi moleküler yapıdaki elementlerin katsayıları kesirli sayılar olabilir. (1/2 O₂ yazılabilir.)
- Denkleştirmede H ve O atomlarının denkleştirilmesi genellikle en sona bırakılır.

C₄H₁₀ (bütan) gazının oksijenle olan tepkimesinden CO₂ ve H₂O açığa çıkar.

Reaksiyona ait

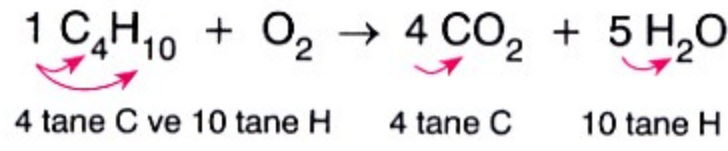


denklemini denkleştirelim.

Denklemden en fazla atom içeren C₄H₁₀ dur. C₄H₁₀ un katsayısı 1 olarak alınırsa, 1 tane C₄H₁₀ da 4 tane C, 10 tane H atom vardır. Ürünlerde de 4 tane C olabilmesi için CO₂ nin katsayısı 4 olmalı, ürünlerde 10 tane H olabilmesi için H₂O nun katsayısı 5 olmalıdır.

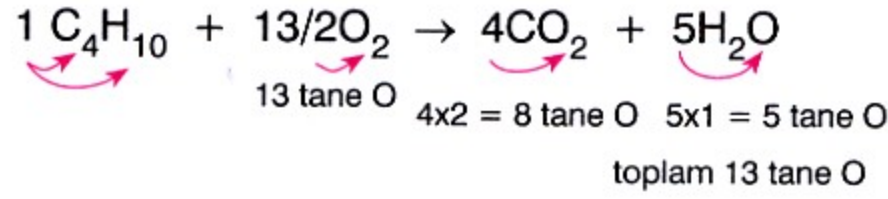


Kimyasal tepkimelerde kimyasal ve fiziksel özellikler kesinlikle değişir.

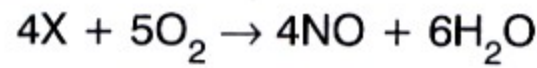


O₂ nin katsayısını bulabilmek için ürünlerdeki toplam oksijen (O) atomu sayısına bakılır.

Ürünlerde; CO₂ nin katsayısı 4 olduğundan, 8 tane O, 5 tane H₂O da 5 tane O, toplamda 13 tane O atomu vardır. Girenlerde 13 tane O atomu olabilmesi için O₂ nin katsayısı 13/2 olmalıdır.



Örneğin,



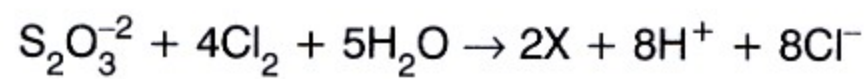
Denkleşmiş tepkimedeki X in formülü nedir?

Denklemdaki X in bulunabilmesi için

	Girenler	Ürünler
N	- 4	
O	10	10
H	- 12	

Tabloya göre X bileşiğinde N ve H atomları olmalı. Oksijen yoktur. X in katsayısı 4 olduğuna göre X in formülü NH₃ tür.

Örnek 2:



Denkleşmiş tepkimede bulunan S nin yükseltgenme basamağı (değerliği) kaçtır?

A) + 8 B) + 6 C) + 5 D) + 4 E) + 2

Çözüm:

Denklemdaki atomların önce sayılarını karşılaştıralım.

	Girenler	Ürünler
S	2	-
Cl	8	8
H	10	8
O	8	-

X in katsayısı 2 olduğuna göre formül HSO₄ tür.

İyonik tepkime olduğu için yük denklığı de kontrol edilmelidir.

Girenler	Ürünler
1.(-2)	2.(?)
4.(0)	8.(+1)
+ 5.(0)	+ 8.(-1)
- 2	= 2.(?) + 0
	? = - 1

HSO₄ ün elektriksel yükü - 1 olmalıdır. Buna göre HSO₄⁻ deki S in değeri + 6 dır.

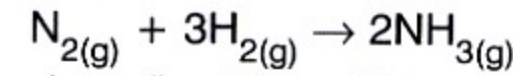
Cevap B

DENKLEM KATSAYILARININ YORUMU

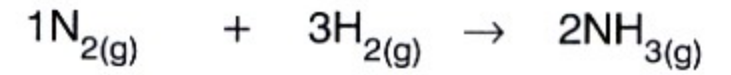
Denklem katsayıları yardımıyla;

- Tanecik sayıları arasında
- Mol sayıları arasında
- Maddeler gaz halinde ise hacimler ve basınçlar arasında orantı kurulur.

Bunları kimyasal bir denklem üzerinde inceleyelim.



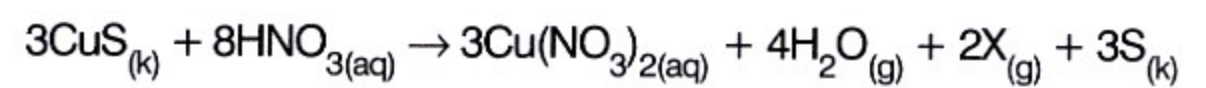
Denkleme göre 1 tane N₂ molekülü ile 3 tane H₂ molekülü tepkimeye girerek 2 tane NH₃ molekülünü oluşturmaktadır.



Molekül sayısı ilişkisi	1 tane N ₂ molekülü	3 tane H ₂ molekülü	2 tane NH ₃ molekülü
Molekül sayısı ilişkisi	6,02.10 ²³ tane N ₂ molekülü	3x6,02.10 ²³ tane H ₂ molekülü	2x6,02.10 ²³ tane NH ₃ molekülü
Mol ilişkisi	1 mol N ₂	3 mol H ₂	2 mol NH ₃
Hacim ilişkisi (Aynı şartlarda)	1 hacim N _{2(g)}	3 hacim H _{2(g)}	2 hacim NH _{3(g)}
Hacim ilişkisi (NK)	22,4 L N _{2(g)}	3x22,4 L H _{2(g)}	2x22,4 L NH _{3(g)}
Atomun mol sayısı ilişkisi	2 mol N atomu	6 mol H atomu	2 mol N 6 mol H atomu

(NŞA : Normal şartlar altında)

Örnek 3:



Denkleştirilmiş olarak verilen tepkime için;

- X, NO dur.
- Mol sayısı artmıştır.
- Heterojen tepkimedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Çözüm:

Toplam atom sayısı değişmez. Buna göre X, NO dur. Katsayılar toplandığında mol sayısı artmıştır. Reaksiyon heterojendir.

Cevap E

KİMYASAL TEPKİMELERİN SINIFLANDIRILMASI

1. ASİT - BAZ REAKSİYONLARI

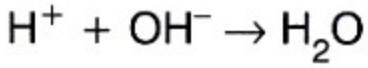
Bu tip reaksiyonlara **nötrleşme tepkimeleri** de denir.

Reaksiyonun genel denklemi



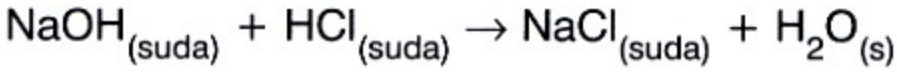
şeklindedir.

Net tepkime ise



şeklindedir. Diğer anyon ve katyona **seyirci iyon** denir.

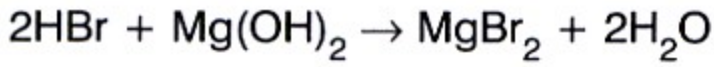
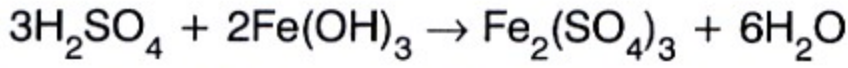
Örneğin;



Burada Na^+ ve Cl^- seyirci iyondur.

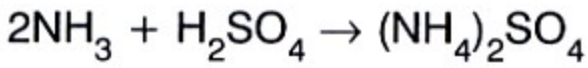
Oluşan çözelti elektrolittir.

Asit baz reaksiyonlarına;

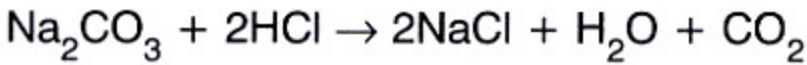


örnekleri verilebilir.

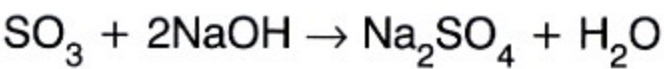
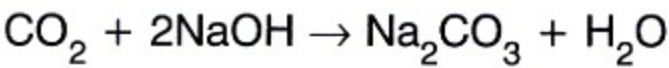
Ancak yapısında OH^- iyonu olmayan NH_3 bazı asitlerle reaksiyona girerek yalnız **tuz** oluşturur. **Su oluşmaz.**



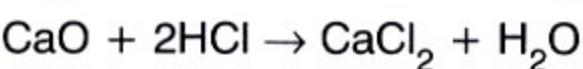
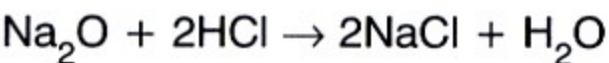
- Na_2CO_3 ve CaCO_3 gibi bazik tuzlar asitlerle tepkimeye girerek, **tuz, su ve $\text{CO}_{2(\text{g})}$** oluştururlar.



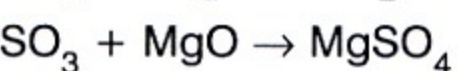
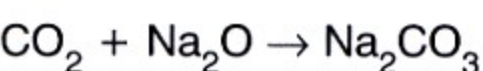
- Asidik oksitlerin bazlarla reaksiyonundan **tuz ve su** oluşur.



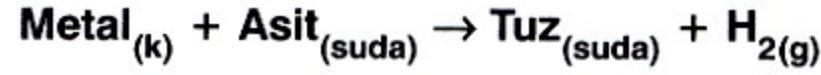
- Bazik oksitlerin asitlerle reaksiyonundan **tuz ve su** oluşur.



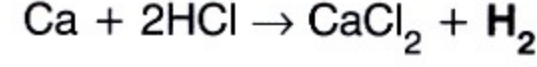
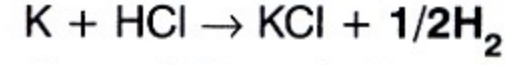
- Asidik oksitlerle bazik oksitlerin reaksiyonundan yalnız **tuz** oluşur.



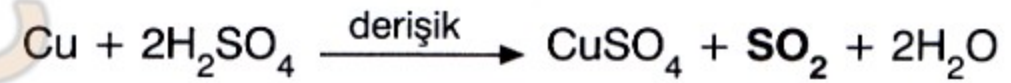
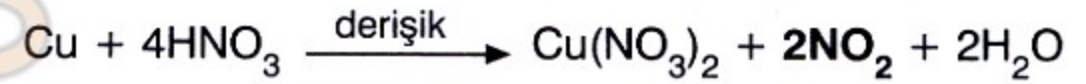
2. METAL - ASİT REAKSİYONLARI



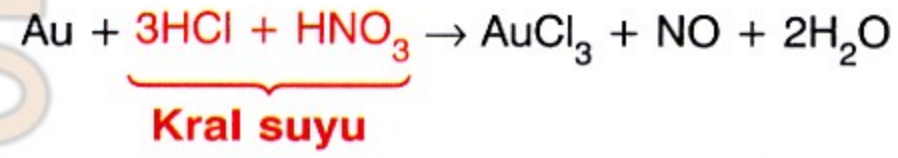
- Genel denklemine göre asitler, **yarı soy ve soy metaller (Cu, Hg, Ag, Pt, Au)** hariç diğer metallerle reaksiyona girerek tuz ve hidrojen gazı açığa çıkartırlar.



- $\text{Cu} + \text{HCl} \rightarrow$ reaksiyona girmez.
 $\text{Ag} + \text{HCl} \rightarrow$ reaksiyona girmez.
- Ancak Cu, Hg ve Ag (yarı soy metaller) kuvvetli yükseltgen asitler olan HNO_3 ve H_2SO_4 ile reaksiyona girerler. Kuvvetli yükseltgen asitler yapılarında oksijen bulundurlar.



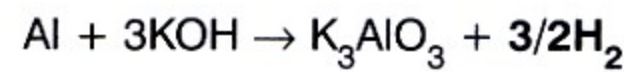
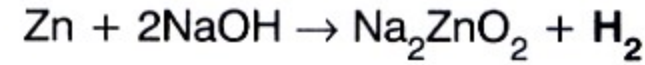
Pt ve Au sadece **kral suyu ($3\text{HCl} + \text{HNO}_3$)** ile reaksiyona girer.



3. AMFOTER METAL - BAZ REAKSİYONLARI

Bazlar sadece amfoter metallerle reaksiyona girerler. Reaksiyon sonucunda **tuz ve hidrojen gazı** oluşur.

Amfoter metaller Zn, Al, Pb, Sn ve Cr dir. En çok kullanılan amfoter metaller **Zn ve Al** dir.



4. METAL - SU REAKSİYONLARI

Li, Na, K, Rb gibi aktif metallerin suyla reaksiyonları sonucu metalin çözeltisi oluşurken hidrojen gazı açığa çıkar.

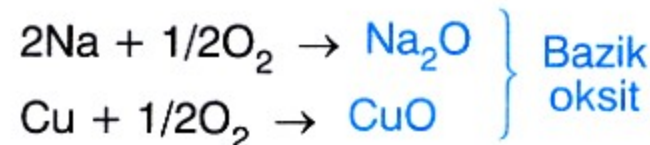
Reaksiyon patlamayla gerçekleşir. **Ekzotermiktir.**



5. YANMA REAKSİYONLARI

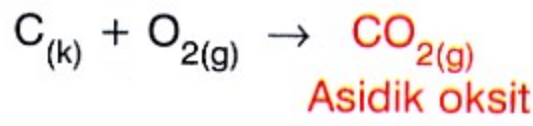
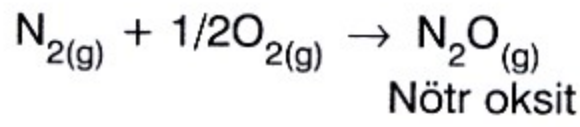
a) Metallerin Yanması

Metallerin oksijenle reaksiyona girmesi sonucu **metal oksitleri** oluşur. Metal oksitleri genellikle bazik özellik gösterirler.



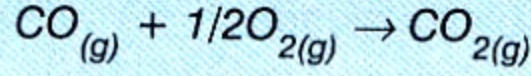
b) Ametallerin Yanması

Ametallerin yanması sonucu **nötr veya asidik oksitler** oluşur.



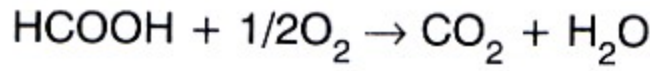
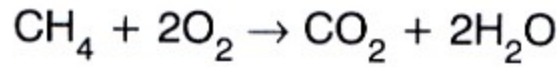
TON

Nötr oksitlerin (CO, NO, N₂O) yakılmasıyla asidik oksitler oluşur.



c) Organik Bileşiklerin Yanması

Organik bileşik; yapısında C – H veya C – H – O içeren bileşiklerdir. Organik bileşiklerin yakılması sonucu karbon-dioksit (CO₂) ve su (H₂O) oluşur.

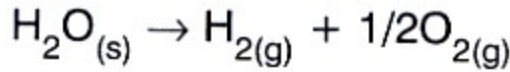


CO₂ bileşiği yanmaz. Çünkü yanma reaksiyonlarında yükseltgenme olur, C elementi 4A grubundadır. C nin bileşiklerinde alacağı maksimum değerlik + 4 tür. CO₂ de C elementi + 4 değerliğini almış olduğu için yanmaz.

6. ANALİZ ve SENTEZ REAKSİYONLARI

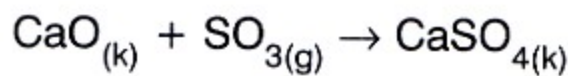
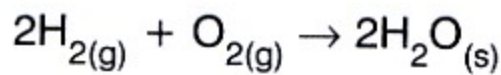
a) Analiz (Ayrışma) Reaksiyonları

Bir bileşiğin kendisinden daha basit yapıli maddelere ayrıştırılmasına **analiz** denir.



b) Sentez (Birleşme) Reaksiyonları

Birden fazla maddenin reaksiyona girip bir madde meydana getirmesi olayına **sentez** denir.

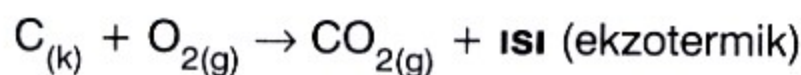


7. EKZOTERMİK VE ENDOTERMİK REAKSİYONLAR

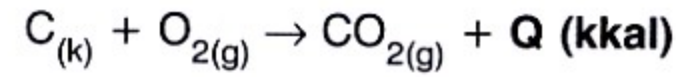
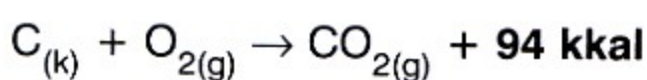
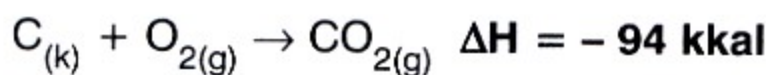
Kimyasal reaksiyonlarda ısı değişimi vardır. Buna bağlı olarak **ekzotermik ve endotermik reaksiyonlar** oluşur.

a) Ekzotermik Reaksiyonlar

Dışarıya ısı vererek gerçekleşen reaksiyonlara **ekzotermik reaksiyonlar** denir. Örneğin karbonun yanması.



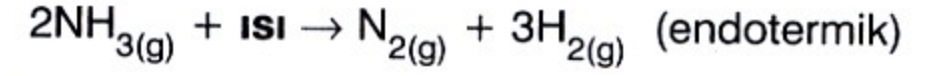
aynı denklem



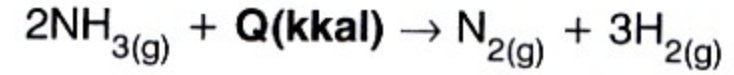
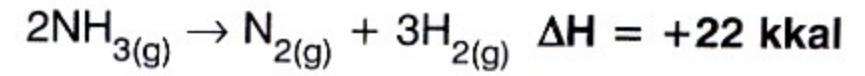
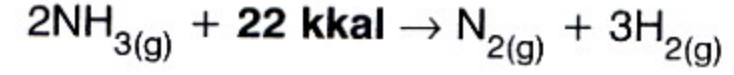
şeklinde gösterilebilir.

b) Endotermik Reaksiyonlar

Dışarıdan ısı alarak gerçekleşen reaksiyonlara **endotermik reaksiyonlar** denir.



aynı denklem



şeklinde de gösterilebilir.

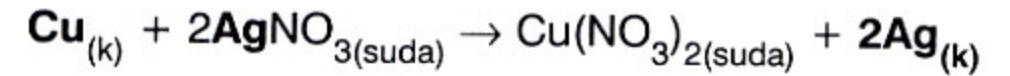
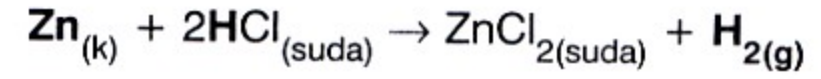
TON

ΔH : Kimyasal tepkimelerdeki ısı değişimidir.

8. YER DEĞİŞTİRME REAKSİYONLARI

a) Katyonların Yer Değiştirdiği Reaksiyonlar

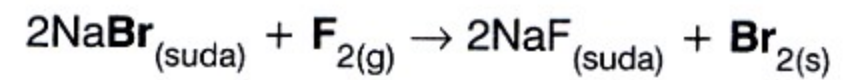
Aktif olan bir metal pasif olan bir metal katyonu ile yer değiştirir. Örneğin, Zn metali HCl çözeltisine atıldığında çözeltideki H⁺ katyonu H₂ gazı halinde açığa çıkarken Zn katısı Zn²⁺ katyonu haline geçer.



Cu, Ag den aktif olduğundan yukarıdaki reaksiyon gerçekleşir.

b) Anyonların Yer Değiştirdiği Reaksiyonlar

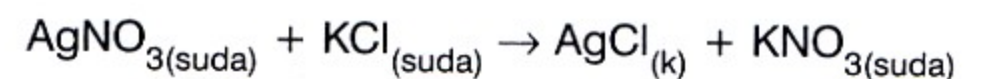
Aktif olan bir anyon kendinden daha pasif olan anyon ile yer değiştirir. NaBr çözeltisinden F₂ gazı geçirilecek olursa NaF oluşur. Br₂ sıvısı açığa çıkar. Buna göre, F₂ gazı Br₂ sıvısından daha aktiftir.



F, Br den aktif olduğundan yukarıdaki reaksiyon gerçekleşir.

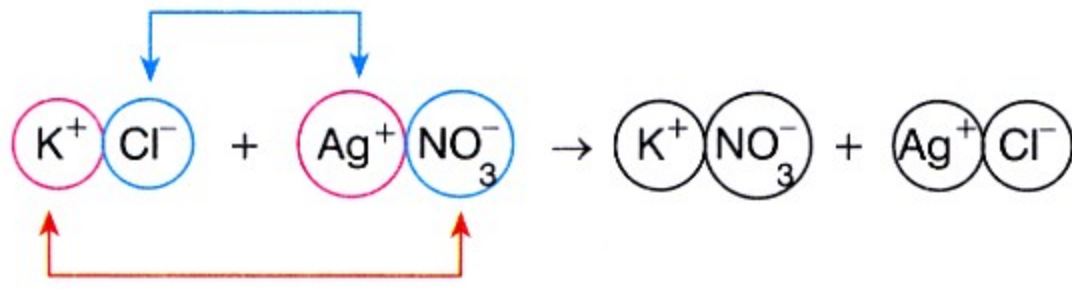
c) Karşılıklı Yer Değiştirmenin olduğu Reaksiyonlar

Bazı yer değiştirme reaksiyonlarında hem anyon hem de katyon yer değiştirir. Örneğin, gümüş nitrat çözeltisi ile potasyum klorür çözeltisi karıştırıldığında gümüş klorür ve potasyum nitrat oluşur.



Reaksiyonunu

FEM

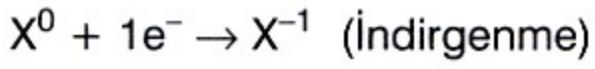


şeklinde ifade edebiliriz.

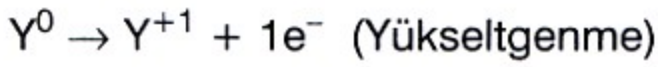
9. REDOKS REAKSİYONLARI

İndirgenme ve yükseltgenmenin olduğu reaksiyonlara **redoks reaksiyonları** denir.

Bir atom veya iyonun elektron almasına **indirgenme** denir.



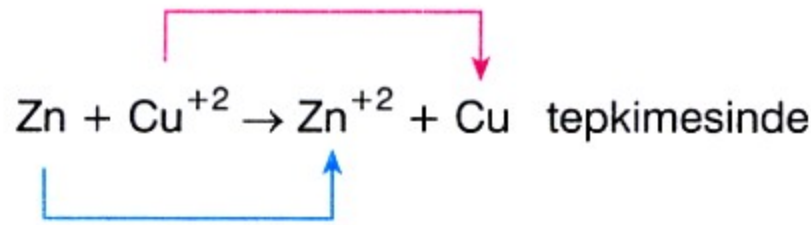
Bir atom veya iyonun elektron vermesine **yükseltgenme** denir.



Buna göre, aşağıdaki tablo çıkartılabilir.

	elektron alış veriş	değerlik
yükseltgenme	elektron verilir	artar
indirgenme	elektron alınır	azalır
yükseltgenen	elektron verir	artar
indirgenen	elektron alır	azalır
yükseltgen	elektron alır	azalır
indirgen	elektron verir	artar

Örneğin



Yükseltgenme yarı tepkimesi : $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{+2} + 2\text{e}^-$

İndirgenme yarı tepkimesi : $\text{Cu}^{+2} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$

Zn metali elektron vererek Zn^{+2} ye yükseltgenirken Cu^{+2} iyonu elektron alarak Cu metaline indirgenmiştir. Dolayısıyla Zn metali indirgen özellik, Cu^{+2} ise yükseltgen özellik göstermiştir.

Zn^{+2} indirgen , Cu^{+2} yükseltgendir.

Redoks Reaksiyonlarının Denkleştirilmesi

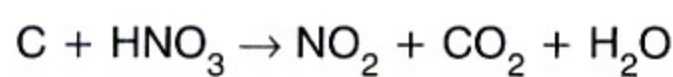
Redoks reaksiyonları bir maddenin yükseltgenmesi diğer bir maddenin indirgenmesiyle gerçekleşir. Yani alınan ve verilen elektron sayısı eşitliği vardır. Bundan yararlanılarak redoks tepkimeleri denkleştirilir.

Redoks reaksiyonları iki yöntemle denkleştirilir.

1) Değerlik metodu (yükseltgenme sayısı)

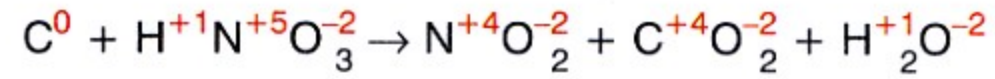
2) Yarı tepkime metodu (iyon - elektron)

1) Değerlik Metodu



denklemini denkleştirelim.

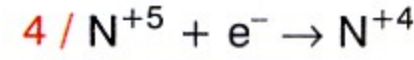
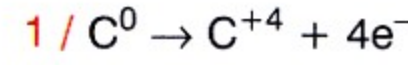
a) Önce her elementin değerlikleri bulunur.



b) Değerliği değişen elementler belirlenir ve yarı tepkimeler yazılır.



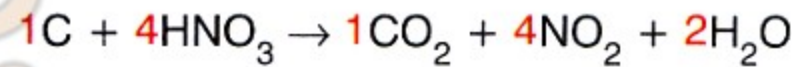
c) Alınan ve verilen elektron sayılarını eşitlemek için indirgenen ve yükseltgenen maddeler uygun katsayılar ile çarpılır ve taraf tarafa toplanır.



d) Bulunan katsayılar asıl denklemde yerine yazılır.



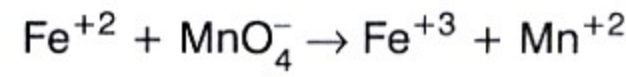
e) Katsayıları bulunmayan diğer maddelerin katsayıları her iki taraftaki atom sayıları sayılarak denkleştirilir.



Asidik ya da bazik ortamda değerlik metodu ile denkleştirmede dikkat edilmesi gereken noktalar aşağıda anlatılmıştır.

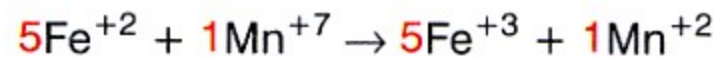
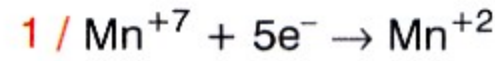
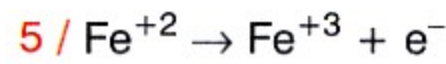
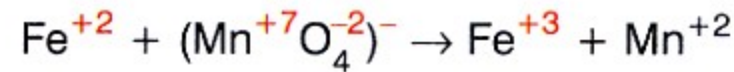
a) Asidik Ortam

Örneğin

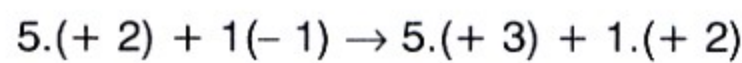
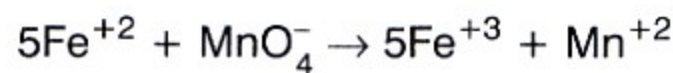


reaksiyonunu denkleştirelim.

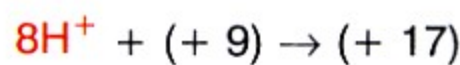
Değerliği bilinmeyen atomların değerlikleri bulunmalı ve yükseltgenme sayısı değişen elementler belirlenmelidir. Daha sonrada elektron sayısı eşitlenmelidir.



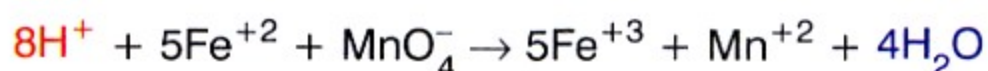
Bulunan katsayılar ana denklemde yerine yazılmalı ve toplam yük denklığı sağlanmalıdır. Daha sonra da gerekli tarafa ortam asidik olduğundan yük denklığını sağlamak için H^+ ve atom sayısının denklığını sağlamak için H_2O ilavesi yapılmalıdır.



Yük denklığının sağlanması için sol tarafa 8 tane H^+ ilave edilmeli



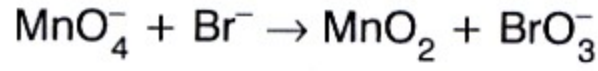
Hidrojen ve oksijen denklığının sağlanması için sağ tarafa 4 tane H_2O eklenmelidir.



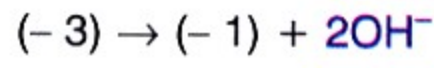
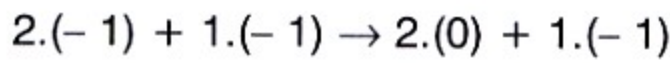
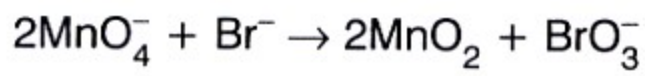
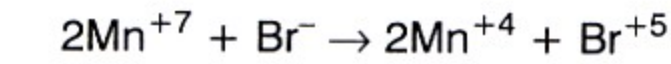
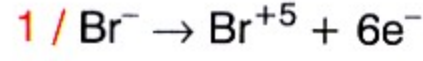
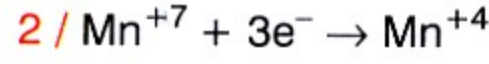
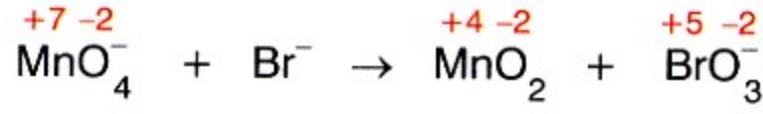
b) Bazik Ortam

Asidik ortamda izlenen yol burada da geçerlidir. Burada farklı olarak yük denklığı OH^- iyonu ile sağlanır. Yine gerekli tarafa H_2O eklenir.

Örneğin

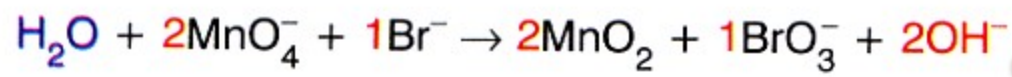


denklemini denkleştirelim.



ilave edilmelidir.

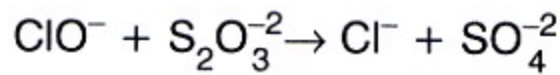
Hidrojen ve oksijen denklığını sağlamak için sol tarafa 1 tane H_2O eklenmelidir.



2) Yarı Tepkime Metodu (İyon - Elektron Yöntemi)

a) Asidik Ortam

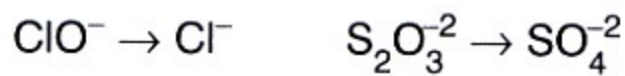
Örneğin



Reaksiyonunu denkleştirelim

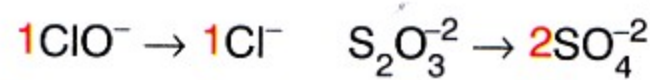
1. adım:

Verilen tepkime yükseltgenme ve indirgenme yarı tepkimelerine ayrılır.



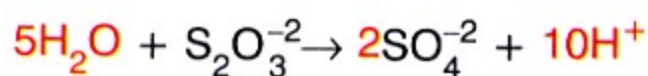
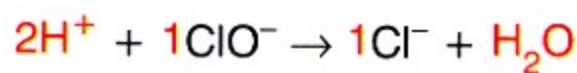
2. adım:

H ve O dışındaki atomlar denkleştirilir.



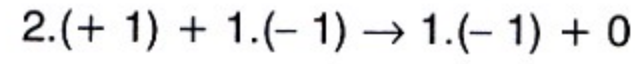
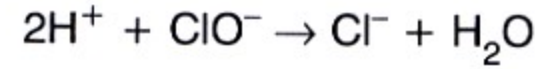
3. adım

H ve O atomları H^+ ve H_2O eklenerek denkleştirilir.

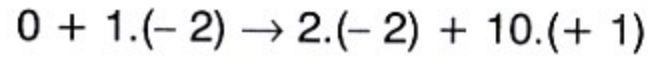
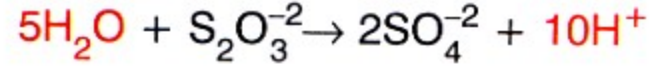


4. adım:

Yük denklığı için gerekli taraflara elektron eklenir.

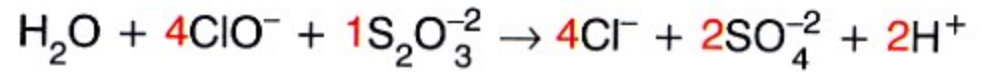
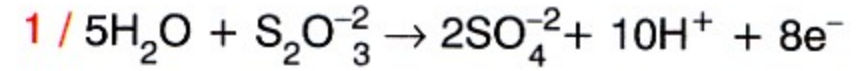


diğer yarı tepkime ise



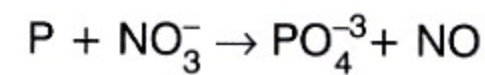
5. adım:

Her iki tepkimedeki elektronların eşit olması için yarı tepkimeler uygun katsayılar ile çarpılır.



Reaksiyonun yük olarakta eşit olduğuna dikkat ediniz.

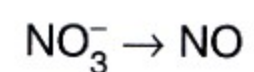
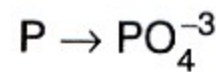
b) Bazik Ortam



Reaksiyonunu denkleştirelim.

1. adım:

Tepkime yükseltgenme ve indirgenme yarı tepkimelerine ayrılır.



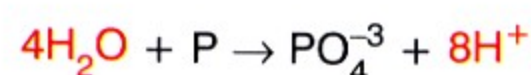
2. adım:

H ve O dışındaki atomlar denkleştirilir.



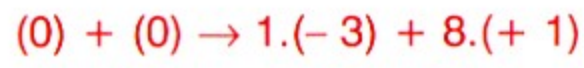
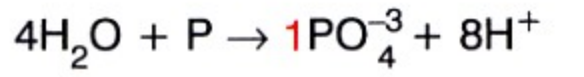
3. adım:

O atomu H_2O eklenerek, H atomu ise H^+ iyonu eklenerek atom sayısı eşitlenir.



4. adım:

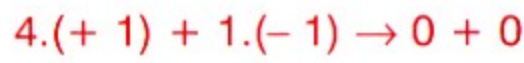
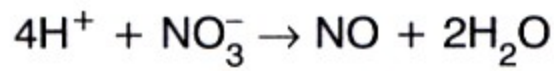
Yük denkliliğini sağlamak için uygun tarafa yeterli sayıda elektron ilave edilir.



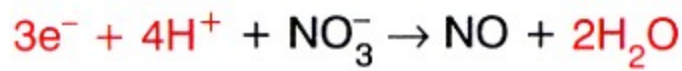
ilave edilmelidir.



Diğer yarı tepkime ise

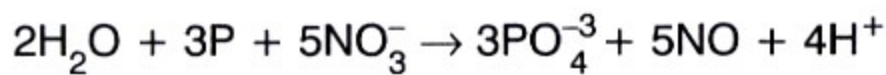


ilave edilmelidir.



5. adım:

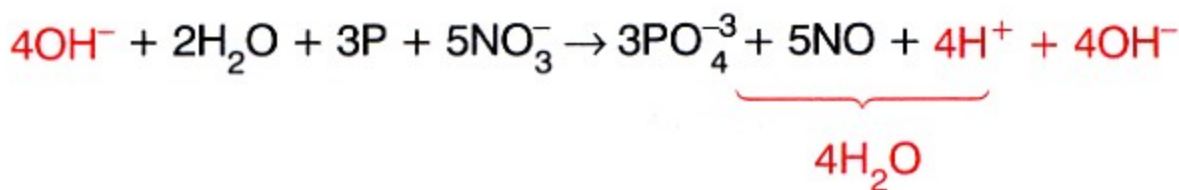
Yarı tepkimeler uygun katsayılar ile çarpılır ve taraf tarafa toplanır.



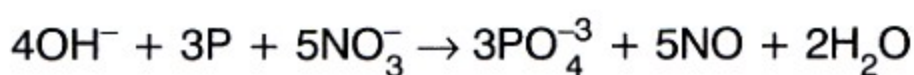
6. adım:

Ortam bazik olduğundan her iki tarafa H^+ iyonu sayısı kadar OH^- iyonu eklenir. H^+ iyonu, $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ tepkimesine göre H_2O ya dönüşmüş olur.

Böylece ortamda H^+ iyonları değil OH^- iyonları bulunur.

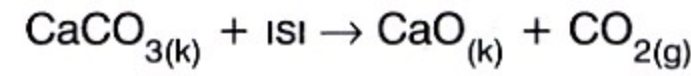


H_2O molekülleri sadeleştirilmesi yapıldığında



şeklinde tepkime denkleştirilir.

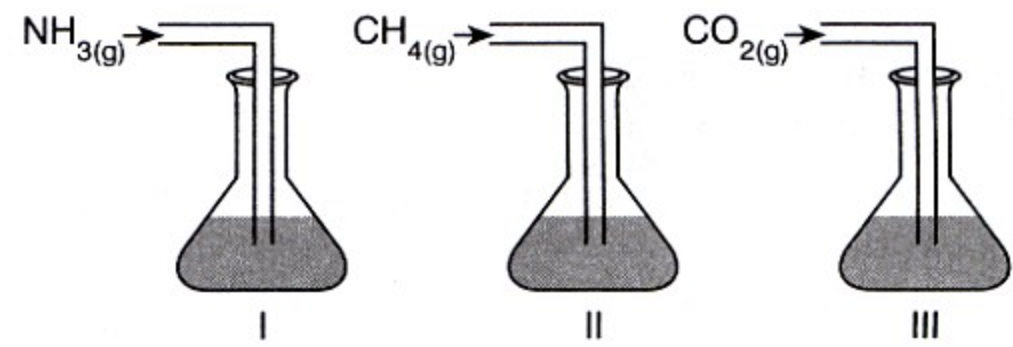
1. Kapalı bir kaptaki gerçekleşen,



tepkimesi ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır? (Ca:2A, C:4A, O:6A grubundadır.)

- A) Analiz (ayırışma) tepkimesidir.
- B) Toplam kütle korunur.
- C) Ürünlerin potansiyel enerjileri toplamı girenlerden fazladır.
- D) Yükseltgenme - indirgenme tepkimesidir.
- E) Heterojen tepkimedir.

2.



Yukarıda saf su bulunan kaplara üzerlerinde verilen gazlar cam borular yardımıyla gönderildiğinde kaplardan hangilerinde asit çözeltisi oluşur?

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

3.

- I. $\text{PCl}_3 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{PCl}_5$
- II. $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- III. $\text{KClO}_3 \rightarrow \text{KCl} + 3/2\text{O}_2$

Reaksiyonlarının sınıflandırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	I	II	III
A) Sentez		Yanma	Sentez
B) Sentez		Sentez	Sentez
C) Analiz		Yanma	Sentez
D) Sentez		Yanma	Analiz
E) Redoks		Asit-Baz	Analiz

4. Kapalı sabit hacimli kaptaki gerçekleşen redoks reaksiyonunda aşağıdakilerden hangisinin gerçekleşmesi imkansızdır?

A) Bir elementin yükseltgenmesi
B) Bir elementin indirgenmesi
C) Birden çok elementin indirgenmesi
D) İki bileşiğin yükseltgenmesi
E) Reaktiflerin tamamının indirgenmesi

5. Aynı şartlarda ve eşit hacimlerde gazlar arasında gerçekleştirilen tepkime sonucu artan madde olmadığı belirleniyor.

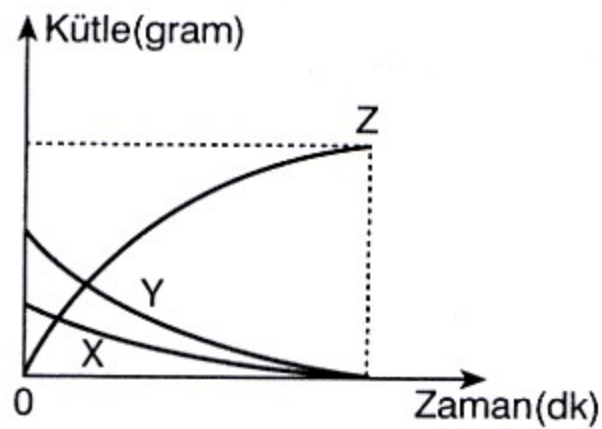
Buna göre, tepkimenin denklemi;

I. $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$
II. $3H_2 + N_2 \rightarrow 2NH_3$
III. $CO + Cl_2 \rightarrow COCl_2$

hangileri olamaz?

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

6.



Kapalı bir kaptaki X ve Y maddelerinden Z maddesinin oluşumuna ait reaksiyonun kütle-zaman grafiği yukarıda verilmiştir.

Buna göre, reaksiyon denklemi aşağıdakilerden hangisi olamaz?

(Atom ağırlıkları: H=1, O=16, C=12, N=14)

	X	+	Y	→	Z
A)	H_2	+	$\frac{1}{2}O_2$	→	H_2O
B)	C	+	O_2	→	CO_2
C)	N_2	+	$\frac{1}{2}O_2$	→	N_2O
D)	C	+	$\frac{1}{2}O_2$	→	CO
E)	H_2	+	O_2	→	H_2O_2

7. $a NaOH + b HCl \rightarrow c NaCl + d H_2O$

Yukarıdaki tepkime ile ilgili olarak;

I. Net iyon denklemi: $OH^-_{(suda)} + H^+_{(suda)} \rightarrow H_2O_{(s)}$ dir.
II. $a = c$ dir.
III. Nötrleşme reaksiyonudur.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

8. $CaCO_{3(k)} \xrightarrow{ISI} CaO_{(k)} + X_{(g)}$

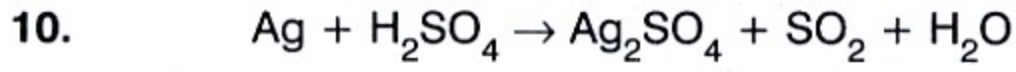
Kalsiyum karbonatın ısıtılmasına ait yukarıdaki tepkimede oluşan $X_{(g)}$ için aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır? (Atom numaraları: C=6, O=8)

A) Asidik oksittir.
B) Su ile tepkime verir.
C) Molekül içi bağı apolardır.
D) Yapısındaki karbonun yükseltgenme basamağı +4 tür.
E) Kovalent bağlıdır.

9. $S^{-2} + MnO_4^- \rightarrow S + MnO_2$

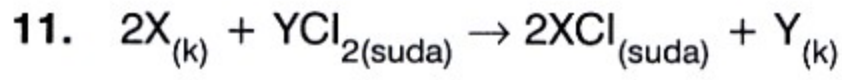
Asidik ortamda gerçekleşen yukarıdaki tepkimenin indirgenme yarı reaksiyonu aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

A) $4H^+ + MnO_4^- + 3e^- \rightarrow MnO_2 + 2H_2O$
B) $MnO_4^- \rightarrow MnO_2$
C) $S^{-2} \rightarrow S + 2e^-$
D) $2H^+ + S^{-2} \rightarrow S + e^- + H_2O$
E) $4H^+ + MnO_4^- \rightarrow MnO_2 + 2H_2O + 5e^-$



Denklemi en küçük tamsayılarla denkleştirildiğinde H_2O nun katsayısı kaç olur?

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



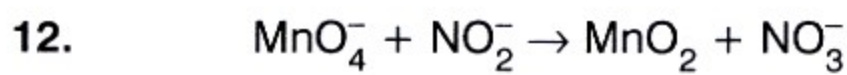
Yukarıdaki reaksiyonla ilgili olarak,

- I. Redoks tepkimesidir.
II. X yükseltgenmiştir.
III. Y, X ten daha aktiftir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

(Atom numarası: Cl=17)

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

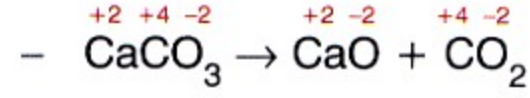


Bazık ortamda gerçekleşen yukarıdaki tepkime en küçük tamsayılarla denkleştirildiğinde OH^- iyonunun katsayısı kaç olur?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

TEST 1 ÇÖZÜMLER

- CaCO_3 katısı birden fazla maddeye ayrıştığı için tepkime analiz tepkimesidir.
– Kimyasal tepkimelerde reaksiyona giren maddelerin kütleleri toplamı ürünlerin kütleleri toplamına eşittir.
– Isı alan tepkimelerde ürünlerin potansiyel enerjileri toplamı girenlerden fazladır.

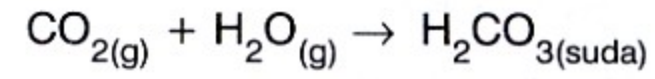


Denkleminde elementlerin değerlikleri değişmediği için yükseltgenme-indirgenme tepkimesi değildir.

- Reaksiyon sonrasında ortamda hem katı hem gaz madde olduğu için tepkime heterojendir.

Cevap D

- NH_3 bazdır. CH_4 nötr karakterli apolar maddedir, suda çözünmez. CO_2 asit oksittir. Suda çözünürse asit çözeltisi oluşur. Olayın denklemi;



şeklindedir.

Cevap B

- Girenlerde birden çok, ürünlerde sadece bir çeşit madde var ise reaksiyon sentez (I), oksijenin bir maddeyle reaksiyonuna yanma (II), girenlerde sadece bir çeşit ürünlerdese bir kaç madde var ise reaksiyon analiz (III) dir.

Cevap D

- Redoks tepkimeleri yükseltgenme-indirgenme tepkimeleridir. Bir tepkimenin redoks tepkimesi olabilmesi için hem yükseltgenme hem de indirgenme olaylarının olması gerekir. Bunun için reaktiflerin (reaksiyona girenlerin) tamamının indirgenmesi imkansızdır.

Cevap E

- Gazlar aynı şartlarda olduğuna göre basınç ve sıcaklıkları eşittir. Hacimleri de eşit olduğuna göre;

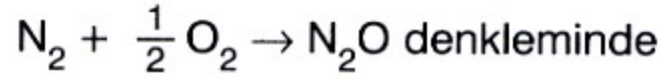
$$\vec{P} \cdot \vec{V} = n \cdot \vec{R} \cdot \vec{T}$$

den mol sayıları da eşit olmalıdır. Artan maddenin olmaması için giren maddelerin kat sayıları aynı olmalıdır.

$3\text{H}_2 + \text{N}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$ denkleminde girenlerin katsayıları farklı olduğu için artan madde vardır.

Cevap B

6. Harcanan Y nin kütlesi X in kütlesinden fazladır.



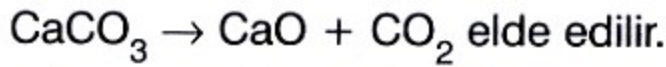
28 gram $N_2(X)$ ile 16 gram $O_2(Y)$ birleşmiştir.

Cevap C

7. Asit - baz tepkimelerine nötrleşme tepkimeleri (III) denir. OH^- iyonları ile H^+ iyonları nötrleşerek H_2O sıvısını oluşturur (I). Reaksiyona giren Na atomu sayısı reaksiyondan çıkan Na atomu sayısına eşit olmalıdır (II).

Cevap E

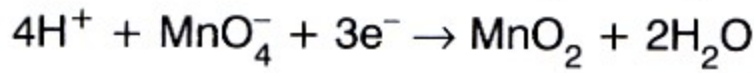
8. Denklem tamamlandığında



CO_2 asidik oksittir su ile tepkimeye girer. Yapısındaki karbonun yükseltgenme basamağı +4 tür ve kovalent bağlıdır. Molekül içi bağı polardır.

Cevap C

9. MnO_4^- deki Mn nin değeri +7 ve MnO_2 deki Mn nin değeri ise +4 tür. O zaman indirgenme yarı tepkimesi



şeklinde olur.

Cevap A

10. En fazla atom içeren Ag_2SO_4 ün katsayısı 1 kabul edilerek diğer elementlerin denkleştirilmesi yapılır.



Cevap B

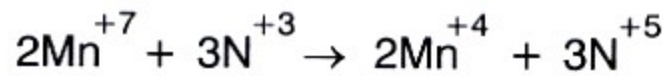
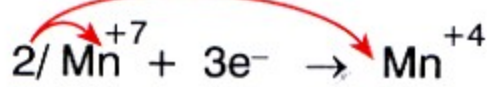
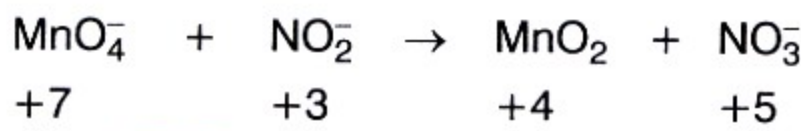
11. $X^0 \rightarrow X^{+1} + e^-$ yükseltgenme



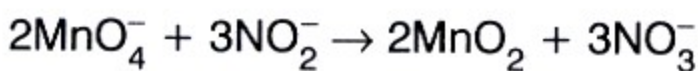
redokstur, X elektron verdiği için yükseltgenmiştir. X, Y nin yerini aldığı için Y den daha aktiftir.

Cevap C

12. Değerlik değiştiren elementlerin değerlikleri element sembolünün altında belirtilmiştir.



Bulunan katsayılar asıl denklemde yerine yazılır.



Yük denkleğini sağlamak için sağ tarafa 2 tane OH^- , hidrojen ve oksijen denkleğini sağlamak için sol tarafa 1 tane H_2O ilavesi yapılmalıdır.

Cevap A

TEST 2

1. Sabit hacimli bir kaptaki sıcaklık değiştirilmeden $X_2Y_{4(g)} \rightarrow 2XY_{2(g)}$ tepkimesi tam verimle tamamlandığında;

- I. Toplam molekül sayısı
II. Kaptaki gaz basıncı
III. Toplam kütle

niceliklerinden hangileri iki katına çıkar?

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

2. $CH_3OH_{(g)} + 3/2O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$

Sabit sıcaklık ve basınçta gerçekleşen yukarıdaki tepkimede molekül sayısı ve yoğunluğun değişimi aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

Molekül Sayısı	Yoğunluk
A) Değişmez	Değişmez
B) Azalır	Artar
C) Artar	Azalır
D) Azalır	Değişmez
E) Artar	Değişmez

3. I. $NaCl_{(k)} \rightarrow Na^+_{(suda)} + Cl^-_{(suda)}$
II. $Na_{(k)} + H_2O_{(s)} \rightarrow NaOH_{(suda)} + 1/2H_{2(g)}$

Yukarıdaki olaylarla ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) I.de oluşan çözelti elektrolittir.
B) II.de kimyasal çözünme gerçekleşmiştir.
C) I.de kristal yapı bozulmuştur.
D) Her iki tepkimenin çözeltileri elektrik akımını iletir.
E) Her ikisi de redoks tepkimesidir.

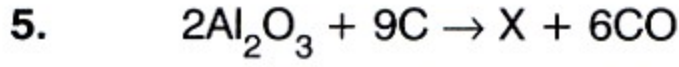
4.

Madde	O ₂ gazı ile reaksiyon	O ₂ gazı ile reaksiyonunda oluşan ürün
X	Verir	CO ₂
Y	Verir	CO ₂
Z	Verir	CO ₂ ve H ₂ O

Yukarıdaki tabloda saf X, Y ve Z maddelerine ait özellikler verilmiştir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) Z maddesi karbon, hidrojen ve oksijen elementlerinden oluşur.
- B) Y maddesi C ve O atomlarından oluşur.
- C) X, Y ve Z kimyasal yolla daha basit maddelere ayrıştırabilirler.
- D) X tek cins atomdan oluşur.
- E) Z maddesi en az iki farklı atomdan oluşur.



denkleşmiş olarak verilen denklemdeki X maddesi ile ilgili olarak;

- I. Formülü Al₄C₃ tür.
- II. Elektron alış veriş C atomları arasında olur.
- III. Al nin değeriği değişmemiştir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

6. Sabit sıcaklık ve basınçta,



tepkimesi gerçekleşmektedir.

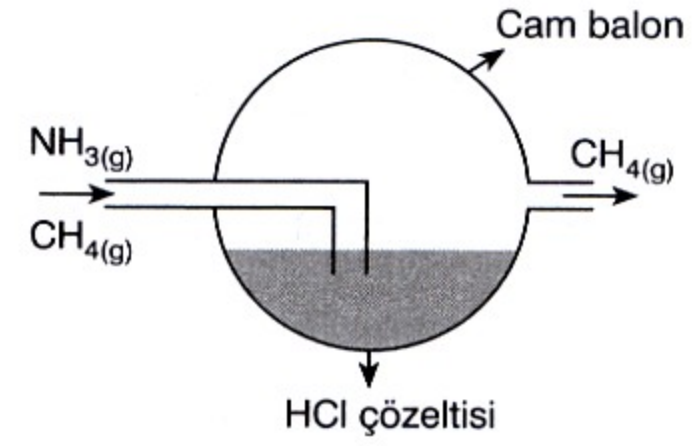
Buna göre;

- I. X katı, Y ve Z gaz ise aynı koşullarda 5 litre X, 10 litre Y harcandığında 15 litre Z oluşur.
- II. X sıvı, Y ve Z gaz ise 1 mol X, 2 mol Y tüketildiğinde 1 mol Z oluşur.
- III. X, Y ve Z gaz ise aynı koşullarda 10 litre X, 20 litre Y harcandığında 10 litre Z oluşur.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

7.



Yukarıdaki şekilde NH₃ ve CH₄ gazları cam balondaki HCl çözeltisine gönderiliyor. Balonun ucundan yalnız CH₄ gazının tamamı çıkmaktadır.

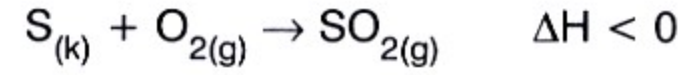
Bu olayla ilgili olarak;

- I. Çözeltinin kütlesi artmıştır.
- II. CH₄ gazı HCl çözeltisi ile reaksiyon vermemiştir.
- III. CH₄ ün kimyasal özelliği değişmemiştir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

8.



Yukarıda denklemi verilen reaksiyonla ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

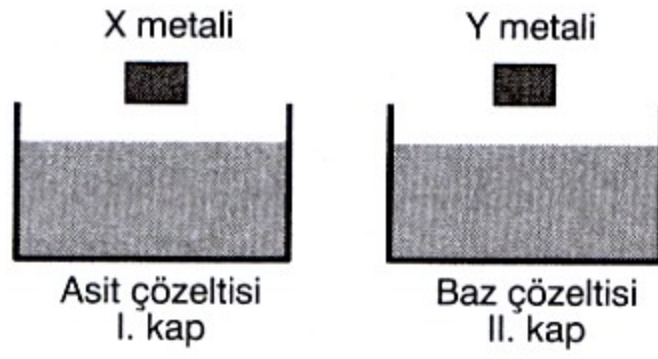
- A) Ekzotermiktir.
- B) Toplam kütle korunur.
- C) Redoks tepkimesidir.
- D) Sentez tepkimesidir.
- E) Mol sayısı korunur.



Yukarıdaki denkleşmiş tepkimedeki X ve Y katsayıları aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	X	Y
A)	4	8
B)	16	8
C)	8	16
D)	8	4
E)	16	16

10.



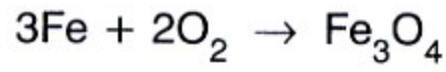
Kuvvetli asit çözeltisi bulunan kaba X metali, kuvvetli baz çözeltisi bulunan kaba Y metali atıldığında sadece I. kaptaki reaksiyon gözlemlendiğine göre;

- I. X metali yarı soy metaldir.
- II. Y metali I. kaba atılırsa tepkime verir.
- III. Y metali amfoter metaldir.

İfadelerinden hangileri doğru olabilir?

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

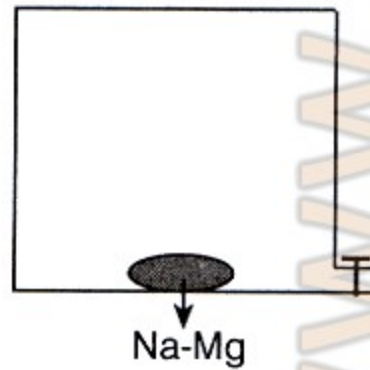
11.



Reaksiyonu için aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Yanma reaksiyonudur.
- B) Fe metali yükseltgenmiştir.
- C) Analiz reaksiyonudur.
- D) O_2 molekülü indirgenmiştir.
- E) Fe_3O_4 iyonik bağlı bileşiktir.

12. Eşit kütlerde Na ve Mg içeren şekildeki kaba oda koşullarında bir miktar $\text{O}_{2(g)}$ ilave edildiğinde katı kütlesinin arttığı ve son durumda $\text{Na}_{(k)}$ miktarının $\text{Mg}_{(k)}$ miktarından az olduğu saptanıyor.



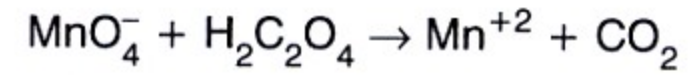
Buna göre;

- I. $2\text{Na} + 1/2\text{O}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{O}$ tepkimesi gerçekleşmiştir.
- II. Na'nın oksitlenme hızı Mg'ninkinden yavaştır.
- III. O_2 yükseltgen özellik göstermiştir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

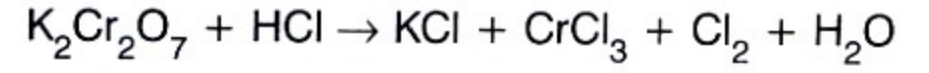
13.



Tepkimesi asidik ortamda denkleştirilirse H^+ nın katsayısı kaç olur?

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

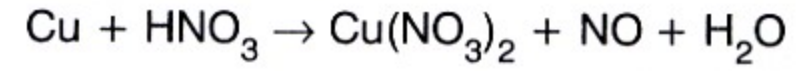
14.



Denklemi en küçük tamsayılarla denkleştirildiğinde HCl'nin katsayısı kaç olur?

- A) 4
- B) 8
- C) 10
- D) 14
- E) 16

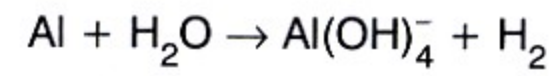
15.



Denklemi en küçük tamsayılarla denkleştirildiğinde H_2O nun katsayısı kaçtır?

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

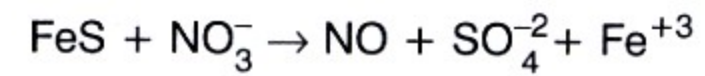
16.



Yukarıdaki redoks denklemi en küçük tamsayılarla denkleştirildiğinde OH^- iyonunun katsayısı kaç olur?

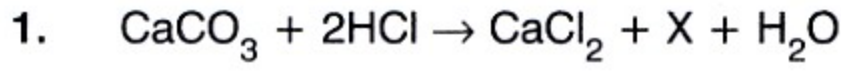
- A) 1
- B) 2
- C) 4
- D) 5
- E) 6

17.



Asidik ortamda gerçekleşen yukarıdaki denklemde H_2O nun katsayısının en küçük tamsayı değeri kaçtır?

- A) 2
- B) 4
- C) 5
- D) 6
- E) 8

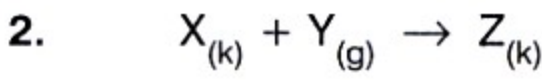


Tepkimesindeki X maddesi için;

- I. Sulu çözeltisi asit özelliği gösterir.
- II. O_2 ile reaksiyon vermez.
- III. Bazlarla reaksiyon verir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

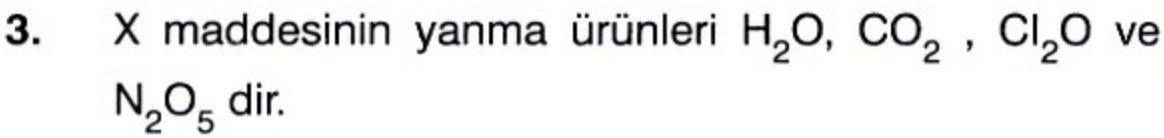


Tepkimesi ile ilgili olarak;

- I. Toplam kütle değişmez.
- II. Heterojendir.
- III. Redoks tepkimesidir.

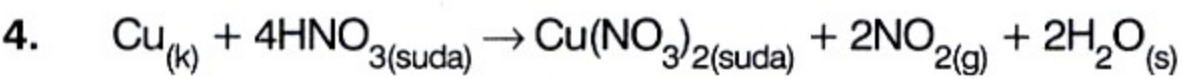
yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

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



Buna göre, X maddesinin yapısında aşağıdaki elementlerden hangisinin bulunduğu kesin değildir?

- A) H B) O C) N D) C E) Cl



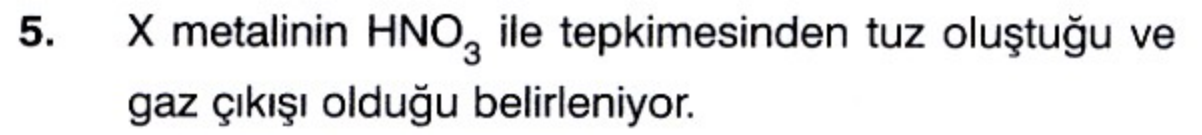
Yukarıdaki reaksiyon ile ilgili olarak;

- I. HNO_3 teki N nin yükseltgenme basamağı +5 dir.
- II. Cu elementi indirgendir.
- III. Sentez reaksiyonudur.

verilenlerden hangileri doğrudur?

(Atom numarası: O=8)

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

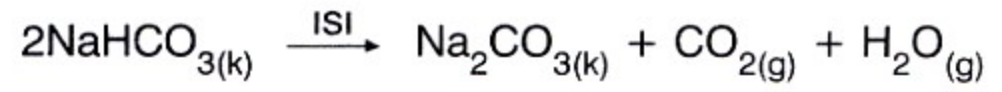
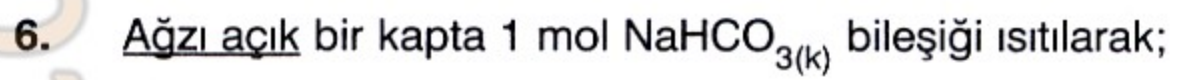


Buna göre;

- I. X, soy metaldir.
- II. Oluşan gaz, H_2 dir.
- III. Redoks tepkimesidir.

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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



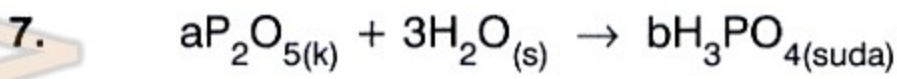
denkleminde göre tamamen parçalanıyor.

Buna göre;



grafiklerinden hangileri doğrudur?

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



Tepkimesi için;

- I. $b = 2a$ dır.
- II. Yükseltgenme-indirgenme tepkimesidir.
- III. Homojen tepkime dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

(Atom numarası: O=8)

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

8. X, Y ve Z gazları sırasıyla yanmakta olan mumun üzerine gönderiliyor. Deneyin sonuçları ve gaz yoğunlukları aşağıda verilmiştir.

Gaz	Aleve etkisi	Gaz yoğunluğu
X	söndürüyor	$d_X > d_{\text{hava}}$
Y	parlatıyor	$d_Y > d_{\text{hava}}$
Z	söndürüyor	$d_Z > d_{\text{hava}}$

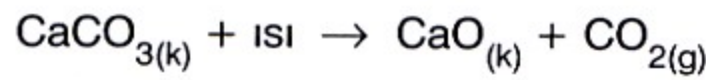
Bu sonuçlara göre;

- I. Y gazı O_2 dir.
II. X, yangın söndürücü olarak kullanılabilir.
III. Z, uçan balonlarda kullanılabilir.

yargılarından hangileri doğru olabilir? (d:Yoğunluk)

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

9. Sabit hacimli kapalı bir kaptaki sabit sıcaklıkta gerçekleşen;



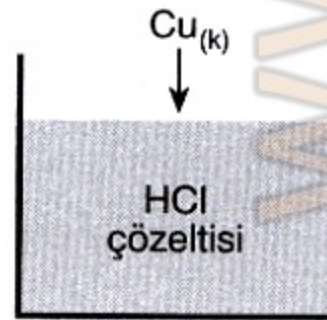
tepkimesi ile ilgili,

- I. Mol sayısı
II. Basınç
III. Düzensizlik

hangileri artar?

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

10. İçerisinde HCl çözeltisi bulunan kaba $Cu_{(k)}$ metali atılıyor.

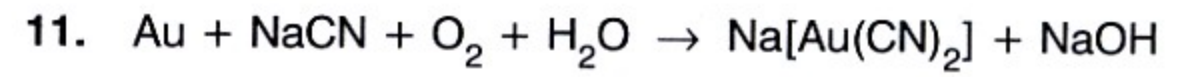


Buna göre;

- I. H^+ iyonu derişimi azalır.
II. H_2 gazı açığa çıkar.
III. Metal-asit tepkimesi gerçekleşir.

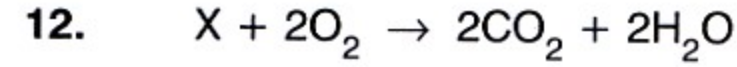
ifadelerinden hangileri yanlıştır? (Cu nun elektron verme eğilimi hidrojeninkinden küçüktür.)

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



Denklemin en küçük tamsayılarla denkleştirildiğinde katsayısı en büyük olan madde aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

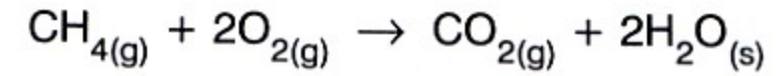
- A) NaCN B) Au C) H_2O
D) $Na[Au(CN)_2]$ E) NaOH



Yukarıdaki kimyasal reaksiyonda yer alan X bileşiğinin formülü aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) C_2H_5OH B) CH_3COOH C) CH_3OH
D) C_2H_4 E) $C_2H_6O_2$

13. Sabit basınç ve sıcaklıkta kapalı kaptaki CH_4 ve O_2 gazları;



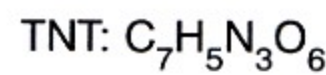
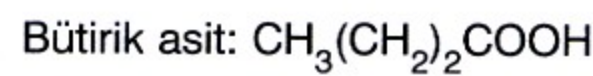
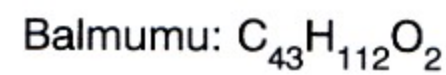
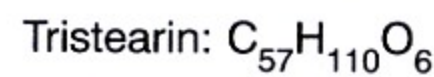
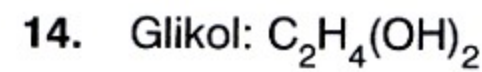
denkleminde göre artansız tepkimeye giriyorlar.

Buna göre, tepkime sonunda;

- I. Gaz kütlesi
II. Toplam mol sayısı
III. Gaz hacmi

niceliklerinden hangileri değişir?

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



Yukarıda formülleri verilen bileşiklerden hangisinin yanma ürünlerinde kesinlikle diğerlerinden farklı bir madde bulunur?

- A) Glikol B) TNT C) Tristearin
D) Bütirik asit E) Balmumu

MANTARLAR

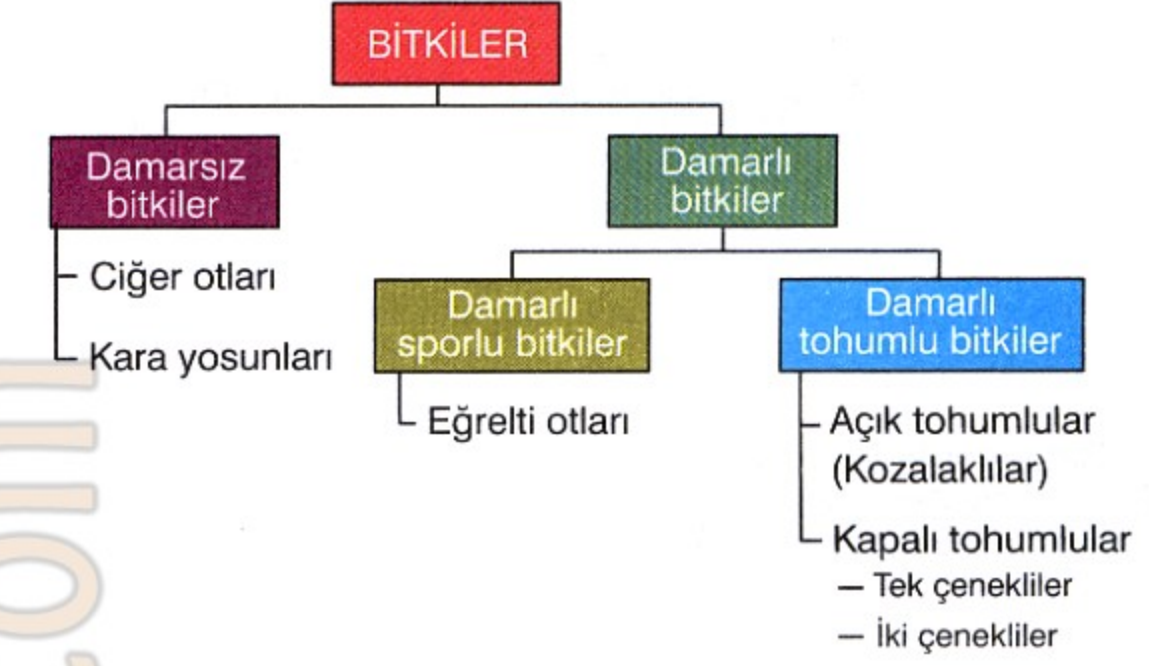
- Hareketsizdirler.
- Kök, gövde ve yaprak gibi organlara sahip değildirler.
- Depo karbonhidrat olarak glikojen bulundurlar.
- Kloroplast (klorofil) ve diğer plastit çeşitlerini bulundurmazlar. Bu nedenle fotosentez yapamazlar.
- Kitinden meydana gelen hücre çeperleri bulunur.
- Parazit veya çürükçül şeklinde hetetrof olarak beslenirler.
- Parazit olanlar insanlarda; deride kaşıntı, saç kıran, ağız ve boğazda pamukçuk denilen hastalıklara neden olurlar.
- Bazıları hücrelerinde birden fazla çekirdek bulundurabilirler.
- Sporla eşeyli olarak veya eşeysiz olarak tomurcuklanma ile çoğalırlar.
- Madde devirlerinde görev yaparlar.
- Plastitlerinin olmaması, glikojen depolamaları ve heterotrof yaşamaları ile hayvanlara, çeperli olmaları ve hareket etmemeleri ile bitkilere benzerler.
- Gıda ve fermentasyon endüstrisi, ilaç sanayi ve çeşitli ürünlerin elde edilmesinde kullanılırlar. Bazı antibiyotik çeşitleri, peynir, alkol ve ekmek yapımında mantarlardan yararlanılır.
- Kültür mantarları ve bazı zehirsiz kırsal mantarlar yiyecek olarak tüketilmektedir. Protein, vitamin ve mineral yönüyle zengindirler.
- Maya mantarları, küf mantarları, şapkalı mantarlar ve parazit mantarlar önemli mantar gruplarıdır.



Bazı mantar çeşitleri

BITKİLER

- Selülozdan oluşan hücre çeperleri vardır.
- Depo karbonhidratları nişastadır.
- Kloroplast ve diğer plastitleri bulundurlar.
- Fotosentez yaparak ototrof olarak beslenirler.



Bitkiler iletim demetleri taşıyıp, taşıyamamalarına göre ikiye ayrılır.

A. Damarsız Bitkiler:

- İletim demetleri yoktur.
- Çiçekleri olmadığından tohum oluşturamazlar.
- Üremeleri, eşeyli ve eşeysiz üremenin birbirini takip ettiği döş değişimi (metagenez) şeklinde olur.
- Ciğer otları ve kara yosunları damarsız bitkilerdir.

b) Kara yosunları :

- Nemli yerlerde yaşarlar.
- Döş almaşı ile çoğalırlar.
- Gerçek yaprakları olmayıp yaprağımsı yapıları vardır.
- Toprağa rizoid denilen kök benzeri yapılarla bağlanırlar.



Kara yosunları

B. Damarlı Bitkiler:

- İletim demetleri vardır.
- Spor ya da tohum oluşturmalarına göre ikiye ayrılırlar.

a) Damarlı Sporlu Bitkiler

- Gerçek yaprak ve kökleri yoktur.
- Tohum oluşturmazlar, sporla çoğalırlar.
- Daha çok nemli bölgelerde yaşarlar.

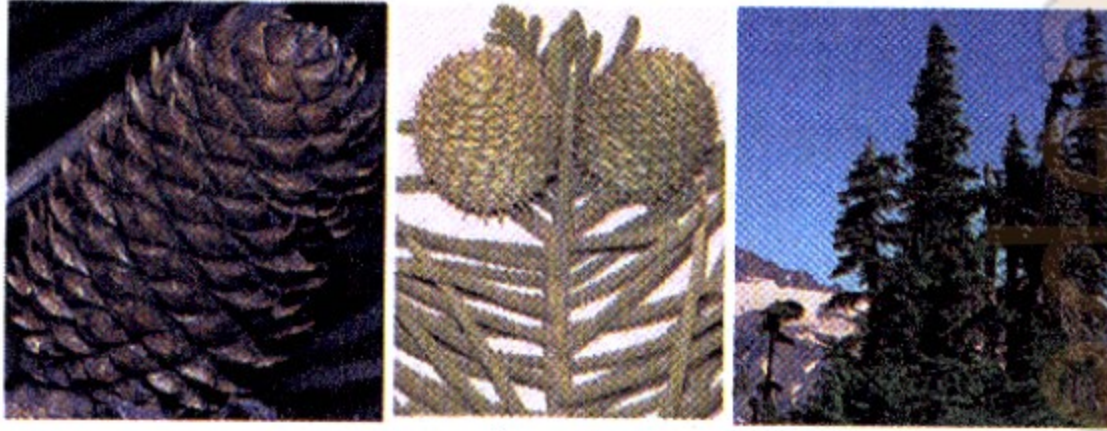
- Üremelerini eşeysiz ve eşeyli olarak gerçekleştirirler.
- En önemli grubu eğrelti otlarıdır.

b) Damarlı Tohumlu Bitkiler

Gerçek kök, gövde ve yaprakları bulunur. Çiçek ve tohum oluştururlar. Tohum taslaklarının durumuna göre açık tohumlular ve kapalı tohumlular olmak üzere iki gruba ayrılırlar.

1. Açık Tohumlular

- Basit olan tohum taslaklarının üzeri kapalı değildir.
- Tohum meyve içinde değil, kozalak yapraklarının arasında açıkta bulunur.
- Tohum taslaklarını meyve yapraklarının üst yüzeyinde bulundururlar.
- Çiçekleri kozalak şeklindedir.
- Dört mevsim yeşildirler.
- Yaprakları iğne şeklindedir.
- Çok yıllık odunsu bitkilerdir. Otsu formları yoktur.
- Erkek ve dişi organ genellikle farklı çiçeklerde bulunur.
- Çoğunda besin doku (endosperm) döllenme olmadan gelişir. Bundan dolayı endosperm (n) kromozomludur. Çenek sayısı değişkendir. Örneğin, çam türleri polikotiledon (çok çenekli) bitkilerdir.
- Çam, ardıç, selvi, köknar, ladin türleri açık tohumlu olan bitkilerdir.



Bazı açık tohumlu bitkiler

Örnek 1:

Tohum taslaklarını meyve yapraklarının üst yüzünde bulunduran bir bitki, aşağıdaki grupların hangisine ait olabilir?

- A) Kara yosunları
- B) Eğrelti otları
- C) Çift çenekli bitkiler
- D) Bir çenekli bitkiler
- E) Açık tohumlu bitkiler

(1984 - ÖYS)

Çözüm :

Tohum taslaklarını meyve yapraklarının üst yüzeyinde bulunduran bitkiler çam, ardıç, köknar, ladin gibi bitkileri içinde bulunduran açık tohumlu yani kozalaklı bitkilerdir.

Cevap E

2. Kapalı Tohumlular

- Gerçek çiçek ve tohum taslağı vardır.
- Tohum taslakları ve tohumları kapalıdır.
- Tohum meyvenin içinde bulunur.
- Büyük bir kısmı mevsime bağlı olarak kışın yapraklarını dökerler.
- Besin dokusu olan endosperm döllenme sonucu oluşur ve 3n kromozomludur.
- Tek yıllık veya çok yıllık kapalı tohumlu bitki türleri vardır.
- Örneğin elma, armut, şeftali, kiraz, vişne ve gül kapalı tohumlu olan bitkilerdir.



Elma



Armut



Vişne



Gül

Kapalı tohumlu bitkiler tohumlarındaki çenek sayılarına göre, tek çenekli ve çift çenekli olmak üzere iki gruba incelenir.

a) Tek Çenekli Bitkiler (Monokotiledonlar)

- Embriyolarında tek çenek yaprağı bulunur.
- Yaprakları şerit şeklinde ince uzun olup paralel damarlıdır.
- Çoğunluğu bir yıllık olan otsu bitkilerdir.
- Kökleri saçak kök şeklindedir.
- İletim demetlerinin dizilişi düzenli değildir.
- Enine kalınlaşmayı sağlayan kambiyum dokusu bulunmaz.
- Buğday, lale, orkide ve mısır tek çenekli bitkilerdir.



Buğday



Mısır



Lale



Orkide

b) Çift Çenekli Bitkiler (Dikotiledonlar)

- Embriyolarında iki çenek yaprağı bulunur.
- Yaprakları genellikle ağsı damarlıdır.
- İletim demetlerinin dizilişi düzenlidir.
- Enine kalınlaşmayı sağlayan kambiyum dokusu bulunur.
- Kambiyum tek yıllık olanlarda basit yapıda iken çok yıllıklarda daha gelişmiştir. Çok yıllık bitkilerde kambiyum, yaş halkalarını oluşturur.
- Örneğin elma, badem, bakla, domates gibi bitkiler çift çeneklidir.



Domates



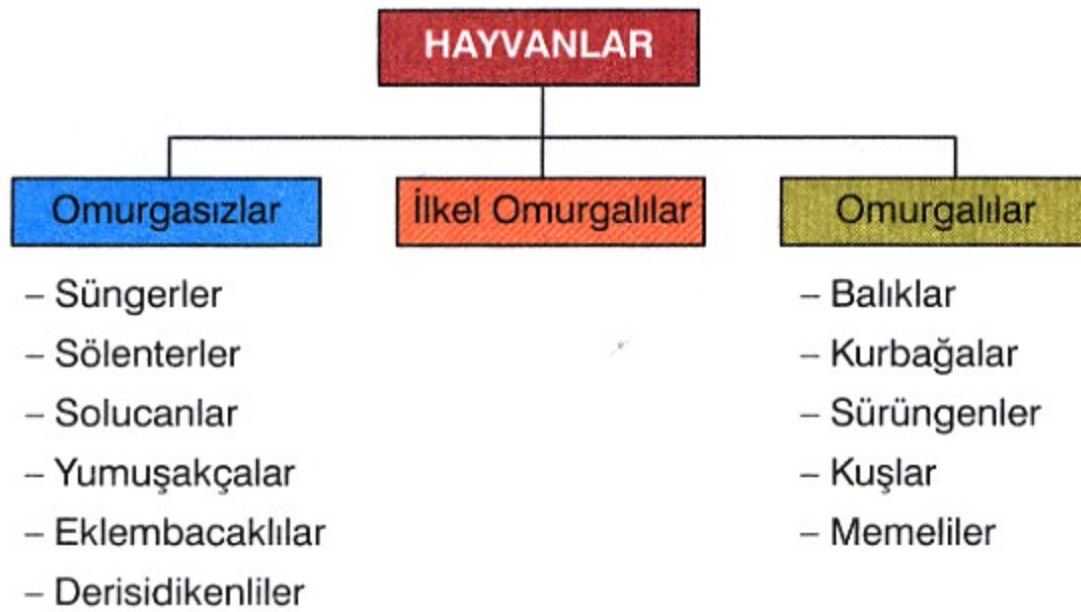
Bakla

Tek çenekli bitki	Çift çenekli bitki
İletim demetleri dağınık	İletim demetleri düzenli
Saçak kök	Kazık kök
Paralel damarlı yaprak	Ağsı damarlı yaprak
Tohumda tek çenek	Tohumda çift çenek
Kambiyum bulunmaz	Kambiyum bulunur.

Tek ve çift çenekli bitkiler arasındaki farklar

HAYVANLAR

- Genellikle hareketlidirler.
- Sünger ve sölünterler gibi hareketsiz olanları da vardır.
- Plastit bulundurmazlar.
- Heterotrof olarak beslenirler.
- Büyüme ve gelişmeleri sınırlıdır.
- Sünger ve mercanlar hariç sinir sistemine sahiptirler.
- İskelet yapısına göre üçe ayrılırlar.



A. Omurgasızlar:

- İç iskeletleri bulunmaz. Bazılarında vücudun dış kısmını örten ve destekleyen dış iskelet bulunur.
- Bazıları suda, bazıları karada yaşarlar.
- Sinir şeritleri varsa, vücudun karın kısmındadır.

a) Süngerler

- Herhangi bir gelişmiş sisteme sahip olmayan basit yapı-
lı canlılardır.
- Tatlı sularda ve denizlerde yaşarlar.
- Yapılarında por denilen delikler bulunur.
- Embriyonik gelişim sırasında mezoderm oluşmadığı için
vücut boşluğunda organları yoktur.
- Sarı, gri, kırmızı, mavi ve siyah renkte olabilirler.
- Vücut boşluğunda yakalı ve kamçılı hücreler bulunur.
- Eşeyli olarak üreyebildikleri gibi tomurcuklanma şeklin-
de eşeysiz olarak da üreyebilirler.
- Hücreler arasında bulunan iskelet iğnecikleri organik ve
inorganik maddelerden oluşur.
- Banyo süngeri, halıkona gibi örnekleri vardır.



Süngerler

b) Sölünterler

- Vücutlarının merkezinde sindirim boşlukları vardır.
- Vücut boşluğu, hem ağız, hem de anüs görevi yapan tek
a açıklıkla dışarı açılır.
- Mezoderm (orta deri) tabakası yoktur.
- Vücutlarının dışında yakıcı kapsüller vardır. Bu kapsüller
canlıyı düşmanlarına karşı korur.
- Eşeyli veya eşeysiz olarak çoğalabilirler.
- İlk sinir sistemi sölünterlerde görülür.



Deniz anası



Hidra



Mercan

Örnek 2:

Sölünterlerde (vücut boşluğu olmayan hayvanlarda) **aşa-
ğıdakilerden hangisi gelişmez?**

- A) Sinir sistemi B) Mezoderm (orta deri)
C) Endoderm (iç deri) D) Salgı hücreleri
E) Blastopor (ilk ağız)

(1986 - ÖYS)

Çözüm :

Sölenterlerde embriyonun gelişme sürecinde mezoderm denilen orta deri gelişmediği için vücut boşluğu organları yoktur.

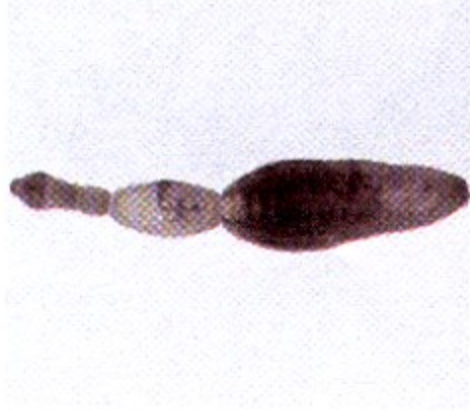
Cevap B

c) Solucanlar

- Vücutları üç tabakadan oluşur. Mezoderm tabakaları vardır.
- Çoğu tatlı sularda yaşar. Denizlerde ve karada yaşayan türleri de bulunur.
- Yassı, yuvarlak ve halkalı olmak üzere üç gruba ayrılırlar.

1. Yassı Solucanlar

- Vücutları yassı, oval ve uzundur.
- Genellikle parazitlerdir.
- Vücut boşluğu tek delikle dışarı açılır.
- Hermafroditlerdir. (Çift cinsiyetli)
- Sinir ve üreme sistemleri vardır.
- Örnek: Tenya, planarya ve karaciğer keleşbeğı.



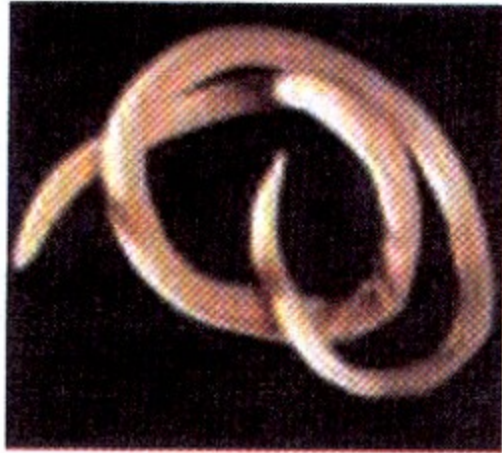
Tenya



Planarya

2. Yuvarlak Solucanlar

- Ağız ve anüs olmak üzere vücutları iki açıklıkla dışarı açılır.
- Vücutları yuvarlaktır.
- Parazit olarak yaşayanları olduğu gibi toprak ve suda serbest olarak yaşayan türleri de vardır.
- Ayrı eşeylidirler.
- Örnek: Kancalı kurt, bağırsak solucanı ve kıl kurdu.



Bağırsak solucanı

3. Halkalı Solucanlar

- Vücutları halkalardan meydana gelmiştir.
- Vücutlarında baş bölgesi ayırt edilebilir.
- Sindirim kanalı ağız ve anüs olmak üzere iki açıklık taşır.
- Kapalı dolaşım sistemi görülür.
- Boşaltım nefridyumlarla yapılır.
- Hermafroditlerdir (Çift cinsiyetli).

- Örnek: Toprak solucanı ve sülük.



Toprak solucanı



Sülük

d) Yumuşakçalar

- Vücutları yumuşaktır.
- Bazılarında vücudun dış kısmı kabukla örtülüdür.
- Dıştan bölmesiz görülürler.
- Manto boşluğunda bulunan solungaçlarla solunum yaparlar.
- Karın bölgesinde kaslı ayakları vardır.
- Örnek: Ahtapot, midye, salyangoz ve mürekkep balığı.



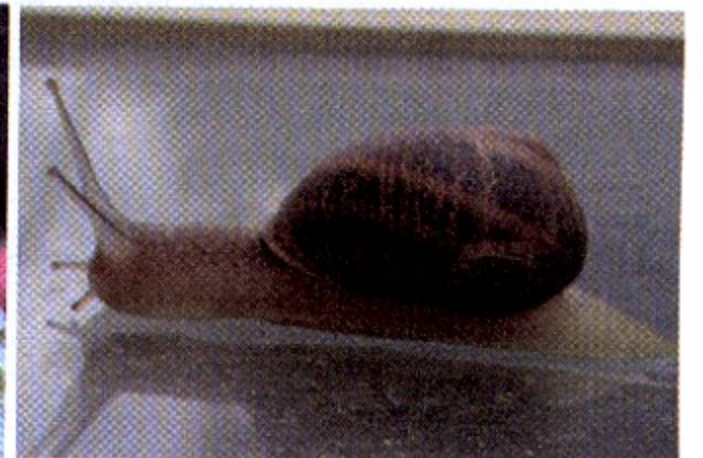
Ahtapot



Mürekkep balığı



Midye



Salyangoz



Eklembacaklılara kadar olan basit yapılı canlılar eşeysiz olarak çoğalabilirler. Bunun yanında bir çoğu hermafroditir. Aynı canlı sperm ve yumurta oluşturarak eşeyli üreme yapabilir.

e) Eklembacaklılar:

- Vücutları baş, göğüs ve karın olarak üç bölümden oluşmuştur.
- Açık dolaşım sistemi görülür.
- Ayrı eşeylidirler.
- Basit bir sinir ve solunum sistemleri vardır.
- Kitinden oluşan dış iskeletleri bulunur.
- Boşaltım organı olarak malpighi tüpleri vardır.
- Vücutlarında çizgili kaslar bulunur.
- Dört alt gruba incelenirler.

1. Kabuklular

- Açık dolaşım görülür.
- Vücutları sert bir kabukla kaplıdır.
- Kabuk aynı zamanda dış iskeleti oluşturur.
- Tatlı su ve denizlerde yaşarlar.
- Solungaç solunumu yaparlar.
- Eklemli üyeleri vardır.
- Besin ve ekonomik değerleri nedeniyle özel olarak üretilen türleri bulunur.
- Örnek: Karides, yengeç ve istakoz.



Karides

Yengeç



Istakoz

2. Araknidler

- Eklemli dört çift ayağa sahiptirler.
- Baş ve göğüs bölgesi birbirine kaynamış durumdadır.
- Antenleri yoktur.
- Örnek : Örümcek, kene ve akrep.



Örümcek

Kene

Akrep

3. Çok ayaklılar

- Vücutları bölmelidir ve her bölmeden ayak çıkar.
- Derileri pullarla kaplıdır.
- Kırkayaklarda yaklaşık 200 ayak vardır.
- Örnek: Kırkayak ve çiyen.



Kırkayak

Çiyen

4. Böcekler

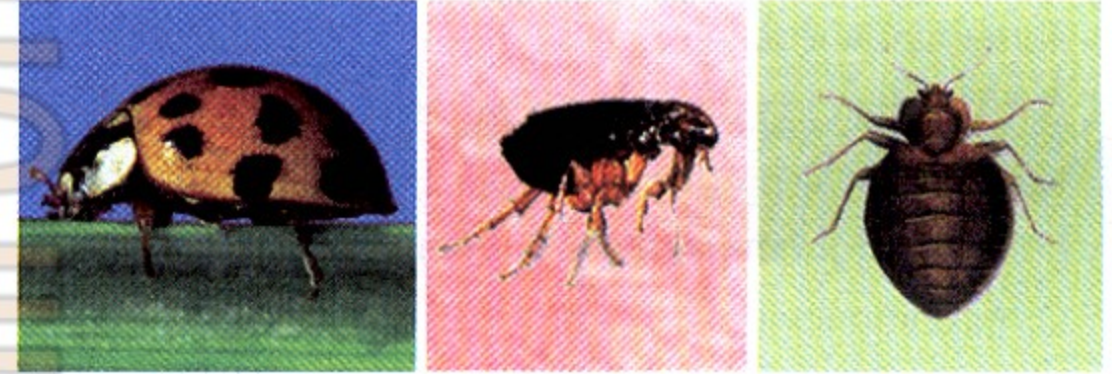
- Vücutları baş, gövde ve karın olmak üzere üç bölümde incelenir.
- Göğüs bölümünden üç çift ayak ve bazı türlerde iki çift kanat çıkar.
- Antenleri vardır.
- Dış iskelet kitin yapıdadır. Dış iskelet büyümeyi engellediğinden zaman zaman değiştirilir.
- Trake solunumu ve açık dolaşım sistemi görülür.
- Yumurtalarında embriyo gelişimi için yeterli besin olmadığından başkalaşım (metamorfoz) geçirirler.
- Yeryüzünde en fazla türü bulunan canlı grubudur.
- Örnek: Arı, sinek, kelebek ve karınca.



Karınca

Hamam böceği

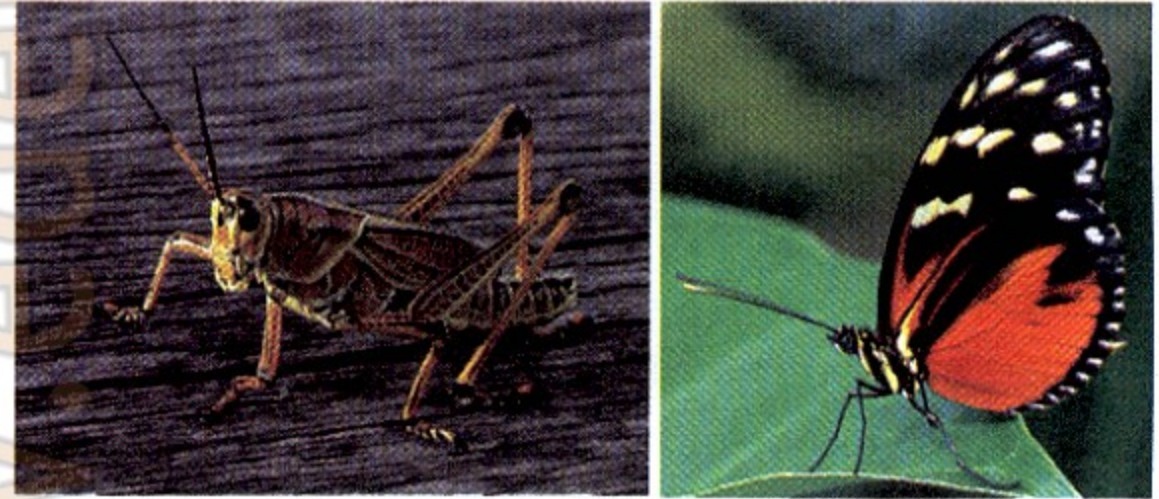
Arı



Uğur böceği

Pire

Tahta kurusu

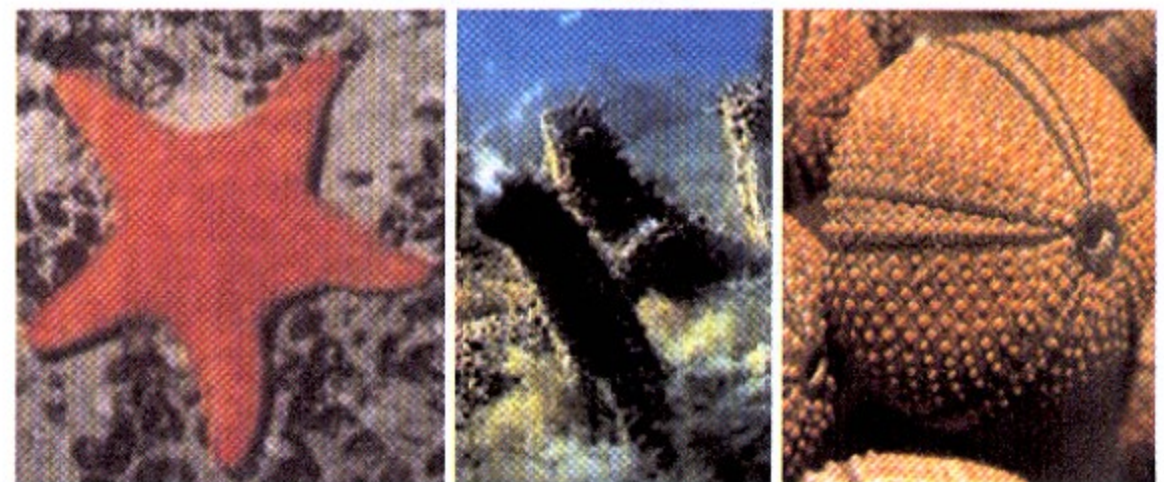


Çekirge

Kelebek

f) Derisi dikenliler

- Kalkerden oluşmuş iskeletleri vardır.
- Denizlerde yaşarlar.
- Vücutları dikenlerle kaplıdır.
- Solungaç solunumu yaparlar.
- Örnek: Deniz yıldızı, deniz hıyarı ve deniz kestanesi.



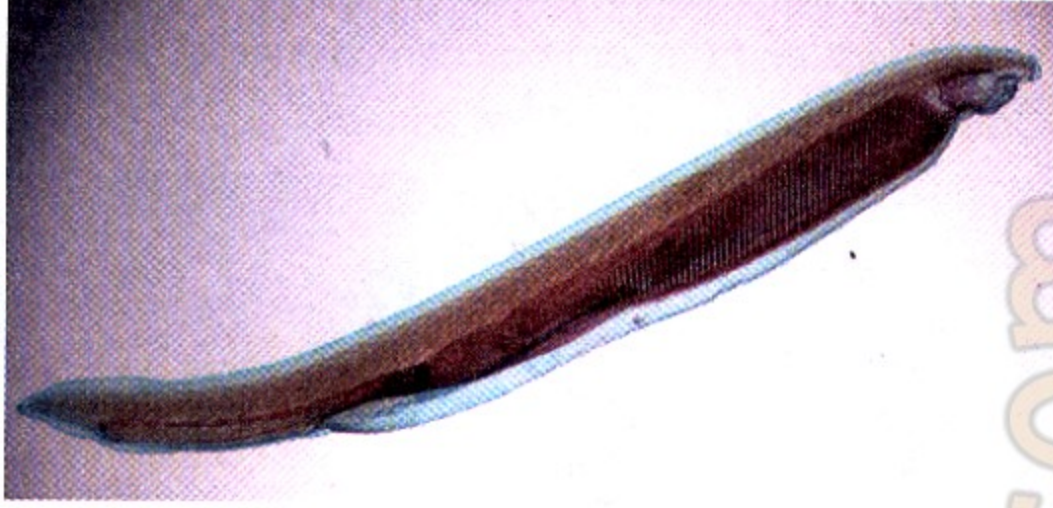
Deniz yıldızı

Deniz hıyarı

Deniz kestanesi

B. İlkel Omurgalılar:

- Sindirim sistemi ile sinir kordonu arasında bulunan sırt ipi (notokord) denilen basit bir iskelet yapısına sahiptirler.
- Bu iskelet yapısı bazılarında tüm yaşam boyunca, bazı- larında ise yavru halindeyken bulunur.
- Sırt ipinin alt tarafında bağırsak, üst tarafında boru şek- linde sinir sistemi yer alır.
- Kapalı dolaşım sistemine sahiptirler.
- Solungaç solunumu yaparlar.
- Örnek: Amfiyoksüs ve tulumlular.



Amfiyoksüs

C) Omurgalılar:

- Tamamında iç iskelet bulunur.
- Sırt kısımlarında omurgaları vardır.
- Bazı omurgalılarda iskelet kıkırdak halindeyken, omur- galıların çoğunda iskelet sistemi kemikleşmiştir.
- Omurganın içinde sinir kordonu (omurilik) bulunur.
- Bütün omurgalılarda kapalı dolaşım sistemi görülür.
- Ayı eşeylidirler.
- Omurgalılar balık, kurbağa, sürüngen, kuş ve memeli ol- mak üzere beş sınıfta incelenirler.

a) Balıklar

- Suda yaşarlar.
- İç iskeletleri kemik veya kıkırdak yapıya sahiptir.
- Köpek balığı ve vatoz kıkırdaklı balıklara örnektir.
- Solungaç solunumu yaparlar.
- Kalpleri iki odalıdır. Kalpte devamlı kirli kan bulunur. Vü- cutlarında temiz kan dolaşır.
- Vücutlarında temiz kan bulundurmalarına rağmen, hipot- alamus vücut ısını dengeleyemediğinden soğukkanlı canlılardır.
- Soğuk kanlı olmalarına rağmen, su sıcaklığı belli değer- lerde (5-30°C) bulunduğu için kış uykusuna yatmazlar.
- Genellikle yüzgeçli ve pullu hayvanlardır.
- Genel olarak dış döllenme ve dış gelişme görülür.
- Örnek: Sazan, alabalık ve hamsi.



Yunus, fok ve balina gibi canlılar balık değildir. Bu canlılar suda yaşamalarına rağmen memeli canlılardır.



Bazı balık türleri

b) Kurbağalar (iki yaşamlılar)

- Hem suda hem de karada yaşarlar. (Amfibi)
- Kalpleri üç odalıdır.
- Vücutlarında temiz ve kirli kan karışık olarak dolaşır.
- Vücut sıcaklıkları sabit değildir. (Soğukkanlı canlılar)
- Kış uykusuna yatarlar.
- Yumurtalarında vitellüs (besin) miktarı yeterli olmadığı için, embriyoları gelişimlerini tamamlamadan yumurta- dan çıkarlar. Gelişmelerini suda tamamlayarak **başkala- şım** (metamorfoz) geçirip ergin kurbağaları oluştururlar.
- Larva döneminde solungaç, ergin dönemde akciğer ve deri solunumu görülür.
- Derilerinde mukus bezleri bulunduğu için deri daima nemli ve kaygandır. Nemli deri, deri solunumuna yardım- cı olur.
- Deri üzerinde vücut örtüsü bulunmaz.
- Dış döllenme ve dış gelişme görülür.
- Akciğerleri basit bir kese şeklindedir.
- Örnek: Semender ve ağaç kurbağası.



Ağaç kurbağası



Semender

c) Sürüngenler

- Karada ve suda yaşayan türleri vardır.
- Vücutları pullarla örtülü olup, daima kurudur.
- Bazılarında deri değişimi (gömlek değiştirme) görülür.
- Akciğer solunumu yaparlar.
- Vücut sıcaklıkları değişkendir. (Soğukkanlı canlılar)
- Kalpleri üç odalıdır (Timsah hariç).
- Yumurtaları sert bir kabukla örtülüdür.

- Ayrı eşeylidirler. İç döllenme ve dış gelişme görülür.
- Örnek: Yılan, timsah, kertenkele, iguana ve kaplumbağa.



Yılan



Su kaplumbağası



İguana

- Timsahlarda kalp 4 odacıklı olmasına rağmen, panizza kanalı ile kirli ve temiz kan birbirine karışır.
- Timsahlar soğukkanlı olmalarına rağmen ılıman bölgelerde yaşadıklarından kış uykusuna yatmazlar.

Timsahlar, su içerisine daldıkları zaman panizza kanalı açılır. Kirli ve temiz kanın karışmasına bağlı olarak metabolizma hızı düşürülür. Bu sayede uzun süre su altında bekleyebilirler.

d) Kuşlar

- Vücutları tüylerle kaplıdır.
- Akciğer solunumu yaparlar.
- Vücut sıcaklıkları sabittir. (Sıcakkanlı canlılar)
- Kemiklerinin bazılarının içi boştur.
- Kalpleri dört odalıdır.
- Yumurtaları sert bir kabukla örtülüdür.
- İç döllenme ve dış gelişim görülür.
- Örnek: Penguen, tavuk, devekuşu, kanarya ve kartal.



Penguen



Kartal



Tavuk



Devekuşu

Yükseklere çıkıldıkça oksijen miktarı azalır. Kuşların akciğerlerine bağlı hava keseleri ile uzun kemiklerinin içinde bulunan hava, yedek oksijen deposu olarak görev yapar.

e) Memeliler

- Vücutları kıllarla kaplıdır.
- Akciğer solunumu yaparlar.
- Vücut sıcaklıkları sabittir. (Sıcakkanlı canlılar)
- Yavrularını doğururlar ve sütle beslerler.
- Yavru bakımı görülür.
- Kalpleri dört odalıdır.
- İç döllenme ve iç gelişme görülür.
- Göğüs ve karın boşluğu arasında kaslı diyafram bulunur.
- Akciğerlerinde alveol bulunur.
- Olgun alyuvarlarında çekirdek yoktur.
- Sesleri toplayan kulak kepçeleri vardır.

Memeliler gagalı, keseli ve plasentalı memeliler olmak üzere üç gruba ayrılırlar :

- Gagalı memeli: Su kenarlarında yaşar, ayakları perdelidir. İç döllenme dış gelişim görülür. Yumurtlarlar, embriyo yumurta içindeki vitellusla beslenir. Yumurtadan çıkan yavru anne sütü ile beslenir. Örnek: Platipus (ornitorenk)



Platipus

- Keseli memeli: Gebeliğin 3. veya 4. aylarında doğan embriyo, gelişimini annedeki kese adı verilen yapının içinde sütle beslenerek tamamlar.
- Örnek: Kanguru, keseli ayı (koala), keseli fare



Koala



Kanguru

- Plasentalı memeli: Yavru dişi bireyin vücudunda plasentadan göbek bağı ile beslenir. Memelilerin büyük bir çoğunluğu bu gruptadır.
- Örnek: Kirpi, balina, yarasa ve maymun



Şempanze



Balina



Kirpi



Yarasa

Örnek 3:

Omurgalılarda aşağıdaki sistemlerden hangisi dış ortama açılmaz?

- A) Üreme B) Boşaltım C) Sindirim
D) Solunum E) Dolaşım

(2007-ÖSS)

Çözüm :

Omurgalılarda üreme ve boşaltım sistemi üretra, kloak gibi açıklıklarla, sindirim sistemi, anüs, kloak, solunum sistemi ise ağız ve burun gibi açıklıklarla dış ortama açılır. Dolaşım sistemi ise kalp ve damarlardan oluşur. Dış ortama açılmaz.

Cevap E

Örnek 4:

Aşağıdakilerden hangisi sadece memelilere özgü bir özelliktir?

- A) Karın ve göğüs boşluğunun kaslı bir diyaframla birbirinden ayrılması
B) Kalbin dört gözlü olması
C) Kapalı dolaşım sisteminin bulunması
D) Akciğerlerle solunum yapılması
E) İskeletinde kıkırdak dokusunun bulunması

(1995-ÖYS)

Çözüm :

Kaslı diyafram sadece memelilerde görülür. 4 gözlü kalp kuşlarda, memelilerde ve timsahlarda bulunur. Kapalı dolaşım bütün omurgalılarda, toprak solucanı gibi omurgasızlarda da görülür. İskeletlerinde kıkırdak doku bulunduranlar ise tüm omurgalıdır.

Cevap A

Örnek 5:

Aşağıdaki tabloda I, II, III, IV olarak numaralandırılan bakteri, mantar, bitki ve hayvan hücrelerinin bazı yapısal özellikleriyle ilgili bilgiler verilmiştir.

Hücreler \ Hücresel yapılar	Kloroplast	Çekirdek zarı	Hücre duvarı ya da çeperi
I	Yok	Var	Var
II	Var	Var	Var
III	Yok	Var	Yok
IV	Yok	Yok	Var

Buna göre, I, II, III, IV numaralı hücrelerin ait olduğu canlılar aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	Bakteri	Mantar	Bitki	Hayvan
A)	I	II	IV	III
B)	I	III	II	IV
C)	III	IV	I	II
D)	IV	I	II	III
E)	IV	II	III	I

(2005-ÖSS)

Çözüm :

Tabloyu incelediğimizde;

I. grup canlıda; kloroplast olmadığı çekirdek zarı ve çeper olduğuna göre bu canlı mantardır.

II. grup canlıda kloroplast, çekirdek zarı ve hücre çeperi olduğu için bitkidir.

III. grup canlıda kloroplast ve çeper olmadığı ve çekirdek zarı olduğu için hayvandır.

IV. grup canlıda kloroplast, çekirdek zarı olmadığı ve hücre çeperi olduğu için bakteridir.

Cevap D

1. Amip ve paramesyumda gözlenen,

- I. İkiye bölünmeyle üreme gerçekleştirme
- II. Hücreye giren fazla suyu kontraktıl kofulla atma
- III. Hücre içi sindirim yapma

özelliklerinden hangileri süngerlerde de gözlenir?

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

2. Aşağıdakilerden hangisi gerçek mantarlarla ilgili özelliklerden biri değildir?

- A) Çok hücreli türleri vardır.
- B) Hücreleri çok çekirdekli olabilir.
- C) Parazit veya çürükçül olarak beslenebilirler.
- D) Selüloz yapılı çeperleri vardır.
- E) Plastit çeşitlerini bulundurmazlar.

3. Öglena ile ilgili;

- I. Hücre çeperi bulundurmama
- II. Güneş ışığını kullanabilme
- III. Fotosentezle organik besin üretebilme

özelliklerinden hangileri bu canlının bitkisel özellikte olmadığını destekler?

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

4. Gerçek mantarlar,

- I. Saprofit beslenme
- II. Glikojen sentezleme
- III. Hücre çeperi bulundurma

özelliklerinden hangileri yönüyle bitkilere benzerler?

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

5. I. Çeperin yapısında kitin bulundurma
II. Karbondioksiti özümlemede kullanma
III. Hücre dışına enzim salgılama
IV. Polisakkarit sentezleme

Yukarıda verilen özelliklerden hangileri bakteri, mantar ve böcekçil bitki türleri için ortak olabilir?

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

6. Mantarlarla ilgili,

- I. Bitki ve hayvan artıklarının toprağa karışmasını sağlayan türleri vardır.
- II. Karbondioksit kullanarak besin sentezi yapan türleri vardır.
- III. Topraktaki azotun atmosfere verilmesini sağlarlar.

bilgilerinden hangileri doğrudur?

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

7. I. Ototrof bakteriler
II. Şapkalı mantarlar
III. Tohumuz bitkiler
IV. Ototrof protistalar

Yukarıdaki canlıların hangilerinde kloroplast bulunmaz?

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

8. Suda yaşayan bitkilerde;

- I. Kontraktıl koful bulundurma
- II. Oksijenli solunum yapma
- III. Endositozla besin alma
- IV. Fotosentezle besin üretme

özelliklerinden hangileri gözlenir?

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

9. Çok hücreli bir canlıdan alınan bazı hücrelerin, inorganik maddelerce zengin bir ortamda yaşamlarını devam ettirebildiği görülmüştür.

Bu canlının hücrelerinde aşağıdaki organel çeşitlerinden hangisinin bulunması beklenmez?

- A) Endoplazmik retikulum
B) Kontraktil koful
C) Golgi
D) Ribozom
E) Mitokondri

10. Fungi (mantarlar) ile bitkiler alemini birbirinden ayıran **temel** özellik aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Beslenme çeşidi
B) Yaşama alanı
C) Hareket yeteneği
D) Çekirdek yapısı
E) Çoğalma çeşidi

11. Bitkiler alemine ait canlılar aşağıdaki özelliklerden hangisi yönüyle **sınıflandırılmazlar**?

- A) İletim demetleri bulundurma
B) Çiçek bulundurma
C) Tohumda iki çenek bulundurma
D) Çekirdek bulundurma
E) Tohum oluşturma

12. Aşağıdaki tabloda bitki ve gerçek mantarların karşılaştırılması yapılmıştır.

	Beslenme şekli	İletim demeti	Sporla çoğalma	Hücre tipi
Bitkiler	Ototrof	II	Var	Ökaryot
Mantarlar	I	Yok	III	IV

Buna göre, tablodaki numaralı yerlere aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

- | | | | |
|---------------|-----|-----|-----------|
| I | II | III | IV |
| A) Heterotrof | Yok | Yok | Prokaryot |
| B) Heterotrof | Var | Var | Prokaryot |
| C) Heterotrof | Var | Var | Ökaryot |
| D) Ototrof | Var | Var | Ökaryot |
| E) Heterotrof | Var | Yok | Ökaryot |

13. - Glikojen depo ederler.
- Kitin yapıları hücre çeperleri vardır.
- Antibiyotik üretiminde kullanılırlar.
- Çürükçül beslenen (saprofit) türleri vardır.

Özellikleri verilen canlı grubu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Hayvan B) Protista C) Monera
D) Bitki E) Mantar

14. Aşağıdaki tabloda bazı canlılar ve bu canlılara ait bazı yapılar gösterilmiştir.

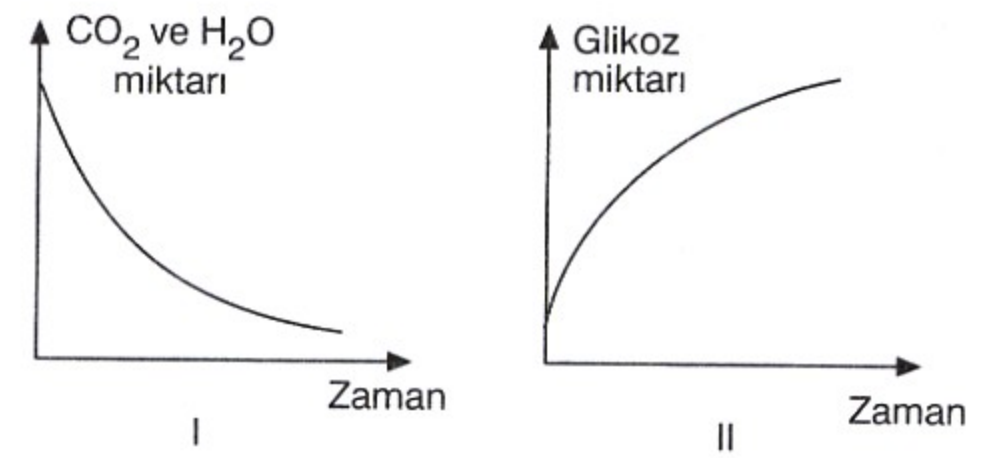
	Çeper	Ribozom	Klorofil	Çekirdek
Çiçekli bitki	+	+	III	+
Mantar	+	II	+	-
Su yosunu	I	+	+	IV

(+ : var , - : yok)

Buna göre, numaralı yerlere aşağıdakilerden hangisi getirilmelidir?

- | | | | | |
|----|---|----|-----|----|
| | I | II | III | IV |
| A) | + | + | - | + |
| B) | + | + | - | - |
| C) | - | + | + | - |
| D) | + | + | + | + |
| E) | + | - | - | + |

15. Aşağıda verilen I. grafik zamana bağlı olarak ortamdaki CO₂ ve H₂O miktarının değişimini gösterirken II. grafik aynı zaman diliminde hücredeki glikoz miktarındaki değişimi göstermektedir.



Grafikteki değişimler;

- I. Ekmek küfü
II. Sünger
III. Öglena
IV. Eğrelti otu

canlılarından hangilerinde görülebilir?

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

TEST 2

1. I. Atmosferin serbest azotunu kullanma
II. Aminoasit sentezleme
III. Atmosfere karbondioksit verme
IV. Glikojen sentezleme

Yukarıda verilen olaylardan hangileri yeşil bitkiler tarafından gerçekleştirilebilir?

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

2. A, B, C ve D canlıları ile ilgili;

- A canlısının fotosentez yaptığı ve karbondioksit depo şeklinin glikojen olduğu,
- B canlısının tek hücreli olup, fotosentez olayını kloroplastlarda gerçekleştirdiği,
- C canlısının ökaryot ve heterotrof olup, hücre çeperine sahip olduğu,
- D canlısının sinir şeridinin karın tarafında uzandığı,

özellikleri tespit ediliyor.

Buna göre, bu canlıların ait olduğu sınıflandırma grupları aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

A	B	C	D
A) Monera	Monera	Bitki	Omurgasız
B) Protista	Monera	Mantar	Omurgalı
C) Monera	Protista	Mantar	Omurgasız
D) Protista	Protista	Bitki	Omurgalı
E) Bitki	Monera	Mantar	Protista

3. Kurbağa ve sürüngenlerde,

- I. Akciğer solunumu yapma
- II. Kalpte bir tane karıncık bulundurma
- III. Vücudunda karışık kan bulundurma
- IV. İç döllenme ve dış gelişme ile üreme

özelliklerinden hangileri ortaktır?

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

4. Aşağıda verilen özelliklerden hangisi değişik bitki gruplarında farklılık gösterir?

- A) Selüloz çeper bulundurma
B) Tohum oluşturma
C) Boyuna büyüebilme
D) Nişasta depo etme
E) Koful bulundurma

5. Kış uykusuna yatan canlılarda,

- I. Depo besinlerin kullanılması
- II. Oksijen tüketiminin azaltılması
- III. Metabolizmanın durdurulması

olaylarından hangileri gerçekleşir?

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

6. I. Enine kalınlaşma görülür.
II. Bütün türleri çok yıllıktır.
III. İletim demetleri bulunur.
IV. Tohum taslakları ovaryum tarafından örtülmemiştir.

Yukarıda verilen özelliklerden hangileri açık tohumlu bitkileri kapalı tohumlu bitkilerden kesinlikle ayırır?

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

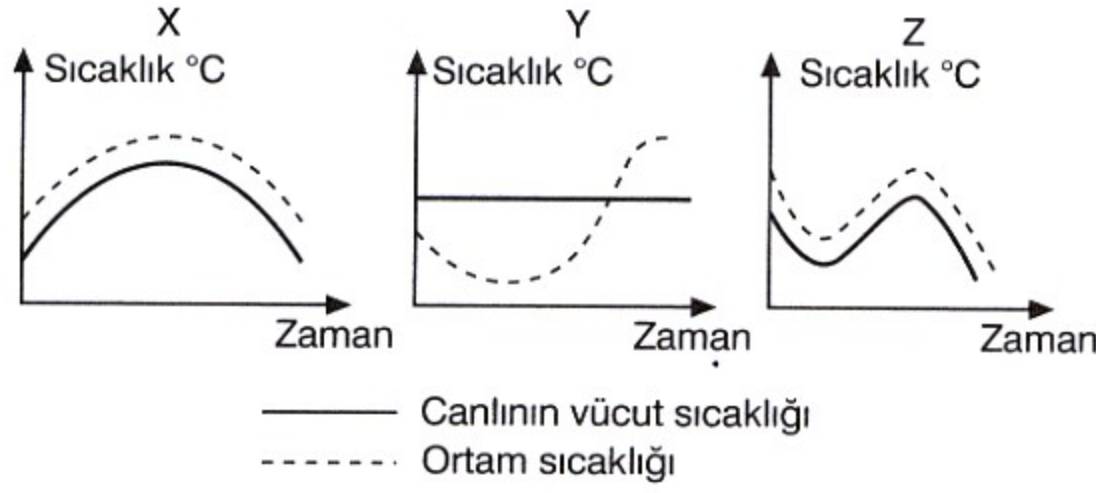
7. Eklembacaklılardan olan böcekler,

- I. Kitinden oluşan dış iskelete sahip olma
- II. Oksijeni hücrelere taşıyan trake boruları bulundurma
- III. Açık kan dolaşım sistemine sahip olma

özelliklerinden hangilerine sahiptir?

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

8. X, Y ve Z türü hayvanların vücut sıcaklıklarının ortam sıcaklığına bağlı değişimleri aşağıda verilmiştir.



Buna göre, A, B ve C canlıları aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

X	Y	Z
A) Yılan	Güvercin	Kurbağa
B) Kirpi	Fare	Kelebek
C) Balık	Yarasa	İnek
D) Fare	Kelebek	Yılan
E) Timsah	Ayı	At

9. Omurgasız hayvan gruplarıyla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi söylenemez?

- A) Sırt bölgelerinde sinir şeridi ve omurga bulunmaz.
B) Süngerlerin vücutlarında por denilen delikler vardır.
C) Solucanlar içerisinde parazit olan türler bulunur.
D) Böcekler kapalı dolaşıma sahip olduğundan hızlı hareket ederler.
E) Solunumları trake, solungaç veya vücut yüzeyi ile olabilir.

10. – Köpek balığı
– Balina
– Timsah
– Kurbağa

Yukarıda verilen canlılar için;

- I. İç döllenme ve dış gelişme görülür.
II. Kalplerinde karışık kan bulunmaz.
III. İç iskelet bulundurlar.

Özelliklerinden hangileri ortaktır?

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

11. Hayvanlar aleminde bulunan bazı canlı grupları şunlardır;

- Sürüngen
– Balık
– Kuş
– Memeli

Bu canlı grupları ile ilgili,

- I. Havanın serbest oksijenini kullanma
II. Glikojen sentezleme
III. Dış döllenme, dış gelişme gösterme
IV. Vücuda şekil ve desteklik sağlayan iç iskelete sahip olma

Özelliklerinden hangileri tümü için ortaktır?

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

12. I. Vücut sıcaklığı sabit ve kalpleri dört bölmelidir.
II. Kapalı kan dolaşımı gözlenir.
III. Yavrularını sütle beslerler.
IV. Vücutları kıllarla kaplıdır.

Yukarıda verilen özelliklerden hangileri sadece memeliler sınıfındaki canlılara aittir?

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

13. Omurgalı canlı gruplarıyla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Hepsinde iç döllenme görülür.
B) Memelilerde kaslı diyafram bulunur.
C) Bazı omurgalılarda iskelet kıkırdak yapıdadır.
D) Kalp karıncığı farklı sayıda olabilir.
E) Sinir kordonu sırt kısmında bulunur.

1. I. Hücre çeperine sahip olma
II. Protein sentezleme
III. Nişasta bulundurma
IV. Glikojen bulundurma

Yukarıdaki özelliklerden bitki ve mantarlara ait olanlar aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

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

2. Aşağıdakilerden hangisi bitkiler alemindeki canlılardan sadece böcekçil bitkilerde gerçekleşen bir olaydır?

- A) Hücre dışına sindirim enzimi salgılama
B) Oksijen kullanarak karbondioksit oluşturma
C) Nişasta sindirimini gerçekleştiren enzim üretme
D) Işık enerjisini kullanarak organik besin üretme
E) Emici tüylerle topraktan su ve mineral alma

3. Bir canlı grubu ile ilgili bazı genel bilgiler şunlardır:

- Sıcakkanlı canlılardır.
- Sinir sistemleri gelişmiştir.
- Derileri kıllarla örtülüdür.
- İskeletleri kemikleşmiştir.

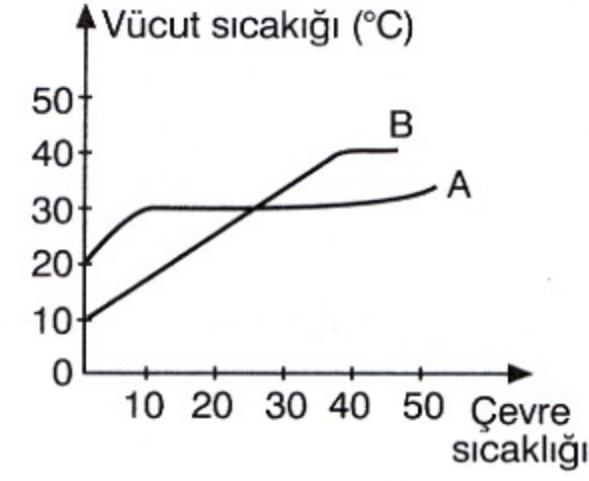
Bu canlı grubu ile ilgili;

- I. Solunum organı yutak ile bağlantılıdır.
II. Kaslı bir diyaframa sahiptirler.
III. Kalpleri üç gözlüdür.
IV. Derilerinde ter bezi bulunmaz.

bilgilerinden hangileri doğrudur?

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

4. Farklı türlere ait iki canlının vücut sıcaklığı ile çevre sıcaklığı arasındaki ilişki aşağıdaki grafikte gösterilmiştir.



A ve B canlıları ile ilgili,

- I. A canlısının kalbi dört gözlüdür.
II. B canlısı kış uykusuna yatabilir.
III. A canlısı soğuk ortamda yaşayamaz.
IV. B canlısında iç döllenme ve iç gelişme görülür.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

5. Hayvanlar alemine ait;

- I. Böcekler
II. Kurbağalar
III. Yılanlar
IV. Keseli memeliler

canlılarından hangilerinin hayat devrelerinde başkalaşım (metamorfoz) gözlenir?

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

6. Bitkilere ait bazı genel özellikler şöyledir:

- I. Tohumları meyve içindedir.
II. Çoğalmaları kozalaklarındaki tohumlarla olur.
III. Besi doku (n) kromozomludur.
IV. Odunsu ve otsu çeşitleri vardır.

Bu özelliklerden hangileri açık tohumlu, hangileri kapalı tohumlu bitkilere aittir?

	Açık tohumlu	Kapalı tohumlu
A)	I, II ve III	II ve IV
B)	I ve III	I, II ve IV
C)	I ve IV	II, III ve IV
D)	II ve III	I ve IV
E)	I, III ve IV	I ve II

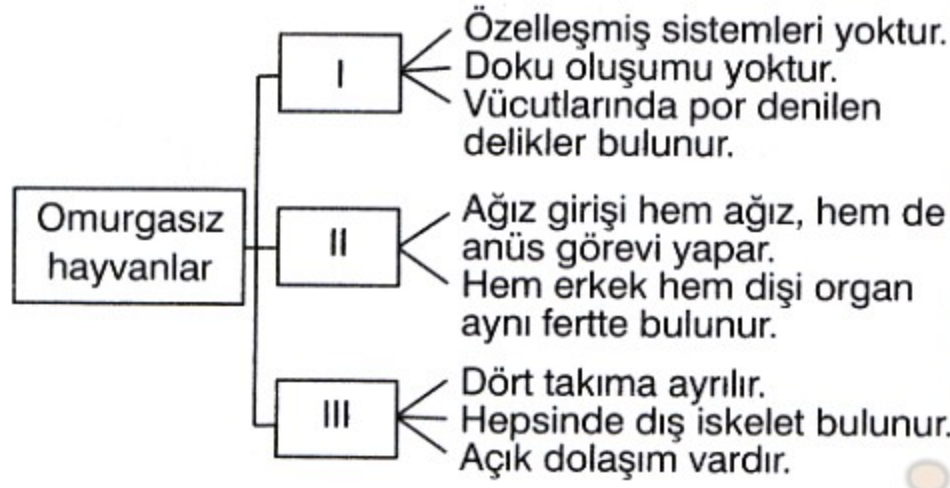
7. Prokaryot yapıda olmadığı bilinen çeperli bir hücrenin mantar hücresi olduğu;

- I. Oksijenli solunum yapması
- II. Kloroplast bulundurmaması
- III. Glikojen bulundurması

özelliklerinden hangilerine bakılarak anlaşılabılır?

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

8. Aşağıda omurgasız hayvanlara ait canlı gruplarının bazı özellikleri gösterilmiştir.



Buna göre, numaralı canlılar aşağıdakilerden hangisi olabilir?

	Sünger	Yassı solucan	Eklembacaklı
A)	II	I	III
B)	I	III	II
C)	III	I	II
D)	II	III	I
E)	I	II	III

9. Tek hücreli ökaryot bir canlıda enerji üretiminin azalması;

- I. Oksijen alınması
- II. Protein sentezlenmesi
- III. Pinositoz ile besin alınması
- IV. Vücuttaki fazla suyun kontraktıl kofullarla dışarı atılması

durumlarından hangilerini etkiler?

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

10. Omurgalılar şubesine ait bir sınıfta incelenen canlıların;

- İç döllenme ve dış gelişme ile ürediği,
- Soğukkanlı olduğu,
- Bazılarında deri değişiminin olduğu gözlenmiştir.

Bu canlı grubu ile ilgili;

- I. Vücutları pullarla örtülüdür.
- II. Bütün türlerinin kalbi üç gözlüdür.
- III. Kış uykusuna yatarlar.
- IV. Bazı kemiklerinin içi boştur.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

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

11. Tatlı ve tuzlu sularda yaşayan;

- I. Hidra
- II. Ahtapot
- III. Balık
- IV. Balina

canlılarının hangileri suda çözünmüş oksijeni kullanabilir?

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

12. Aşağıda omurgasız hayvanlara ait canlı gruplarının bazı özellikleri gösterilmiştir.

Özellik	Klorofil sentez geni	Temel aminoasit sentezi	Glikojen depolama	Mayoz bölünme
I	+	+	-	+
II	+	+	-	-
III	-	-	+	+

Buna göre, numaralı canlılar aşağıdakilerden hangisi olabilir?

	I	II	III
A)	Mantar	Amip	Bitki
B)	Bitki	Paramezyum	Bakteri
C)	Bakteri	Öglena	Bitki
D)	Bitki	Öglena	Mantar
E)	Hayvan	Paramezyum	Bakteri



Paragraf (Konu - Ana Düşünce)

PARAGRAFTA KONU - ANA DÜŞÜNCE

KONU

Konu, paragrafta yazarın, üzerinde en çok durduğu kavram ya da kavramlardır. Bu kavramlar, bir durum, olay, sorun, duygu, düşünce, sezgi... ile ilgili olabilir. Yani konu olarak her şey paragrafa girebilir.

Konu, paragrafa sorulan "Yazar ne anlatıyor, neden söz ediyor?" sorularının cevabıdır. Bunu, paragrafta en çok neden söz ediliyorsa, paragrafın konusu odur, şeklinde ifade edebiliriz.

Bir çiçek, açtığı bahçeyle bir bütündür. Bunun gibi, sanatçının ortaya koyduğu yapıt da oluşturulduğu toplumdan ayrı düşünülemez. Sanatçı, toplumdan yararlanır. Çiçeğin; bahçenin suyundan, toprağından beslendiği gibi... Sanatçının yapıtı da içinde bulunduğu toplumun sevinçlerinden, acılarından, bütün yaşantısından beslenir. Bu, sanatta olağan bir durumdur.

Bu paragrafta, sanatçının, yapıtını oluştururken toplumdan yararlandığından söz edilmektedir. O halde parçanın konusunu "**Sanatçının, yapıtını oluştururken, içinde yaşadığı toplumdan bağımsız olmadığı**" biçiminde belirtebiliriz.

BAŞLIK

Paragrafın konusunun bir ya da birkaç sözcükle ifade edilmesidir. Dolayısıyla başlığın bulunabilmesi için öncelikle konunun belirlenmesi gerekmektedir. Yukarıdaki paragrafın konusundan hareketle başlığının "**Sanat Yapıtı ve Toplum**" olduğunu söyleyebiliriz.

ANA DÜŞÜNCE

Paragrafta, yazarın okucuya vermek istediği mesaj, yazıyı yazma amacı ana düşünceyi verir. Paragrafa sorulan "Yazarın vermek istediği mesaj nedir, yazar niçin anlatıyor?" sorularının cevabıdır. Bir paragrafın ana düşüncesi o paragrafın yazılış amacını bildirir.

Ana düşünce paragrafın bütününü kapsayan bir nitelik gösterir. Paragrafta "böylece, o halde, bana göre, kanımca, ama, fakat, oysa, önemli olan..." gibi ifadeler okuru, ana düşünceye götürür.

Ana düşünce, paragrafın içinde bir cümle halinde buluna-bileceği gibi, paragrafın genelinden de yorumla çıkarılabilir.

Bu bilgiler doğrultusunda örnek paragrafın ana düşüncesi ni "**Sanat yapıtı, sanatçının içinde bulunduğu toplumdan bağımsız değildir.**" şeklinde ifade edebiliriz.

Örnek 1:

Genel anlamda insan düşüncesinin ürettiği değerlerin tümünü iki ana kümeye ayırabiliriz. Bunlardan ilki maddi kültürdür. Maddi kültür, insanoğlunun doğaya egemen olmak için yaptığı tüm araç ve gereçler ile bunları kullanma bilgisidir. İkincisi ise yaşamı düzenlemek, zenginleştirmek, korumak için konulmuş kurallar dizgesi olan manevi kültürdür. Bu iki kültür, birbirinden ayrılmamalıdır. Böyle bir yaklaşım, kültürü daha anlamlı ve yararlı kılar.

Bu parçada kültürle ilgili olarak vurgulanmak istenen aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Bir bütün olarak ele alınması gerektiği
- B) Kişiden kişiye değişen boyutlarının olduğu
- C) Toplumsal değerlerin önemli bir yer tuttuğu
- D) Kişiliklerin oluşumunda etkili olduğu
- E) Toplumsal yaşayışı belirlediği

(2000 - ÖSS)

Çözüm:

Parçada, kültürün maddi ve manevi kültür olmak üzere iki ana kümeye ayrıldığı ve bu ikisinin birbirinden ayrılmaması gerektiği anlatılmaktadır. Dolayısıyla parçada, kültürün "Bir bütün olarak ele alınması gerektiği" vurgulanmaktadır.

Cevap A

Örnek 2:

Sanatın amacı, kişinin düşüncesini, duyarlılığını geliştirmek; ona, dünyaya ve insanlara insanca bakma, sezme, kavrama gücü kazandırmaktır. Sanat ürünlerine ilgi duymayan, hayali işlemeyen, başkalarının acılarına, dertlerine ortak olmayan bir bilim adamı, bir yargıç, bir yönetici düşünelim; ne yararı olur bunların toplumlarına, insanlığa? İnsanın, insan sevgisiyle yoğrulmadığı toplumlarda bütün yönleriyle ilkelik egemen olmaz mı?

Yukarıdaki parça için en uygun başlık aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) Sanat ve Düş Gücü
- B) Sanat ve İnsan
- C) Sanat ve Yaratıcılık
- D) Sanatın Gelişimi
- E) Sanatın Doğuşu

(1988-ÖSS)

Çözüm:

Parçada, sanattan ve sanatın insanı geliştirme amacından söz edilmektedir. Dolayısıyla parça için en uygun başlık "Sanat ve İnsan"dır.

Cevap B

Örnek 3:

Vaktiyle bir balıkçı günlerce denizde kalır. Döndüğünde mahalle halkına başından geçenleri öyle güzel anlatır ki herkes onun perikızları, deniz kızlarıyla gerçekten içli dışlı olduğuna inanır; anlattıklarını büyük bir heyecanla dinler. Ancak, bir gün balıkçı denizin ortasında bir ada, adanın kıyısında da bu kez gerçek perikızlarıyla deniz kızlarını görmez mi? O gün mahalleye asık bir suratla döner. "Hadi anlatsana, neler gördün?" diyenlere, yorgun ve isteksiz: "Hiç." der, "Bugün hiçbir şey görmedim."

Bu parçadan aşağıdaki sonuçların hangisi çıkarılabilir?

- A) Gerçeği anlatmak, onun hayalini anlatmak kadar insana tat vermez.
- B) İnsanı, bir şeyin kendisini görmekten çok onu başkasından dinlemek etkiler.
- C) Yalnızlık, insanı çevresinden gittikçe daha çok uzaklaştırır.
- D) İnsan, gerçekleri başkalarına anlatmak istemez.
- E) İnsanlar, gerçeklere değil, hayali şeylere inanırlar.

(1989-ÖSS)

Çözüm:

Parçada, balıkçı düş gücüyle ürettiği öyküleri güzel bir şekilde anlatırken o öykülerindeki kahramanları gerçekten gördüğünde anlatmıyor. Öyleyse parçadan "Gerçeği anlatmak, onun hayalini anlatmak kadar insana tat vermez." yargısı çıkarılabilir.

Cevap A

Örnek 4:

"Bir zamanlar bir bahçıvanın yanında çalışıyordum. Bahçıvan, bir defne ağacını budamamı istedi. Ağacın küre biçiminde olması gerekiyordu. Ben hemen fazla uzamış filizleri kesmeye başladım. Ama bir defa bir yanını, bir defa öbür yanını fazla kesiyordum. Sonunda ortaya bir küre çıktı, ama çok küçüktü. Bahçıvan düş kırıklığıyla, 'Çok güzel! Bu bir küre, ama defne ağacı nerede?' dedi. Bu durum şiirde de böyledir."

Bu hikâyeden çıkarılabilecek sanatla ilgili yargı, aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) Sanatta güzellik kadar boyut da gözetilmelidir.
- B) Biçimle uğraşırken içerik de korunmalı.
- C) Sanatçılar, piyasa kurallarını yakından izlemeli.
- D) Sanat eserlerinde toplumsal yarar da aranmalı.
- E) Yeni sanatçılar, ustaların eleştirisinden yararlanmalı.

(1984 - ÖSS)

Çözüm:

Parçada, bahçıvan, çirağın uğraşmasıyla ortaya çıkan ağacın şekilce küre olduğunu; ama defneye benzemediğini söylüyor. Buradan, sanatla ilgili olarak "biçimle uğraşırken içerik de korunmalı" yargısı çıkarılabilir.

Cevap B

Örnek 5:

Bir paragrafı anlayarak okumak, bir matematik problemini çözmeye benzer. Bir problemi çözmek için onu oluşturan öğeleri değerlerine göre kullanmak, aralarındaki bağlantıyı doğru kurmak bir zorunluluktur. Bunun gibi bir paragrafı anlamak için de onu oluşturan sözcüklerin anlamını doğru algılamak, birbirleriyle bağlantılarını bulmak gerekir. Ayrıca, yansıttıkları düşünceyi ve düşünsel düzeni görmek de bir gerekliliktir.

Bu parçada anlatılmak istenen aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Düşünceler sözcükler aracılığıyla dile getirilir.
- B) Okunanların anlaşılmasında sözcüklerin yeri ve bunlar arasındaki ilişki önemlidir.
- C) Matematik problemlerinin çözümünde temel olan, okuduğunu anlamadır.
- D) Duygu ve düşüncelerin eksiksizce anlatımı, bunlara uygun sözcükler bulmayı gerektirir.
- E) Her alanın, kendine özgü anlamlar içeren sözcükleri ve kuralları vardır.

(2001 - ÖSS)

Çözüm:

Parçada, bir paragrafı anlamak için, paragrafın sözcüklerini ve sözcüklerin birbiriyle bağlantısını, ayrıca bütün bunların yansıtmak istediği düşünceyi görmek gerektiği anlatılıyor. Bu da "Okunanların anlaşılmasında sözcüklerin yeri ve bunlar arasındaki ilişki önemlidir." cümlesinde dile getiriliyor.

Cevap B

Örnek 6:

(I) Doğanın korunması, bizim için önemli bir nokta olmanın da ötesinde temel hedeftir. (II) Bu nedenle konutlar, kentte kine benzer bir dokuda değil, tamamen çevredeki ormanla uyum sağlayacak biçimde yapıldı. (III) Bir başka konu da bitkilendirme. (IV) Son zamanlarda bitkiyle haşır neşir olma eğilimi yaygınlaştı; elbette bu durum, biz çevre tasarımcılarını sevindiriyor. (V) Ancak yabancı kökenli bitkiler yerine kestane, erguvan, kızılğaç, fıstık çamı tercih edilmeli; böyle bir tercih yörenin ruhuna da uygun olur.

Yukarıdaki numaralanmış cümlelerin hangisinde parçanın ana düşüncesi belirtilmiştir?

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

(1998-ÖSS)

Çözüm:

Parçanın ilk cümlesinde yazar, asıl anlatmak istediği düşünceyi verdikten sonra öteki cümlelerle bu ana düşünceyi açıklayıp geliştirmiştir.

Cevap A**Örnek 7:**

İstiyorum ki yazdıklarım insanlarımızın sorunlarını, özlemlerini anlatsın. Onların acılarını, çektiklerini başkalarına duyurabilsin. Açıkçası, yaşamı değiştirsin, güzelleştirsin. Bu amaçla insanımızdan, ülkemizden kopmamaya çalışıyorum. Ancak yine de dergilerde yer verilmiyor şiirlerime. Yayımlananlara bakıyorum, çoğu, toplum gerçeklerine kapalı; belli bir düşünceyi savunmuyor, bir sorunu dile getirmiyor.

Bu parçada şair, aşağıdakilerin hangisinden yakınmaktadır?

- A) Şiire özgü ilkelerin belirgin olmayışından
- B) Şiirde, içerikten çok anlatımın öne çıkmasından
- C) Şairlerin, ortak bir tutum izlemeyişinden
- D) Yaşananları yansıtmayan şiirlerin ilgi görmesinden
- E) Ozanların toplumu gereği gibi tanımayışından

(2003 - ÖSS)

Çözüm:

Parçada, şair, kendi şiir anlayışını anlatıp bu yolda yazdığı şiirlerinin dergilerde yayımlanmadığını söyledikten sonra, toplum gerçeklerinden uzak, yani yaşananları yansıtmayan şiirlerin ilgi görmesinden yakınıyor.

Cevap D**Örnek 8:**

Yazar bu kitabında, son yıllarda yazdığı denemelerini bir araya getirmiş. Kırk yılı aşkın bir yazarlık serüveninin son ürünleri bunlar. Kitabın bir yerinde şöyle diyor yazar: "Günümüzde yazarlığa heves eden gençlerin ilk ürünlerine bakarken duyduğum kaygıları, ne yazık ki birkaç kitap yayımlamış, ünlenmiş, göklerde dolaşan yazarları okurken de duyuyorum. Türkçenin bugünkü durumuna nasıl geldiğini bilmiyorlar. 'Dil nedir, biçem nedir?' diye düşünen yok. Bir anadilleri olmasını yazarlık için yeterli sanıyorlar."

Bu parçada yazarlar hangi açıdan eleştiriliyor?

- A) Kendilerinden önce yapılmış çalışmalardan habersiz olmaları
- B) Kendi özeleştirimlerini yapmaktan kaçınmaları
- C) Kitapları olanların, olmayanları küçümsemeleri
- D) Duygu ve düşüncelerini yansıtırken alışılmamış yollar izlemeleri
- E) Anlatımlarının gücünü artıracak çabayı göstermemeleri

(2006 - ÖSS)

Çözüm:

Parçada, genç ve yaşlı yazarlar; Türkçenin gelişimini bilmemeleri, dil ve biçem yani anlatım üzerine düşünmemeleri yönüyle eleştiriliyor. Dolayısıyla yazarların, anlatımlarının gücünü artıracak çabayı göstermemeleri yönüyle eleştirildiği söylenebilir.

Cevap E**Örnek 9:**

Romanda, uzun süre yurdundan ayrı kalmış iki kişinin geri dönüşü anlatılır. İkisi de geri döndüklerinde vatanlarına yabancılaşmıştır. Çocukluklarına, gençliklerine ait anılar, zaman içinde belleklerinde korunmadığı için yok olmuştur. Tekrar kavuşulan resimler, günlükler, evler, sokaklar da anlamlarını çoktan yitirmiştir. Çünkü, bambaşka bir yerde yaşam sürerken, anıları çağrıştıran mekânlardan uzakta bellek beslenmez, dolayısıyla boşalır. Belleği canlı tutan, karşılıklı ilişkilerle bu anıların tazelenmesidir.

Bu parçada asıl anlatılmak istenen aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Geçmişte yaşananların canlı kalması, onların aynı ortamda anımsanmasına, paylaşılmasına bağlıdır.
- B) Memleketinden yıllarca ayrı kalmış kişiler, geri geldiklerinde çevrelerine uymakta sıkıntı çekerler.
- C) Koşullar değiştikçe eski izlenimlerin yerini yenileri alır.
- D) Olayların insanlar üzerinde yaratacağı etki ortamdaki değişimle değişir.
- E) Üzerinden zaman geçtikçe eski yaşantılar unutulur.

(2002 - ÖSS)

Çözüm:

Parçada, yurdundan uzun süre ayrı kalan iki kişinin geri döndüklerinde vatanlarına yabancılaştıkları anlatılıyor. Bunun sebebi olarak da "başka yerde yaşarken, anıları çağrıştıran mekânlardan uzak kalmanın belleği boşalttığı" söyleniyor. Bu eksikliğin giderilmesinin yolu olarak da, "karşılıklı ilişkilerle bu anıların tazelenmesi" gösteriliyor.

Cevap A

Örnek 10:

Her yazınsal dil, konuşma dilinin toprağında çiçeklenir. Günlük dilin, konuşma dilinin sıcaklığını örgüsünde taşımayan yazınsal dil, ister istemez donuklaşır, yapaylaşır. Bu gerçeğin ayırımında olan yazarımız, anlatımını konuşma dilinin sunduğu olanaklarla donatıp zenginleştiriyor. Onun, okunurluk kat sayısını yükselten etkenlerden biri de budur. Kısacası, Türkçenin derin sularında yüzen, yazılarını çok yönlü bir değerlendirmeden geçirerek oluşturan bir yazarımızdır o.

Aşağıdakilerden hangisi bu parçadan çıkarılabilecek bir yargıdır?

- A) Bir yapıtın değeri konusuyla ölçülmez.
- B) Ancak okurların anlayabildiği yapıtlar kalıcı olabilir.
- C) Anlatımları günlük dile dayanmayan yapıtlar başarılı olmaz.
- D) Yazınsal dilin kullanımı yazardan yazara değişir.
- E) Yazınsal dille oluşturulan yapıtların tadına herkes varamaz.

(2005 - ÖSS)

Çözüm:

Parçada, konuşma diline, yani günlük dile yaslanmayan yazınsal dilin yapaylaşacağı, bir yazar örnek gösterilerek anlatılıyor.

Cevap C

Örnek 11:

Ozanları, yaşadıklarını, duyduklarını yazan kişiler diye tanımlamak yanlıştır. Sözelimi Cahit Sıtkı, yaşadıklarını, duyduklarını yazan bir ozan olarak bilinir. Oysa ölüm acısını tatmamış, yaşamamıştır. Bununla birlikte, sık sık ölümden duyulan acıyı işlemiştir. Onunla yıllarca arkadaşlık yaptım. Bir gün bile ölüm sözcüğünü işitmedim ondan. Ölmüş bir sevdiği de yoktu ya-nılmıyorsam. Ölüm yalnızca bir temaydı onun için.

Bu parçada vurgulanmak istenen aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Her ozanın şiiri, belirli konuları içerir.
- B) Ozanların, şiirleriyle yaşantıları arasında ilişki olmayabilir.
- C) Her ozanın, şiir evreni aynı zenginlikte değildir.
- D) Şiirin etki gücü, okuyucuyu duygulandırmasıyla ölçülür.
- E) Hiçbir ozan, duygulanmadan şiirini oluşturamaz.

(2000 - ÖSS)

Çözüm:

Parçada, Cahit Sıtkı'nın, ölüm acısını yaşamadığı halde, ölüm temalı şiirler yazdığı anlatılıyor. Yani parçada "Ozanların, şiirleriyle yaşantıları arasında ilişki olmayabilir." düşüncesi vurgulanmaktadır.

Cevap B

Örnek 12:

Flaubert için şöyle diyorlar: "On sene, yirmi sene sonra aynı dizelere hayranlık duyar, aynı biçimleri arar, aynı şeyleri beğenir. Öyle görünüyor ki yirmisine doğru kavrayabildiği düşünceleri kavramış ve sonra bütün yaşamı boyunca bunları somutlamaya çalışmıştır. Yaşamını hiçbir biçimde yapıtlarına yansıtmamıştır. Durağan bir yaşamı olan bu sanatçıyı tutucu olarak nitelemek yanlış olmaz."

Aşağıdakilerden hangisini söyleyen kişi, bu parçada belirtilenlere karşı çıkmaktadır?

- A) Ağır ama özenli çalışan bir yazardı; sanatıyla ilgili düşünceleri zamanla daha da kesinleşti.
- B) Yazıda dilin ritmik akışını ve hecelerin uyumunu arar, tıpkı müzik gibi okurun zihninin derinliklerine seslenmek isterdi.
- C) Zaman içinde beğenileri aynı kalan bir yazarın, "Madam Bovary" gibi çağının çok ilerisinde bir roman yazabilmesine ne demeli?
- D) "Madam Bovary"de karakterlerin bütün özelliklerini ya da olayları, duygulara kapılmadan yansıtarak nesnelliğini ortaya koymuyor mu?
- E) "Mektuplar"da kendi kişiliğini yapıtına yansıtmamak için çarpınan bir yazarın, bunu romanlarında da yapmasını doğal karşılamak gerekmiyor mu?

(1998 - ÖSS)

Çözüm:

Parçada, Flaubert'in, durağan bir yaşamı olduğundan, tutucu olarak nitelenebileceği belirtiliyor. A, B, D ve E seçeneklerinde parçayı destekleyen görüşlere yer verilmiş. C seçeneğinde ise tutucu olarak nitelendirilen bir yazarın, çağının çok ilerisinde bir roman yazdığı belirtilerek parçadaki görüşe karşı çıkılmaktadır. Yani Flaubert, beğenileri zaman içinde değişmese de çağını aşan bir roman yazdığından, tutucu olarak nitelendirilemez.

Cevap C

1. Bazı sanatçılar çeşitli yeteneklere sahip olabilirler. Bedri Rahmi sadece ressam, Sait Faik hikâyeci, Tanpınar, Cahit Sıtkı, Orhan Veli sadece şair değildir. Yapıtları dikkatle incelenince, yapıtlarında çeşitli sanat dallarına ait öğelerin yer aldığı görülür. Tanpınar'da resim ve musikin, Cahit Sıtkı'da müziğe özgü bir duyuş tarzının, Orhan Veli'de gizli kalmış bir komedi yazarının, hemen hepsinde bu şekilde değişik sanat dallarının etkileri vardır. Fakat bunları birleştirici bir malzeme gibi kullanarak edebiyatla buluşturup yapıtlarını oluşturmuşlardır.

Bu parçada vurgulanmak istenen aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Bütün sanatçılar eserlerinde kendi yaşamına, az ya da çok yer vermiştir.
B) Bazı sanatçılar edebiyat dışındaki sanatları edebiyatla yoğurarak yapıt ortaya koymuştur.
C) Birçok sanatçı hangi türde eser verirse versin, müzikten etkilenmiştir.
D) Sanatçılar, yeteneklerine uygun bir türde sanatını devam ettirmiştir.
E) Yetkin bir sanatçı olmak için sanatın bütün türlerinde yapıt ortaya koymak gerekir.

Bu parçaya göre, Makber'deki başarısız dizelerin nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Yaşadığı olayların, şair üzerinde olumsuz izler bırakması
B) Şairin, bu dizeleri isteksiz ve özensizce kaleme alması
C) O dönemde şairin, içindeki coşkuyu yitirmiş olması
D) Okuru belli bir düşünceye yönlendirmek için yazması
E) Şairin duygu yoğunluğunun, sanatının önüne geçmiş olması

3. Çinlilerin bambu ağacı yetiştirme hikâyeleri ilginçtir. Önce ağacın tohumu ekilir, sulanır ve gübrenir. Sonra sulama ve gübreleme düzenli olarak yapılır. Birinci yıl tohumda herhangi bir değişiklik olmaz. İkinci yıl da tohum, toprağın dışına filiz vermez. Üçüncü ve dördüncü yılda da tohum düzenli sulanıp gübrenmesine rağmen filiz vermez. Ama beşinci yılın sonunda azimle devam edilen uğraşlar sonuç verir, bambu yeşermeye başlar. Altı haftada yirmi yedi metre boya ulaşır. Acaba bambu ağacı yirmi yedi metreye altı haftada mı yoksa beş yılda mı ulaşmıştır?

Bu parçadan çıkarılabilecek en kapsamlı sonuç aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Bir işte önemli olan, işin nasıl yapıldığı değil; elde edilen sonuçtur.
B) Titiz ve dikkatli olan insanlar, işlerinde hep mutlu sona ulaşırlar.
C) Özgüveni olan insanlar, çevrelerinde olup biten olumsuzluklardan etkilenmezler.
D) Sabırla ve kararlılıkla hareket edenler, bir gün çalışmalarının karşılığını mutlaka alırlar.
E) Hayatın karşımıza çıkardığı olumsuzluklar, ona karşı tavrımızı etkilememelidir.

4. Babamın bir kitaplığı vardı. Bu kitaplık sayesinde bütün Türk yazarlarını tanıdım. Hüseyin Rahmi, Ahmet Rasim gibi birçok yazarı... Sonraları Jules Verne çevirilerini okumaya başladım. Okulda öğrendiğim Fransızcamı geliştirince Alphonse Daudet'nin roman ve öyküleriyle ilgilendim. Fakültedeyken bana: "Sen Fransızca biliyorsun, bize çeviri yapsana." denilince Maupassant'ın "Öç" adlı bir öyküsünü çevirdim. Dergiye konulan bu çeviri çok beğenildi. Bu hoşuma gitti ve ardından diğer çevirilerim geldi.

Bu parçanın bütününde yazar aşağıdakilerin hangisinden söz etmektedir?

- A) Çeviri yapmaya nasıl ve ne zaman başladığından
B) Babasının yaşamındaki yeri ve öneminden
C) Yapıtlarını oluştururken hangi yazarları örnek aldığından
D) Yabancı dil öğrenmesinin çevirilerine sağladığı katkılardan
E) Yaşadığı çevrenin, sanat hayatını olumlu yönde etkilediğinden

5. Bir romanı tek başınıza okuduğunuzu düşünün. Bu durumda, bilincinizin geçirdiği bütün dönüşümler ve içinizdeki dalgalanmalar benliğinizin bir parçası olur artık. Oysa aynı romanın televizyondaki filmine bakarken, birilerinin ondan sizler için çıkardığı belli yorumu, kendi bilincinizin katkısı olmadan izlersiniz. Ertesi gün filmle ilgili birkaç satır konuşur, sonra filmi unutursunuz. Ama kitabı okurken, sevdiğiniz bölümlere tekrar tekrar dönmek, insanın en büyük mutluluklarından biridir. Güzellik, anlam, dil yakalamıştır sizi bir kere ve o kitap bilincinizde yer etmiştir, kişiliğinizle özdeşleşmiştir.

Bu parçanın bütününde aşağıdakilerden hangisi üzerinde özellikle durulmaktadır?

- A) Çağımızda kitap okumanın öneminin arttığı
- B) Bir romanı okumanın kişiye kazandırdıklarının, o romanın filmini izlemekten çok daha fazla olduğu
- C) Filme aktarılan bir romanın sadece bir kişinin bakış açısıyla anlatıldığı
- D) Günümüzde en ünlü romanların filme aktarıldığı
- E) Romanın, öteki yazınsal türlere göre insanları daha çok etkilediği

6. Kimi sanatçılar, kendilerini, sözcüklerin büyüsüne kaptırmaktan kurtaramıyor. Bu sanatçılar, herhangi bir sözcüğü şiirlerinde güzel bir biçimde kullanmayı düşünmüyorlar. Çabalarını cicili bicili sözcükler araştırmada ve kullanmada harcıyorlar. Bu da “Şiire şu sözcük girer, şu sözcük girmez.” yolundaki yanlış düşüncenin bir başka kılıfı ortaya çıktığını gösteriyor. Çoğu şair, bunu, okuyucuyu şaşırtarak etkilemek amacıyla yapıyor. Oysa şiirde aslolan, basit sözcükleri yoğun anlamlara gelecek şekilde kullanmaktır.

Bu parçada asıl anlatılmak istenen aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Şairin amacı, okuyucuyu yönlendirmek değil; onu duygusal bir söyleyişle etkilemek olmalıdır.
- B) Şiirde önemli olan; süslü, ahenkli sözcükler kullanmak değil, sıradan sözcüklere derin anlamlar yüklemektir.
- C) Bazen şair, şiiri değil; şiir, şairi etkisi altına alarak yönlendirir.
- D) Şairin işi, şiire girmesi gereken sözcükleri bulmak ve onları yerli yerinde kullanmaktır.
- E) Şairin amacı, okuyucuyu etki altında bırakmadan, konu üzerinde düşünmesini sağlamak olmalıdır.

7. Türk romanının sadece kırsal kesim gerçeklerini anlattığı bir dönemi vardır. Bu dönemde köylülerin ne güç koşullar altında yaşadıkları anlatılmıştır. Daha sonraki yıllarda köy yaşamının yanı sıra kent yaşamının çeşitli görünüşleri de romanlara konu olmuştur. Ayrıca gerçekçiliğin sınırları genişletilmiş, olabilecek şeylerin yanı sıra olamayacak şeyler de anlatılmaya başlanmıştır. Düz anlatımın çeşitlenmesinin yanında şiirsel anlatım yolları da denenmiştir. Günümüzde Türkiye’de çok çeşitli anlayışlarla, birbirine hiç benzemeyen romanlar yazılmaktadır.

Bu parçanın bütününde aşağıdakilerden hangisi üzerinde durulmaktadır?

- A) Birçok romancının yaşamdan kopuk romanlar yazdığı
- B) Türk romanının günümüze kadar ne gibi aşamalardan geçtiği
- C) Bir dönem yalnızca köyle ilgili romanlar yazıldığı
- D) Romanlarda kullanılan anlatım tarzları
- E) Günümüz romancılığının istenen düzeyde olmadığı

8. Sinemayı severim. Ama sinemayla ilgili içimde bir şüphe var. “Sinema bir sanat mıdır?” diye düşünüyorum, “evet” demek için içim titriyor, bin bir sebep buluyorum; ama yine de “Sinema bir sanattır.” diyemiyorum. Müzik gibi, resim gibi, tiyatro gibi bir sanat değil sinema. Bundan yıllar önce seyrettiğim birkaç filmi düşünüyorum. Mesela Max Linder’in komedileri, Jacques Feder’in Therese Raquin’i. Ne güzel şeylerdi onlar. Ama ne oldu onlara, hangimiz izliyoruz onları şimdi?

Bu parçaya göre, sanatın en önemli niteliği aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Bütün insanlığı kucaklayabilmesi
- B) Her yaştan insana seslenebilmesi
- C) Geleceğe kalabilmesi
- D) Farklı özellikler taşıması
- E) İnsanları etkileyebilmesi

9. (I) Sanat yapıtları, onu ortaya koyanların kişiliklerinden ayrı düşünülemez. (II) Sanat yapıtlarının özgün olmaları da bundan ileri gelir. (III) Örneğin, Halikarnas Balıkcısı’nın bir sanatçı olarak değerlendirilmesinde yapılan yanlışlıklar, belki de onu kişi olarak iyi tanımamış olmaktan kaynaklanmaktadır. (IV) Onun, yaşamı ve kişiliği konusunda bilinenler bir efsaneden öteye gide-memiştir. (V) Dolayısıyla yapıtlarını değerlendirmede nesnel bir ölçüt ortaya konamamıştır.

Bu parçada numaralanmış cümlelerin hangisinde parçanın ana düşüncesi belirtilmiştir?

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

1. Yazarın gazete ve dergilerdeki söyleşilerinde kendi romanı hakkında "doğru okuma kılavuzları" dağıtmasını yanlış buluyorum. Bu, bir bakıma, kitabında derdini yeterince iyi anlatamadığının da bir itirafıdır aslında. Okurun kişiliğini hiçe sayan bir tutumdur bu. "Benim yazdıklarımı ancak böyle okumalısınız." türünden bir büyülenme ya da kendine güvensizlik... Ben buna bir okur olarak tepki gösteririm. Çünkü bir kitabı nasıl okuyacağıma kimse karışamaz, yazarın kendisi bile.

Bu parçada vurgulanmak istenen aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Bir yapıtın reklamının yapılarak satılmaya çalışılması doğru değildir.
- B) Sanatçı, ismiyle değil, yapıtlarıyla gündeme gelmelidir.
- C) Yazarın, yapıtıyla ilgili açıklamaları, okurun yapıtı anlamasını kolaylaştırır.
- D) Eleştirmenlerin, bir yapıtı, yazarını dikkate alarak değerlendirmesi yanlış bir tutumdur.
- E) Yazarların, okurları, bir yapıtı nasıl okuyacağı konusunda yönlendirmeleri yanlıştır.

2. Bazı kimseler, insanların dertleri üstüne eğilmeyi insan sevgisi ile bir tutuyor. Sanatçı ya da düşünür böyle dertlerden, acılardan söz açmadı mı, o sanatçının veya düşünürün hemen insan sevgisinden yoksun olduğu sonucuna varıyorlar. İnsanları sevmek, mutlaka onların dertlerini yapıtta açıkça anlatmayı gerektirmediği gibi, insanı anlatmak isteğiyle kaleme sarılanların da bu sevgiden payını almış olduğu söylenemez.

Bu parçada asıl anlatılmak istenen aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Kimi eleştirmenlerin, yazarları eleştirirken acımasız davrandığı
- B) Sanatçıları, yapıtlarında yazdıklarına göre değerlendirmenin yanlış olduğu
- C) İnsan sevgisinden yoksun sanatçıların da topluma faydalı olabilecek eserler verebildiği
- D) Gerçek yaşamı anlatmak için halkın içinde yaşamak gerekmediği
- E) Sanatçıları, insanları seven veya sevmeyen diye ayırmanın yanlış olduğu

3. Yazarlarımız biçim kaygısını duymuyorlar da okurlarımız duyuyorlar mı? Onlar da duymuyor. Yapıtını okudukları yazarın kendi inançlarını paylaştığını bilirlerse yetiyor onlara, başka bir şey aramıyorlar yapıtta. Günümüz okurları; anlamak, öğrenmek, önlerine konan düşünceler üzerinde tartışmaya girmek için okumuyorlar. Elleri aldıkları yapıtlarda kendilerinde bulunan düşünceleri, duyguları arıyorlar. Yapıt, kendi düşünceleri doğrultusunda ise güvenle, beğeneceklerini önceden bilerek okuyorlar; böyle değilse yapıta bakmıyorlar bile.

Bu parçada yazar, okurlarla ilgili olarak aşağıdakilerin hangisinden yakınmaktadır?

- A) Yapıtın sanatsal özelliklerini değil, içeriğini dikkate almalarından
- B) Yapıtların, kendilerine bir şey öğretmesini beklemelerinden
- C) Düşünce ağırlıklı yapıtları tercih etmelerinden
- D) Yazarlarla iletişim içinde olmamalarından
- E) Duygusal duyarlıktan uzak yapıtlara yönelmelerinden

4. Her şiir zamanla eskir. Bir zamanlar gazel yazmak yeni, yepyeni bir şey iken aradan yıllar geçip de herkes alışınca gazel yazmak eskimiştir. Günümüzde vezinsiz kafiyesiz şiire yeni şiir denmektedir. Ama unutulmalıdır ki elli yıl sonra bu şiirler de eskiyecektir. O yüzden ben bir şiiri vezinsiz, kafiyesizdir diye ille yeni bulanlardan değilim. Vezin, kafiye dış kalıplardır. Şiirde dış kalıbın yanında bir de iç kalıp vardır. Dış kalıp nasıl eskirse iç kalıp da öylece eskir. Öyleyse eskiyecek olan iç veya dış kalıp üzerinde fazla durmaya gerek yoktur. Gerek bugün, gerek bin yıl sonra yeni gözükecek şey, ancak bir şiirin başka şiirlerde bulunmayan özelliğidir.

Bu parçada asıl anlatılmak istenen aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Oluşturulduğu dönemde ilgi gören şiirlerin kalıcılığı yakalayacağı
- B) Şiirin, belli kalıplarla ortaya konabileceği
- C) Şiirde yeniliğin, yalnızca biçimde olmaması gerektiği
- D) Şiirde zamanla görülebilen değişmelerin doğal karşılanması gerektiği
- E) Özgün şiirin hiçbir zaman eskimeyeceği

5. Yazmak, her şeyin ötesinde, özgür bir alanda yapılan çok özel bir uğraştır. Kafka'nın deyişiyle sınırsızlığa açılmaktır. Geçenlerde Ankara Öykü Günleri'nde bir yazarımız bana "Bin Hüzünlü Yaz'da okura ulaştırmak istediğiniz mesaj neydi?" diye sordu. Dilim tutuldu tabii, bir süre hiçbir şey diyemeden yüzüne öylece bakakaldım. Sonra: "Ben bir yazarın, romanımda şunları anlattım demesini ayıp sayıyorum." dedim. Roman ve öyküyü bir şey anlatma aracı olarak görüyoruz hâlâ. Diyeceğim, "Neyi anlatıyorsun?"dan öteye geçemedik bir türlü.

Bu parçada yazar aşağıdakilerin hangisinden yakınmaktadır?

- A) Sanat yapının, okurun beklentilerine cevap verememesinden
- B) Sanatçının, okuyucu tarafından kolaylıkla anlaşıl-mamasından
- C) Romanın, belli konuların dışına çıkamamasından
- D) Sanatçının, yazdıklarında belli bir düşünceyi ilet-mek zorundaymış gibi düşünülmesinden
- E) Edebi yapının, konusu ve anlatımıyla okuru etkile-yememesinden

6. Bir eleştirmen "Sanat hep yeninin peşinden koşmayı gerektirir; yeninin peşinden koşmayanlar zamanla yozlaşır. Bu yozlaşmayı yenmenin yolu, klasik yapıtları yeniden okumaya başlamaktır." diyor. Ben de bu söz-leri gönülden destekliyorum. Çağdaş edebiyatla ilgilenirken sık sık geriye dönüp Çehov'u okurum. Hiç bıkmadığım Dostoyevski'yi, Tolstoy'u, Balzac'ı oku-rum. Bir daha okurum. Ve her okuyuşumda ilk kez okuyormuş hissine kapılırım. O kadar hoşlar ki, bugü-ne kadar öyle güzel kalmışlar ki... Yozlaşmamamın te-melinde de bu var sanıyorum.

Bu parçada yazarın asıl anlatmak istediği aşağı-dakilerden hangisidir?

- A) Edebiyatta güncel kalabilmenin, klasiklerle beslen-meye bağlı olduğu
- B) Çehov'un, Tolstoy'un dünya edebiyatında önemli bir yere sahip olduğu
- C) Bazı yapıtların her okunuşta okura farklı tatlar ver-diği
- D) Yeniliklere açık olan yapıtların kalıcılığı yakaladığı
- E) Çağdaş edebiyatın temelinde, klasik yapıtların bu-lunduğu

7. Çevirmenliğin bütünüyle öğrenimle kazanılabilecek bir beceri olduğuna inanmıyorum. Şairlik ya da yazarlık ne denli öğretilirirse, gerçek çevirmenlik de o denli öğretilir. Çevirmen, şair ve yazardan farklı olarak yazın alanının örneklerini, iletişim kurallarını, anadilini bilmenin yanı sıra çevirisini yapacağı dili de iyi bir şe-kilde bilmelidir. Bu, çevirmene temel birikimini, bilgi donanımını sağlar belki. Ötesi, yazın çevirmeninin be-cerisine bağlıdır.

Bu parçada asıl anlatılmak istenen aşağıdakiler-den hangisidir?

- A) Çevirmenliğin sadece yeteneğe bağlı olduğu
- B) Çevirmenin her iki dili de incelikleriyle bilmesi ge-rektiği
- C) Çevirmenliğin, yazarlıktan ve şairlikten daha çok uğraş gerektirdiği
- D) Çevirmenliğin, doğuştan gelen yeteneklerin öğre-nimle işlenmesi sonucu oluştuğu
- E) Çeviri yapıtların yeni bir sanat yapıtı sayılması ge-rektiği

8. Türkçe bilinçli bir şekilde yenilenmezse, Batılı kavram-lara Türkçe karşılıklar bulunmazsa, dilimizi kaplayan yabancı sözcükler doğal karşılanır olacaktır. O söz-cüklerin karşılığını bildiren Türkçe sözcüklere de kuş-kuyla bakılacaktır. Daha şimdiden konuşma diline yer-leşen, kullanılması doğal sayılan öyle Batılı sözcükler var ki, onların Türkçeleri yabancı sözcüklermiş gibi geliyor. Meslek dilinde kullanılması gereken yabancı sözcükler bile güncel konuşma diline yerleşmeye başladı çoktan. Sözün kısası, bir an önce bu durumun önüne geçilmesi gerekiyor.

Bu parçanın bütününde aşağıdakilerin hangisin-den söz edilmektedir?

- A) Okullardaki dil eğitiminin yetersizliğinden
- B) Bazı kavramların Türkçede karşılığının bulunmadı-ğından
- C) Türkçenin dil yapısının yabancı sözcükleri kullan-maya uygun olmadığından
- D) Dilde sadeleşme çalışmalarına yetkililerin duyarsız kaldığından
- E) Batı dillerinden gelen sözcüklerin Türkçeye yerleş-mesine engel olunması gerektiğinden

1. Yaşadığım yeri yazıyorum gibi geliyor bana. Başka bir şehirde yaşasaydım, hikâyelerimde oraya ait izler olurdu. Ama İzmir ya da Ege diyelim, doğduğum ve yaşamımın önemli kısmının geçtiği coğrafyayı oluşturuyor. Dolayısıyla buranın ruhu yazdıklarımın sinmiş halde. Gödes'te, küçük bir ilçede, doğdum. Orada evlerde daha çok ihtiyar kadınların sözü geçer. Çocukluğum elektriksiz evlerde akşamları, yaşlılardan seferberlik hikâyeleri dinleyerek geçti. Bütün bunların rüzgârı, yazdıklarımın esiyor belli belirsiz.

Bu parçada vurgulanmak istenen aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Gerçek hayat hikâyelerinin, okurun ilgisini çektiği
- B) Yaşadıklarını yazan yazarların daha çok okunduğu
- C) Yaşadığı coğrafyanın, yazarın kişiliğinin oluşmasında etkili olduğu
- D) Yazarın, yapıtlarında toplumsal sorunlara çözümler üretmesi gerektiği
- E) Yazarın yaşadığı çevrenin, yapıtlarına yansıdığı

2. Öyküde ilk cümle çok önemlidir. Bir defa okurun öyküye girebilmesi için ilk cümlelerin okuru yakalaması, onu sarması lazım. Çünkü okurun, kitabı okuma zorunluluğu diye bir şey yoktur. Beğenmezse bırakır. Yazarın da öyküyü kaleme alırken bunu düşünmesi gerekir. Ankara'da bir yazar bana, "Ben romanımın ilk cümlesini bulmak için sekiz ay bekledim" demişti. Romanın ilk cümlesi için... Öyküde ilk cümle romana göre daha da önemli olduğuna göre artık gerisini siz düşünün.

Bu parçada asıl anlatılmak istenen aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Öykünün okunması zor bir tür olduğu
- B) Öykünün romana göre daha uzun sürede yazıldığı
- C) Birçok öykü kitabının okunmadan bırakıldığı
- D) Öykünün, okuru etkileyecek bir giriş cümlesine sahip olması gerektiği
- E) Öyküde giriş bölümünün diğer bölümlerden daha kısa olması gerektiği

3. Yaşamöyküsü yazarı için belki de en önemli adım kişi seçimidir. Çünkü, her şeyden önce, anlatacağı kişiyi kendisinin iyi anlayabilmesi gereklidir. Herkes herkesi anlatabilir mi? Sanmıyorum. Herkes herkesi anlayamaz ki anlatabilsin! Eğer yazar, anlattığı kişiyi bütün yönleriyle tanıyıp anlayamamışsa ortaya, sanat ağırlıklı yaşamöyküleri çıkar. Verdiği bilgilere güvenilmeyen, nesnellik ve nitelikten yoksun yaşamöyküleri... Bu yüzden başarılı yaşamöyküleri, yakından tanıdıkları kimseleri anlatan yazarların yazdığı yaşamöyküleridir.

Bu parçada asıl anlatılmak istenen aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Yaşamöyküsü yazmanın zor olduğu
- B) Her sanatçının, yaşamöyküsü yazamayacağı
- C) Bazı yaşamöykülerinin okuyucuyu yanılttığı
- D) Yaşamöyküsü yazılan kişilerin gizli kalmış yönlerinin ortaya çıkarılması gerektiği
- E) İyi tanıdığı kişileri anlatan yazarların başarılı yaşamöyküleri oluşturacağı

4. Kendine özgü bir yazı türüdür portre. Biyografi değil, anı hiç değildir. Zorluğu da burada olsa gerek. Portre niyetiyle yazılanların çoğunun ya biyografiye ya da anıya dönüştüğünü görüyorsunuz. Gerçek portre, kişinin ruhunun fotoğraflarını, karakterini, ruhundan yüzüne, oradan davranışlarına, işlerine, eserlerine yansıyan görüntüleri içerir. İşte bu yüzden portre yazmak güç bir uğraştır. Yazacağınız kişiyi, ruhunun kıvrımlarına kadar tanımalısınız önce. Onunla ruh arkadaşlığına girmelisiniz. Kendinizi, yazacağınız kişi yerine koyup onun duyduklarını kendi içinizde duyabilmelisiniz. Eğer bunu başarabiliyorsanız portre yazabilirsiniz.

Bu parçaya göre portre yazmanın zorluğu aşağıdakilerin hangisinden kaynaklanmaktadır?

- A) Konu edinilen kişilerle ilgili kaynakların yetersizliğinden
- B) Uzun ve yorucu bir uğraş olduğundan
- C) Sınırlarının tam olarak belli olmadığından
- D) Özgün bir üslup gerektirdiğinden
- E) Kişinin iç dünyasının çok iyi bilinmesi gerektiğinden

5. Yazdığım şeylerin çoğunu roman diye başlayıp öykü olarak bitirdim. Yazdıklarımı bir türlü uzatıp derinleştirmeyi başaramadım. Bunu yapmak için yeterli vaktim olmadı hiçbir zaman. Hani sevdiğiniz insana onu çok sevdiğinizi söylemek için uygun zamanlar ararsınız ya hep. Sonra bir bakarsınız o insan ölmüş. Aynı onun gibi, yapmak istediklerimi hep erteledim daha geniş zamanlara. Bu yüzden yapıtlarım, benim arzuladığım düzeyin çok uzağında kaldı. Ama yine de duygularımı insanlarla paylaştırmamı sağladıkları için yapıtlarımı beğeniyorum.

Böyle diyen bir yazar için aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) Kitap yazmaktan çok, okumaktan hoşlanır.
- B) Yapıtlarını istediği ölçülerde oluşturamamıştır.
- C) Kendini, çağdaşı sanatçılardan üstün görür.
- D) Çevresindekilerle iletişim kurmakta zorlanır.
- E) Yapıtlarının ilgi görmemesinden şikayetçidir.

6. Son yıllarda okuyucuyu derinden etkileyen, düşündüren, değiştiren bir sanatçı çıkmadı. Zaten sürekli güçlü sanatçıların ortaya çıkması çok zor. Oysa yirminci yüzyılın ilk yarısında hem dünyada hem de Türkiye’de nitelikli sanatçıların sayısı şaşılacak kadar çoktu. Bunun temelinde şu gerçekler yatmaktadır: Sanatçılar olarak yaşamı tüketip bütün sanatsal değerleriyle; şiire, öyküye, romana, müziğe, resme aktarıyorsunuz. Sonra bunları sanatlaştırma yöntemlerini bulup donduruyor, çoğaltmaya başlıyorsunuz. Yaşamı, sanat için eleştirirken zamanla, kendinizi tekrarlamaya başlıyorsunuz. Bu arada yaşam değişiyor, siz ondaki eski, itici güçlerle oyalanırken, o, yeni yöntemler gerektiren birikimler ortaya koyuyor. Bu birikimler görülecek, seçilecek boyutlara gelince ancak yetkin sanatçılar ortaya çıkıyor.

Bu parçanın bütününde aşağıdakilerin hangisinden söz edilmektedir?

- A) Son dönemlerde nitelikli yapıtlara rastlanmadığından
- B) Usta sanatçıların hangi aşamalardan sonra ortaya çıktığından
- C) Yaşamın, her yönüyle sanat yapıtlarına yansıtılmadığından
- D) Yaşam koşullarının, okuru sanat dünyasından uzaklaştırdığından
- E) Okuru etkileyen yapıtların estetik kaygıdan uzak olduğundan

7. Kar sözcüğünün anlamı, o yağarken nerede olduğunuzu bağıdır. Bir yolcuysanız, yollar kapanacak diye endişelenirsiniz. Bir dağ kasabası ya da köyündeyseniz, şiddetlenen soğğun ve onun buzdan kılıçlarının tutsağınızdır. Ama, kentte yaşayan ve uzun bir bayram tatilini dört gözle bekleyen biriyseniz, kayak malzemelerinizi kapının yanında hazır etmiş olabilirsiniz. Bu durumda, keyifli bir tatilin habercisi oluverir sizin için kar.

Bu parçada “kar”la ilgili olarak asıl anlatılmak istenen aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Ulaşımda sıkıntılara neden olduğu
- B) Kişinin bulunduğu yere ve duruma göre değişik anlamlar kazandığı
- C) Şehirde yaşayanlar için mutluluk kaynağı olduğu
- D) İnsanları yaşamdan uzaklaştırıp düşselliğe ittiği
- E) Çoğu zaman yaşamı olumsuz yönde etkilediği

8. Yazın çevrelerinde değeri anlaşılmış bir yazar, okurlardan büyük bir ilgi görmeyebilir. Örneğin; Oktay Rifat’ın büyük bir şair olduğu konusunda yazın çevreleri tam bir uyum içindedir. Ama yapıtları az satılır. Demek ki yazın çevrelerinde Oktay Rifat değeri anlaşılmış; ama okurlar tarafından değeri anlaşılmamış bir şairdir. Bunun tam tersine, yazın çevrelerinde Özdemir Asaf ilginç, özgün, iyi bir şair olarak değerlendirilmez; ama okurun şaire ve yapıtlarına olan ilgisi inanılmaz boyutlardadır; yapıtları tekrar tekrar basılır, bu yapıtlar büyük bir hızla tükenir. Bu da yazın çevrelerinde Özdemir Asaf’ın değeri anlaşılmamış bir şair olduğunu gösterir.

Bu parçada asıl anlatılmak istenen aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Oktay Rifat’ın yetkinliğini kanıtlamış bir şair olduğu
- B) Okurların gerçek sanatçıları anlamak için çaba göstermeleri gerektiği
- C) Özdemir Asaf’ın geniş bir okuyucu kitlesinin bulunduğu
- D) Yazın ve okur çevrelerinin aynı sanatçı hakkındaki değerlendirmelerinin farklılık gösterebildiği
- E) Sanatçıların yaşadıkları dönemde yeterince anlaşılmadığı

1. İnsanlarda olumsuz çağrışımlar yapabilecek bir durum ya da kavramın, hoş gidecek bir sözle ifade edilmesine “güzel adlandırma” denir.

Aşağıdaki cümlelerin hangisinde bu açıklamaya uygun bir kullanım vardır?

- A) İş yorgunluğunu üzerinden atmak için, tatile çıktı.
 B) Görme engelli çocuklar için bir okul yapılacak.
 C) Yoğun trafikte uzun süre kaldığından, sinirleri iyice yıpranmıştı.
 D) Yaşlı adam çocuklarına, kötü günlerin geride kaldığını söyledi.
 E) Öğretmenin verdiği ödevleri en kısa zamanda yapmak için çalışmaya başladı.
2. Doğrusunu söylemek gerekirse, ben bu öneriyi pek tutmadım.

Aşağıdaki cümlelerin hangisindeki altı çizili söz, bu cümledeki “tutmadım” sözcüğü ile aynı anlamdadır?

- A) Öğrencilik yıllarımda beni, her konuda desteklemişti.
 B) Avrupa’da gişe rekorları kıran bu filmi, Türk seyircisi beğenmedi.
 C) O, bu tür toplantılarda görev almaya öteden beri sıcak bakmaz.
 D) Kardeşim, tarafı olduğu takımın bütün maçlarına giderdi.
 E) Sevmediği insanlarla aynı ortamı paylaşmaktan sıkılmıştı.
3. “Cahit Sıtkı’ya şiiri, edebiyatı sevdiren Galatasaray olmuştu.” cümlesinde “Galatasaray” sözü, “Galatasaray Lisesi” yerine kullanılmıştır.

Aşağıdaki cümlelerin hangisinde böyle bir kullanım vardır?

- A) Şiirimin yayımlandığı derginin kapısından girerken çok heyecanlıydım.
 B) Ziya Osman’ın şiirleri, kendisi henüz bir lise öğrencisiyken yayımlanıyordu.
 C) Ölüm korkusu, Cahit Sıtkı’nın şiirlerinin değişmez temalarındandır.
 D) Herkesin elinden düşürmediği bir şiir kitabı mutlaka vardır.
 E) Sanatçının yayımlanacak her şiir kitabını sabırsızlıkla bekliyorduk.

4. Aşağıdaki cümlelerin hangisinde “çekmek” sözcüğünün anlamıyla kullanımı birbirine uymamaktadır?

Anlam	Kullanım
A) Bir yerden başka bir yere taşımak	İşçiler, ekini tarladan ambara çektiler.
B) Güç durumlara uğramak, katlanmak ve dayanmak	On yıldır bu hastalığı çekiyorum.
C) Yüklenmek, üzerine almak	Onun bütün masraflarını ben çekiyorum.
D) Tartıda ağırlığı olmak	Bir kamyon odun en fazla on ton çeker.
E) Bir şeyin aynısını yazmak veya çizmek	Geçmiş yaşamının üstüne bir çizgi çekti.

5. I. Hiç yoktan başını belaya soktun.
 II. Bilir bilmez her konuda konuşuyorsun.
 III. Hiç değilse bir telefon etseydin.
 IV. Durup dururken karıştırdın ortalığı.
 V. Yerli yersiz konuşmalarına anlam veremiyorum.

Yukarıda numaralanmış cümlelerde geçen altı çizili sözlerden hangileri birbirine anlamca en yakındır?

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

6. Aşağıdaki cümlelerin hangisinde “kaçırmak” sözcüğünün anlamıyla kullanımı birbirine uymamaktadır?

- A) Sızdırmak, akıtmak: Kalorifer boruları su kaçırıyor.
 B) Bir işi belirtilen zamanda yapamamak: Bu akşamki maçı eve geç geldiğim için kaçırdım.
 C) Zor kullanarak yanında götürmek: Hırsız, rehinelere birini arabayla kaçırdı.
 D) Yasal olmayan yoldan bir ülkeden mal çıkarmak: Bazı tarihi eserleri yurtdışına kaçırmış.
 E) Çalmak, kimsenin haberi olmadan götürmek, aşırma: Akşam yemeğinde tatlıyı fazla kaçırmıştı.

7. Aşağıdakilerin hangisinde “gün” sözcüğü ötekilerden farklı anlamda kullanılmıştır?

- A) Yeni bir güne neşeli başlamak isterim.
 B) Buradaki insanlar iki gündür hiçbir şey yemedi.
 C) Günün büyük bölümünü bu işle uğraşarak geçirdim.
 D) Düşüncelerimi günü gelince açıklayacağım.
 E) Ödevi tamamlamak için bize bir gün yeter.

8. Aşağıdaki cümlelerde geçen altı çizili sözlerden hangisi hem gerçek hem mecaz anlamıyla düşünülebilir?

- A) İşte, burada seninle yollarımız ayrılıyor.
- B) Park eden arabaların arasından kimse geçemiyordu.
- C) Bu konuda karar verirken vicdanınızın sesini dinleyin.
- D) Mevsim sonunda, elbise fiyatları oldukça düşer.
- E) Çocuklar oturup babalarının gelmesini bekledi.

9. 21. yüzyıl ancak, gelecek için ihtiyaç duyulan beyinleri yetiştirebilen ülkelerin olacaktır.

Bu cümlede altı çizili sözcükte görülen söyleyiş özelliği, aşağıdakilerin hangisinde yoktur?

- A) Şehir, ertesi gün yapılacak kutlama törenlerini sabırsızlıkla bekliyordu.
- B) Dünyanın en ünlü kramponları gelecek ay ülkemizde yapılacak maç için bir araya gelecek.
- C) Yazdığı son kitapla bütün hayalleri gerçekleştirmiş, yıllardır beklediği üne kavuşmuştu.
- D) Köşedeki dükkâna sordukları adresin yanlış olduğunu öğrenince ne yapacaklarını şaşırdılar.
- E) Bu yılki Cumhuriyet Bayramı'nı tüm ilk ve orta dereceli okullar büyük bir coşkuyla kutladı.

10. I. Baharda tomurcuklar patlayıp çiçek açar.
II. Sessizliği akarsuyun şırıltısı bozuyordu.
III. Küçük çocuk arıların vızıltısından korkmuştu.
IV. Bizi sakın sakın dinleyen adam birden gürledi.

Yukarıda numaralanmış cümlelerde geçen altı çizili sözcüklerden hangileri gerçek anlamıyla kullanılmıştır?

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

11. I. Okurlar, artık zaman almayan kitapları tutuyor.
II. Sözünü tuttu ve borcunu vaktinde ödedi.
III. Bu evi biz iki gün önce tuttuk.
IV. Atılan karpuzları tutup tezgâha koydular.
V. Bu yaz pembe ve eflatun çok tuttu.

Yukarıda numaralanmış cümlelerin hangilerinde "tutmak" sözcüğü aynı anlamda kullanılmıştır?

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

12. Aşağıdaki cümlelerin hangisinde "dökülmek" sözcüğü "çok eskimiş olmak" anlamında kullanılmıştır?

- A) Eylül yaklaştıkça yapraklar bir bir dökülüyordu.
- B) Havalar ısınınca insanlar parklara döküldü.
- C) Son zamanlarda dedemin saçları iyice dökülmüş.
- D) O kadar yorgunum ki her tarafım dökülüyor.
- E) Köşedeki ahşap konağın tavanı dökülüyordu.

13. Bu oyunu nasıl olsa seyredeceğim.

Bu cümledeki altı çizili sözün cümleye kattığı anlam, aşağıdakilerin hangisinde vardır?

- A) Eninde sonunda o da bizim dediğimizi kabul edecek.
- B) Bu paketi ona en geç üç gün içinde ulaştırmalısın.
- C) Onu görmem gerektiğini kendisine söyledin mi?
- D) Çok rahat biriydi, her şey olacağına varır, derdi.
- E) Her zaman, bu gibi sorularla karşılaşırız.

14. Aşağıdaki cümlelerin hangisinde "düşmek" sözcüğünün anlamıyla kullanımı birbirine uymamaktadır?

Anlam	Kullanım
A) Bir bölüşme sonunda payına ayrılmak	Mirastan ona bu büyük ev düştü.
B) Yere devrilme, yere serilmek	Çocuk, ayağı taşa takılınca düştü.
C) Yakışmak, uygun olmak	Çocuğunuza deneyimli bir öğretmen düştü.
D) Üzerine görev olarak kalmak	Bayram günü nöbet tutmak bana düştü.
E) Yağmak	Yılın ilk karı Erzurum'a düştü.

15. Aşağıdakilerin hangisinde "bitmişlik" sözcüğü, "çaresiz kalmak, umutlarını yitirmek" anlamında kullanılmıştır?

- A) Onun yapıtlarında, yaşamla mücadelesini kaybeden bir insanın bitmişliği görülür.
- B) Yapıtlarında, bitmişlik havası hemen göze çarpar; yerli yerine oturmuş bir üslup dikkatinizi çekiverir.
- C) Yapıtta "bitmişlik" hem konu hem de üslup bakımından eksiksiz olmak demektir.
- D) Bitmişlik damgasını vurduğumuz en güzel yapıtlarda bile eksik yönler vardır.
- E) Bir romanın bitmişliği, kusursuz bir üsluba ve olay kurgusunun mükemmelliğine bağlıdır.

Ortaçağ'da Avrupa

KONUyla İLGİLİ TERİMLER

Aforoz: Hristiyanlık dininde papa ve kiliseye karşı gelenlerin kilise tarafından dinden çıkarılması.

Aristokrat: Siyasi iktidarı elinde tutan soylu zümreye mensup kimse.

Burjuvazi: Avrupa'da soylular ve köylüler arasında, ticaretle uğraşan şehirli sınıf.

Demokrasi: Halkın egemenliği temeline dayanan yönetim şekli.

Derebeylik (Feodalite): Ortaçağ'da Avrupa'da toprağı ve üzerinde yaşayan köylüleri tek bir kimsenin malı sayan siyasi düzen.

Dogmatizm: Var olan düşünce ve prensipleri değişmez kurallar olarak kabul eden görüş şekli.

Endülijans: Katolik Kilisesi'nin kişilerin günahlarını para karşılığında affetmesi.

Engizisyon: Ortaçağ'da Hristiyan dünyasında Katolik kilisesi tarafından farklı inanç taşıyanları cezalandırmak maksadıyla kurulan mahkemelere verilen isim.

Federatif: Özel yasalara ve bağımsızlığa sahip birçok devletin tek bir devlet çatısı altında birleşmeleri.

Kluni: 10. yüzyıl başında Fransa'da kurulan bir tarikat. (Bunlar, Filistin'e giden Hristiyan hacıların Türk ve İslam ülkelerinde güçlüklerle karşılaştıklarını ileri sürerek Müslümanlar üzerine Haçlı Seferlerinin yapılmasında etkili olmuşlardır.

Latin: Eski Roma'nın civarındaki Latium Bölgesi halkından olan ve dilleri Latince kaynaklı olan topluluklara verilen isim (İtalyanlar, İspanyollar ve Fransızlar gibi).

Mutlakiyet: Hükümdarların ya da kralların, siyasi iktidarı kayıtsız şartsız elinde bulundurduğu siyasi rejim.

Ortodoksluk: Daha çok Doğu Avrupa'da yaygın olan ekseriyetle Rum ve Slav topluluklarının bağılı olduğu Hristiyanlık mezhebi.

Papa: Katolik Hristiyanlarının en büyük dini lideri.

Senyör: Ortaçağ Avrupası'nda toprağı ve yönetim bölgesi olan derebeyi.

Skolastik Düşünce: Bilgiyi Hristiyanlık inançlarıyla bütünleştiren ve değiştirilemeyen Ortaçağ felsefesi.

Şövalye: Ortaçağ Avrupası'nda kahraman kabul edilen kişilere verilen unvan.

Vassal: Büyük bir derebeyine yemin ederek bağlanan derebeyi. Birine bağlanan, tabi olan kişi.

AVRUPA'DA DİNİ, SİYASİ ve SOSYAL YAPI

KİLİSE ve PAPALIK

Hız. İsa'dan sonra Hristiyanlığı yaymaya başlayan Havariler, Roma İmparatorluğu'nun topraklarında faaliyet göstermişlerdir. Başlangıçta Roma İmparatorluğu, Hristiyanlığı engellemeye çalışmış ancak daha sonra **Milano Fermanı**'yla Hristiyanlığı serbest bırakmıştır (313). Bu durum Roma İmparatorluğu topraklarında Hristiyanlığın daha hızlı yayılmasına neden olduğu gibi, Kavimler Göçü (375) sonucu Avrupa'ya gelen barbar kavimler tarafından da benimsenmesine ve daha geniş alanlara yayılmasına neden olmuştur. Bu gelişmeler, 381 yılında Hristiyanlığın Roma İmparatorluğu tarafından resmi din olarak kabul edilmesiyle sonuçlanmış ve Hız. İsa'nın Havarilerinden Sen Piyer'in "**Papa**" denilen vekilleri Roma'da oturmaya başlamışlardır.

Roma İmparatorluğu'nun yıkılmasından sonra ortaya çıkan derebeylik rejimi ile siyasi otorite boşluğunun ortaya çıkması ve Hristiyanlığın toplumların ortak değeri olması, kilisenin önemini ve gücünü artırmıştır.

Kavimler Göçü sonrasında Roma İmparatorluğu'nun ikiye ayrılması ile Hristiyanlık iki ana mezhebe ayrılmıştı. Bunlardan Katolik Mezhebi'ne bağılı olanlar Roma'da oturan Papa'yı dini lider olarak kabul ederken, Ortodoksluk Mezhebi'ne bağılı olanlar ise İstanbul'da oturan "**Patrik**"i dini lider olarak kabul etmişlerdir.

Katolikler, papaların Tanrı'nın yeryüzündeki vekili olduğuna inanıyorlardı. Bu bakımdan papanın ve ona bağılı olan kiliselerin yetkileri çok genişti. Ortaçağ'da Avrupa'da din adamlarının söyledikleri, mutlak doğru ve eleştirilemez kabul edildiği için din adamları Hristiyanlığa ve kendi düşüncelerine karşı çıkanları "**aforoz**" ederlerdi. Aforoz edilen kişi halkın gözünden düşer, kimse onunla konuşmaz ve alış veriş yapmazdı. Bu şekilde kişi toplum hayatının dışına itilirdi. Eğer bir kral, Papa tarafından aforoz edilirse halk ona itaat etmezdi. Papa'nın ve kiliselerin aforozdan başka, "**enterdi**" denilen bir ceza yetkisi daha vardı. Enterdi ilan edilen bir kralın ülkesinde papazların, nikah, vaftiz, ölü gömme görevleri beş yıl için durdurulurdu. Enterdi cezasına uğramış bir ülkede hiçbir dini törenin yapılamaması bu bölgede yaşayan halkın başka ülkelere gitmelerine neden olabilirdi. Ayrıca, para ve mal karşılığında günahların bağışlanması sistemi olan "**endülijans**" da kilisenin ekonomik yönden güçlenmesinde etkili olmuştur.



Avrupa'da 9. yüzyılın başlarından itibaren krallar Papaların ellerinden taç giymeye başladılar. Bu durum, Papaların siyasi yetkilere de sahip olduğunun göstergesidir. Krallar ve senyörler Papa ile aralarını iyi tutmak için kiliseye büyük topraklar bağışlamışlar bu da kilisenin oldukça zenginleşmesine neden olmuştur.

Avrupa'da imtiyazlarını kaybetmek istemeyen Hristiyan din adamlarının etkisiyle **"Skolastik Düşünce"** sistemi doğdu. Bu düşünceye göre din ile ilgili esaslar değişmez kabul edilip, deney yasaklanmıştı. Yeni gelişme ve düşüncelere kapalı bu sisteme **"dogmatizm"** de denir. Bu düşünce sisteminin dolayısıyla Ortaçağ'da Avrupa'da bilim, sanat, edebiyat gibi alanlarda önemli bir gelişme yaşanmamıştır. Eğitim kilisenin denetimi altındaydı ve kilise sadece istediği kişilere eğitim vermekteydi. Ortaçağ'da okuma-yazma bilenler ayrıcalıklı bir statüye sahipti. Okuma - yazma bilenlerin büyük çoğunluğunu da din adamları ve soylular oluşturuyordu.

Avrupa'da feodalite yönetiminin olmasından dolayı siyasi birlik yoktu. Bu da kilisenin etkinliğini artırıyordu. İstanbul merkezli Doğu Roma'da (Bizans) ise durum farklı idi. Bizans'ta merkezi otorite güçlü olduğu için siyasi birlik vardı. Bu da Bizans'taki Ortodoks Kilisesi'nin, Katolik Kilisesi gibi siyasi hayata müdahale etmesini engellemiştir.

Örnek 1:

Ortaçağ Avrupası'nda Katolik Kilisesi, dini hakların yanı sıra dünyevi haklara da sahipti. Düşünce alanında, kilisenin koyduğu kurallar geçerliydi ve bunlara aykırı düşünceleri dile getirmek mümkün değildi.

Bu durumun aşağıdakilerden hangisini engellediği savunulabilir?

- A) Katolik Kilisesi'nin varlığını sürdürecekt önlemler almasını
- B) Kişisel yaratıcılığın ön plana çıkmasını
- C) Sanat alanında işlenen konuların sınırlı olmasını
- D) Din adamlarının krallar üzerinde etkili olmasını
- E) Yöneticilerle din adamları arasında sorun çıkmasını

(ÖSS - 2004)

Çözüm :

Ortaçağ'da Avrupa'da düşünce alanında kilisenin koyduğu kuralların geçerli olması ve bunlara aykırı düşüncelerin dile getirilememesi, kişisel yaratıcılığın ön plana çıkmasını engellemiştir (B seçeneği). Kilisenin koyduğu kuralların geçerli olması; A, C, D ve E seçeneklerindeki durumları engellememiştir.

Cevap B

FEODALİTE

Kavimler Göçü'nden sonra Roma İmparatorluğu'nun yıkılmasında etkili olan barbar kavimler, değişik bölgelerde krallıklar kurdular. Bu krallıklar arasındaki anlaşmazlıklar Ortaçağ Avrupası'nda feodalite (derebeylik) adıyla yeni bir rejimi ortaya çıkardı. Feodalite, merkezi yönetimlerin zayıflaması sonucu eyaletlerde yönetimi ellerinde bulunduran soyluların bağımsız hareket etmeleri ile ortaya çıktı. Bu rejimde ülke büyük kontluklara, kontluklar da daha küçük yönetim birimlerine ayrılmaktaydı. Feodal yapı içerisinde yaşayan halk, eski gelenekler ile Roma kanunlarının birleştirilmesiyle oluşturulan bir sistemle yönetiliyordu.

Avrupa'da, Kavimler Göçü'nün etkisiyle başlayan karışıklıklar devam ederken büyük toprak sahipleri ve halk, hayatlarını güven içerisinde devam ettirebilmek için güçlü kişilerin himayesine girme ihtiyacı duymuşlardır. Halkı himaye eden kişilere **"süzeren"**, himaye edilen halka da **"vassal"** adı verilirdi. Bölgelerinde siyasi ve ekonomik gücü ellerinde bulunduran soylular (derebeyler) şato ve kalelerde yaşıyorlardı. Buralar askeri birlikler tarafından korunurdu. Derebeyler, merkezi otoriteyi sağlamak isteyen krallar ile mücadele ediyor ve kendi bölgelerini koruyorlardı.

Feodalite'nin Genel Özellikleri

- Feodalite sisteminde siyasi parçalanmışlık ve toplumsal eşitsizlik en önemli yapısal özelliktir.
- Tarım, en önemli geçim kaynağıdır.
- Toprak, zenginlik kaynağıdır. Toprağı zenginlik kaynağı yapan en önemli unsur üzerinde yaşayan halktır. Bu insanlar, toprağın sahibi olan soyluya; toprağı işleyip vergi vererek ve soylunun asker ihtiyacını karşılayarak güç katmıştır.
- Feodal beyler bulundukları bölgede tek söz sahibiydiler. İçişlerinde bağımsız dışişlerinde belli noktalarda kralla bağıydılar. Surlarla çevrili yerlerde yaşadıkları için krallar onlara söz geçirmekte zorlanmışlardır.

Feodalite Ortaçağ boyunca Avrupa'da devam etmiştir. Haçlı Seferleri ile zayıflamaya başlayan feodalite, 15. yüzyılda batının ateşli silahlarda kullanılması sonucunda da etkinliğini kaybetmiştir. Yeniçağ başlarında feodal yönetimlerin Avrupa'da ortadan kalkması ile merkezi krallıklar güçlenmiştir. Almanya'da ise feodalite, Yakınçağ başlarında ulusçuluk akımının ortaya çıkmasına kadar etkisini sürdürmüştür.

Ortaçağ'da Doğu Roma'da (Bizans) ise Avrupa'dan farklı olarak merkezi otorite korunmuştur. Merkezi otoritenin güçlü oluşu burada feodalite gibi bir sistemin ortaya çıkmasını engellemiştir. Roma İmparatorluğu'nun ikiye ayrılması ile kurulan Bizans İmparatorluğu, taht kavgaları ve Türklerin Anadolu'ya girmesi ile zayıflamış, 1453 yılında Fatih'in İstanbul'u alması ile de son bulmuştur.

SOSYAL YAPI

Ortaçağ Avrupası'nda ekonominin temeli tarıma dayalıydı. Toprak, soyluların ve kilisenin denetimindeydi. Soylular, yönetimleri altındaki topraklarda yaşayan ve toprağı işleyen serfler (köle) üzerinde mutlak egemendi.

Ortaçağ'da Avrupa'da sosyal eşitsizliğin devam etmesinde etkili olan feodalite rejimi içerisinde halk, çeşitli sınıflara ayrılmıştır. Bunları şöyle sıralayabiliriz:

Asiller (Soylular)

Sadece yönetim ve askerlik işleriyle uğraşan ve küçük yaşlardan itibaren iyi bir eğitim alan asiller sınıfının en üstünde kral ve ailesi bulunurdu. Diğer asiller ise, rütbelerine göre dukler, kontlar, baronlar ve şövalyeler olarak sıralanırdı. Bunlar en ayrıcalıklı sınıfı oluşturlardı.

Din Adamları

Halk üzerinde büyük etkileri olan rahipler (din adamları), asillerden sonra en imtiyazlı sınıftı. Papa'ya bağlı olarak kilise topraklarında yaşarlardı. Din işleriyle uğraşan rahipler, vergi ve askerlikten muaf tutulmuşlardır.



Feodal sistemin ortaya çıkardığı siyasi boşluk din adamlarını siyasi, ekonomik ve sosyal hayatta etkili hale getirmiştir.

Burjuvalar

Kasaba ve şehirlerde yaşayan ve ticaretle uğraşan insanlara "**burjuva**" denilirdi. Bunlar senyörlere vergi vererek onların himayesinde yaşarlardı. Sanat ve ticaret faaliyetleriyle uğraşan burjuvalar, zamanla zenginleşmişler ve tam bir serbestlik kazanmışlardır. Ancak siyasi yetkileri ve görevleri yoktu.

Köylüler

İki kısma ayrılan köylüler, feodalite sisteminin en kötü şartlar altında yaşayan sınıfını oluşturmuşlardır. Ekip biçtikleri topraklardan kazandıklarının bir kısmını senyöre vergi vererek yaşayan ve istedikleri yere gitme hakkı bulunan, mallarını miras bırakabilen köylülere "**serbest köylü**"; hiçbir hakkı olmayan, toprak sahipleri için çalışan ve çalıştıkları toprakla birlikte alınıp satılan köylülere de "**serf köylü**" denilmekteydi.



Ortaçağ'da Avrupa'da köylüler, burjuvalar, rahipler ve soylular gibi sınıfların olması halk arasında eşitsizlik olduğunu göstermektedir.

FİKİR ve SANAT

Fikir Hayatı

Ortaçağ Avrupası'nda din ile ilgili esasların değişmez hükümler olarak kabul edildiği **Skolastik Düşünce** hakimdi. Deney metodunun kullanılmadığı, özgür düşüncenin engellendiği bu düşünce sisteminde gerçekler, birtakım kalıplar içerisinde sınırlandırılmıştır. Okuma - yazma öğrenmek bir imtiyazdı. Eğitim - öğretim din adamlarının kontrolünde, kilise ve manastırlarda yapılmıştır. Ağır din baskısı ve katı skolastik sistem, Ortaçağ Avrupası'nda fikir hayatının canlanmasına ve özgür düşüncenin ortaya çıkmasına engel olmuştur.

Müslümanların elindeki Endülüs ve Sicilya'daki medreselere gelen Avrupalı öğrenciler, İslam dünyasındaki gelişmeleri öğrenmişlerdir. İslam bilginlerinin eserlerinin Avrupa'da okutulması da Ortaçağ'da Avrupa'nın fikir hayatında önemli gelişmelere neden olmuştur.

Sanat

Ortaçağ'da Avrupa toplumunda iki hakim güç bulunmaktaydı. Bunlar soylular ve din adamlarıydı. Sanatsal faaliyetler de toplumun bu gruplarına uygun bir gelişme göstermiştir. Senyör ve şövalye gibi asillerin yaşadığı şato ve kale ile din adamlarının etkin olduğu kilise ve manastırlar, sanat alanında önemli bir yer tutmuş ve bu yapıların inşa edilmesi, mimarinin belli bir alanda da olsa gelişmesinde etkili olmuştur.

HAÇLI SEFERLERİ

7. yüzyılda Kudüs'ü alan Müslümanlar, İslamiyet'in bu bölgede yayılması için faaliyetlerde bulunmuşlardır. Malazgirt Savaşı'ndan sonra Müslüman Türklerin İstanbul'a kadar dayanması ve Bizans'ın da kışkırtmasıyla Hristiyan Avrupalılar, İslam dünyası üzerine Haçlı Seferlerine çıkmışlardır. Avrupalılar, 11. yüzyılın sonları ile 13. yüzyılın sonları arasında Müslümanların elinde bulunan ve Hristiyanlarca kutsal sayılan Kudüs ve diğer şehirleri geri almak için sekiz büyük sefer düzenlemişlerdir. Seferlere katılanların sefere giderken elbiselelerine ve kalkanlarına, seferden dönerken de sırtlarına bir haç işareti koymalarından dolayı bunlara "Haçlı" denilmiş, yaptıkları seferler de "**Haçlı Seferleri**" olarak isimlendirilmiştir.

HAÇLI SEFERLERİNİN NEDENLERİ

Dini Nedenler

- Müslümanların elinde bulunan, Kudüs başta olmak üzere kutsal toprakların Hristiyanlarca geri alınmak istenmesi,
- Katolik kilisesinin Ortodoks kilisesini egemenlik altına almak istemesi,
- Din adamlarının etkisiyle; cennete gitmek için Kudüs'ü ziyaretin şart olduğuna ve kutsal yerleri ziyaret ile günahların affedildiğine inanılması,

- Hz. İsa uğruna ölenlerin cennete gideceğine inanılması,
- Papa'nın etkinliğini ve nüfuzunu artırmak istemesi,
- Fransa'da ortaya çıkan Kluni tarikatının, Hristiyanların birlikte hareket ederek Müslümanlarla mücadele edilmesi gerektiğini ileri sürmesi,
- Türklerin tehdit ettiği İstanbul merkezli Bizans'ın Avrupalılar tarafından Hristiyanlığın doğudaki son kalesi olarak görülmesi.

Siyasi Nedenler

- 11. yüzyılda Müslüman Türklerin Anadolu'yu fethederek burada devletler kurması ve Türklerin ilerleyişini durduramayan Bizans'ın Avrupa'dan yardım istemesi,
- Avrupalıların Müslümanları Anadolu, Suriye, Filistin ve Akdeniz'den atmak istemesi,
- Feodal beylerin feodalite sistemini yaygınlaştırmak istemeleri,
- Senyör ve şövalyelerin macera aramaları,
- Kralların etki alanlarını genişletmek istemeleri.

Ekonomik Nedenler

- Doğu ticaret yollarının Müslümanların kontrolünde bulunması ve Avrupalıların bu yolları ele geçirmek istemesi,
- Avrupa'da toprağı az olan ya da bulunmayan soyluların yeni topraklar elde etmek istemesi,
- Fakir Avrupalıların İslam dünyasının zenginliklerine sahip olmak istemeleri.

YAPILAN ÖNEMLİ SEFERLER

I. Haçlı Seferi (1096 - 1099)

1096-1099 yılları arasında yapılan I. Haçlı Seferi'ne Haçlılar iki grup halinde katılmışlardır. İlk grup yoksul, işsiz ve düzensiz kitlelerden oluşuyordu. Bu grup Anadolu'da Türkiye Selçuklu ordusu tarafından yok edildi.

İkinci grup ise düzenli askerlerden, şövalye ve soylulardan oluşuyordu. Bu grubun sayısı altı yüz binden fazlaydı. Haçlılar, Bizans'la yaptıkları antlaşma gereği Anadolu'dan alacakları toprakları Bizans'a bırakacak, Bizans da bunun karşılığında Haçlılara rehberlik edip, yiyecek ve içecek yardımında bulunacaktı. İkinci grup İznik, Antalya, Urfa, Sur, Trablusşam ve Yafa'yı aldıktan sonra asıl hedefleri olan Kudüs'ü kuşattı. Bu şehire ulaştıklarında Haçlıların sayısı elli bin kadardı. Fatimilerin elinde bulunan Kudüs Haçlıların saldırıları sonucunda ele geçirilmiş ve buradaki Müslümanlar katledilmiştir.

I. Haçlı Seferi'nin Sonuçları

- Türkiye Selçuklularının elindeki İznik ve Batı Anadolu Bizans'ın eline geçti.

- Türkiye Selçukluları İznik'in kaybedilmesiyle devlet merkezini Konya'ya taşıdılar.
- Kudüs'ü Fatimilerden alan Haçlılar burada bir Latin Krallığı kurdular.
- Haçlılar tarafından ele geçirilen Antakya, Urfa, Şam, Sur, Yafa ve Trablusşam'da feodalite rejimine dayalı dükalık ve kontluklar kuruldu.



Kudüs'ün ve Suriye sahillerindeki bazı kalelerin Müslümanlardan alınması, I. Haçlı Seferi'nin başarıya ulaştığını göstermektedir.

II. Haçlı Seferi (1147 - 1149)

Musul Atabeyi İmadeddin Zengi önce Urfa'yı, ardından da Halep ve Şam'ı Haçlılardan geri almıştır. Bunun üzerine Kudüs Latin Krallığı, Papa III. Ojen'den yardım istemiş ve Papa'nın çağrısı ile Alman İmparatoru III. Konrad ile Fransa Kralı VII. Lui ayrı yollardan Anadolu'ya sefere çıkmışlardır. Konrad komutasındaki kuvvetler Konya yakınlarında Türkiye Selçukluları tarafından ağır bir yenilgiye uğratıldı. Alman imparatoru az bir kuvvetle kaçarak Suriye'ye ulaşabildi. Fransa kralı da Anadolu'da Türklerin saldırıları ile büyük kayıplar vererek Suriye'ye zorlukla ulaşabildi. Burada birleşen Haçlı kuvvetleri Şam'ı kuşattıysa da alamadılar ve ülkelerine geri döndüler.

III. Haçlı Seferi (1189 - 1192)

Fatimileri yıkarak Mısır'da devlet kuran Selahaddin Eyyûbi 1187 yılında Hittin Savaşı'nda Haçlıları yenmiş ve Kudüs'ü ve Suriye'nin büyük bir kısmını Haçlılardan geri almıştır.

Selahaddin Eyyûbi'nin bu başarıları Haçlı dünyasını tekrar harekete geçirmiş ve Alman imparatoru Frederik Barbaros, Fransa Kralı Filip Ogüst, İngiltere kralı Arslan Yürekli Rişar büyük ordularla sefere çıkmışlardır. Alman imparatoru karadan, Fransa ve İngiltere İmparatorları deniz yoluyla Kudüs'e hareket etmişlerdir.

Alman imparatoru Türkiye Selçuklularındaki taht kavgalarından faydalanarak Silifke'ye kadar geldi. Ancak, Silifke çayında boğularak ölünce ordusunun büyük bir bölümü dağılmıştır.

Deniz yoluyla Suriye'ye gelen Fransa ve İngiltere kralları uzun mücadelelerden sonra Akka'yı ele geçirdiler. Ancak iki kralın anlaşmazlığa düşmesi üzerine Fransa Kralı Filip Ogüst geri dönmüş, İngiltere Kralı ise iki yıl daha bölgede kalmıştır. İngiltere kralı bütün çabalarına karşılık başarılı olamamış ve Selahaddin Eyyûbi ile bir antlaşma yaparak ülkesine dönmüştür.

IV. Haçlı Seferi (1202-1204)

Eyyûbilerin Yafa'yı ve Akdeniz sahilindeki bazı yerleri Haçlılardan alması ve III. Haçlı Seferi'nden beklenen sonucun alınmaması Avrupalıları yeniden harekete geçirmiştir. Papa III. İnosan'ın çabalarıyla senyör ve şövalyelerden oluşan Haçlı ordusu Venedik'te toplanmıştır. Deniz yoluyla yapılması kararlaştırılan bu sefer için Venediklilerden gemiler kiralanmıştır.

Seferin yapıldığı sırada Bizans'ta taht kavgaları yaşanmakta olup devrik imparator Haçlıları değişik vaatlerle İstanbul'a çağırmıştır. Papa'nın karşı çıkmasına rağmen İstanbul'a gelen Haçlılar, devrik imparator İshak Encelos'u tahta çıkarmışlar ve İstanbul'u da yağmalamışlardır. İstanbul halkının ayaklanarak İmparator İshak Encelos'u öldürmesi üzerine Haçlılar, İstanbul'u işgal ederek burada bir Latin İmparatorluğu kurmuşlardır.

İstanbul'un Haçlılar tarafından ele geçirilmesi üzerine İstanbul'dan kaçan Bizans hanedanından bazı kişiler Anadolu'ya geçerek İznik Rum İmparatorluğu'nu (1204-1261) ve Trabzon Rum İmparatorluğu'nu (1204-1461) kurarak Bizans'ın Anadolu'da devam etmesini sağlamışlardır.



İznik Rum İmparatorluğu 1261 yılında İstanbul'daki Latin İmparatorluğu'nu yıkarak Bizans'ı tekrar canlandırmıştır. Trabzon Rum İmparatorluğu'na ise 1461 yılında Osmanlı padişahı Fatih son vermiştir.



IV. Haçlı Seferi'nden sonra gerçekleşen diğer Haçlı Seferleri deniz yoluyla yapıldığı için Anadolu Selçuklu Devleti'ni ve Anadolu'daki diğer Türk beyliklerini doğrudan ilgilendirmemiştir. Bu seferler Kuzey Afrika üzerinden Kudüs'e doğru yapılmış, daha çok ekonomik amaçlar etkili olmuştur. Bu seferlerde de Haçlılar amaçlarına ulaşamamışlardır.

HAÇLI SEFERLERİNİN SONUÇLARI

Dini Sonuçlar

- Haçlı dünyasına yapılan vaatlerin gerçekleşmemesi sonucu Avrupa'da kiliseye ve din adamlarına olan güven sarsılmıştır.
- Kilise ve Papa'nın halk üzerindeki otoritesi azalmıştır.
- Skolastik düşünce zayıflamıştır.
- Katolikler ile Ortodokslar arasındaki rekabet artmıştır.

Siyasi Sonuçlar

- Haçlı Seferlerine katılan binlerce senyör ve şövalyeden birçoğunun ölmesi, birçoğunun da borçları karşılığı topraklarını kaybetmesi Avrupa'da feodalite sisteminin zayıflamasına neden olmuştur.
- Feodalite'nin zayıflaması da merkezi krallıkların güçlenmeye başlamasına neden olmuştur.
- Senyörlerin fakir düşmesi ve feodalitenin zayıflamasıyla ticaretle zenginleşen burjuvalar toprak satın alarak bazı haklar elde etmişlerdir.
- Türklerin batı yönünde ilerleyişi bir süre durakladığı gibi, İstanbul'un fethi de gecikmiştir.
- Bizans, Batı Anadolu'daki bir kısım toprakları geri almasına rağmen Haçlı Seferlerinden zarar görmüştür.
- Haçlı Seferleri, İslam dünyasını Moğol saldırılarına karşı güçsüz bırakmıştır.
- Orta Doğu'da, feodal Latin krallıkları kurulmuş, böylece Avrupa'daki feodal yönetim anlayışı bu bölgeye taşınmıştır.
- Türklerin İslam dünyasındaki siyasi gücü ve önemi daha da artmıştır.

Ekonomik Sonuçlar

- İslam dünyası ile Avrupalılar arasında Doğu - Batı ticareti gelişmiştir.
- Akdeniz kıyılarındaki limanların önemi artmıştır.
- Avrupalılar; dokumacılık, camcılık ve dericilik gibi sanatları Müslümanlardan öğrenmişlerdir.
- Feodalitenin zayıflamasıyla güçlenen krallar arasındaki rekabet, yeni deniz yollarının bulunmasına ve Coğrafi Keşiflerin gerçekleşmesine neden olmuştur.
- Papaların ve kralların seferlere mali destek sağlamak amacıyla İtalyan bankerlere başvurması bankacılık faaliyetlerini başlatmıştır.
- Avrupa'da yaşam standartları yükselmiştir.
- Ticaretle uğraşan burjuva sınıfı zenginleşerek güçlenmiştir.
- Bizans ve İslam dünyası ekonomik bakımdan zarar görmüştür.

Bilimsel ve Teknik Sonuçlar

- Pusula, barut, kağıt ve matbaa Avrupalılar tarafından tanınmıştır. Bunlar, Avrupa'da bilim ve teknik alanındaki gelişmelere yol açmıştır.
- Avrupalılar İslam medeniyetini yakından tanımışlar ve İslam medeniyetinden faydalanmışlardır.
- Haçlı Seferlerine Avrupa'nın değişik milletlerinden insanların katılması Avrupa'da kültürel etkileşimi artırmıştır.

- Seferlerin birçoğunun deniz yoluyla yapılması gemicilik sanatını ve denizciliği geliştirmiştir.
- İslam dünyasını tanıyan Hristiyanların bilim üzerindeki yasakları kaldırması Rönesans'a ortam hazırlamıştır.

ORTAÇAĞ'DA AVRUPA'DAKİ DİĞER GELİŞMELER

FRANK KRALLIĞI

Batı Roma İmparatorluğu'nun yıkılmasından sonra, Mero-venjler soyu tarafından Fransa'da Frank Krallığı kurulmuştur. Şarلمان Dönemi'nde Frank Krallığı Avrupa'nın en güçlü devleti haline gelmiştir. Şarلمان'ın ölümüyle tahta çıkan oğlu Dindar Lui ülkeyi oğulları arasında paylaştırmıştır. Lui'nin ölümü üzerine oğulları arasında taht mücadeleleri başlamıştır. Bunun üzerine kardeşler arasında yapılan **Verdün Antlaşması**'yla ülke paylaşılmıştır (843). Bu antlaşmanın en önemli özelliği Fransa, Almanya ve İtalya devletlerinin siyasi varlık olarak ortaya çıkmasıdır.

ROMA-GERMEN İMPARATORLUĞU

Verdün Antlaşması'ndan sonra Almanya'da kurulan birlik Norman saldırılarıyla parçalandı. Böylece Almanya'da dört büyük dükalık kuruldu. Bunlardan biri olan Saksonya Dükaliği'nin başına geçen Saksonya Dükası Oton, Pavi şehrini alarak Lombardları dağıtmıştır. Daha sonra Roma'ya giden Oton Papa tarafından taç giydirilerek imparator ilan edilmiştir (962). Böylece dini gücü de arkasına alan Saksonya Dükaliği Avrupa siyasetinde önemli bir yere sahip olan Kutsal - Roma German İmparatorluğu'nu kurmuş ve bu imparatorluk 1806 yılına kadar varlığını sürdürmüştür.

MAGNA CHARTA (Büyük Şart) (1215)

Avrupa'da demokrasiye geçişte ilk adım İngiltere'de atılmıştır. İngiltere'de toprak sahibi soylular (senyörler) büyük bir güce sahipti. Senyörler ile Kral **Yurtsuz Jean** arasında çıkan mücadeleyi senyörler kazanmış ve senyörlerin baskısıyla Magna Charta (Büyük Şart) imzalanmıştır.

Magna Charta'ya göre:

- Kral, halkın onayı olmadan zorla vergi almayacak ve asker toplayamayacak,
- Kimse yargılanmadan tutuklanmayacak, hapsedilmeyecek ve sürgüne gönderilmeyecek

kararları alınmıştır.

Magna Charta ile senyörlerin oluşturduğu bir kurul, kralı denetleme yetkisine sahip olmuştur. Bu kurul dünyanın ilk parlamentosu olarak kabul edilmektedir. Tarihte ilk defa bir siyasi otorite yetkilerini bir başka zümre ile paylaştığı için Magna Charta dünya demokrasi tarihi açısından önemli bir yere sahiptir.



Büyük Şart, aynı zamanda kralla halkı arasındaki karşılıklı hakları saptayan bir çeşit anayasa niteliğindedir. İngiltere'deki bu gelişmeler Avrupa'da demokratik ve parlamenter yönetimlerin ortaya çıkmasında etkili olmuştur.

İngiltere'de Parlamento Yönetiminin Kurulması (1295)

İngiltere'de parlamentodan önce kralın dilediği zaman topla-yıp danıştığı senyör ve manastır başkanlarının oluşturduğu Krallık Meclisi vardı. Ancak Krallık Meclisi parlamenter sistem için yeterli değildi. Yurtsuz Jean'dan sonra kralların Büyük Şart'a uymaması üzerine soylular ayaklandılar. Meydana gelen iç olaylar İngiltere Kralı I. Edvard'ın parlamento yönetimini kurmasıyla sona erdi (1295). Buna göre parlamento **Lordlar Kamarası** (Meclis) ve **Avam** (Halk) **Kamarası**ndan oluşmuştur.

YÜZYIL SAVAŞLARI (1337 - 1453)

Yüzyıl Savaşlarının temel nedeni İngiltere'nin Fransa topraklarında ve tahtında hak iddia etmesidir. Yüzyıldan fazla süren savaşların başlarında başarılı olan İngiltere, 1346 yılında yapılan **Kresy Savaşı**'nda Fransa'yı ağır bir yenilgiye uğratarak Fransa topraklarının büyük bir kısmını ele geçirmiştir. Kresy Savaşı'nda İngilizler ilk kez top kullanmışlardır.

Topraklarının büyük bir bölümünün İngilizler tarafından işgal edilmesi Fransızlar arasındaki milli duyguları geliştirmiş ve İngilizlere karşı topyekün bir savaş başlatılmıştır. Yapılan savaşlarda İngilizler yenilerek Fransa'dan çekilmişlerdir.

Yüzyıl Savaşlarının Sonuçları

- Yüzyıl Savaşları sırasında birçok soylunun ve askerlerin ölmesi, Fransa'da feodaliteyi zayıflatmış ve bunun sonucunda Fransa'da mutlak krallık kurularak siyasi birlik sağlanmıştır.
- Yüzyıl Savaşlarından yenilgiyle çıkan İngiltere'de iç savaş çıkmıştır. **Çifte Gül** olarak adlandırılan ve 30 yıl süren bu savaşlarda feodal beyler iki cepheye ayrılarak savaşmışlardır. Birçok İngiliz soylusunun birbirini yok ettiği bu savaşlar sonunda İngiltere'de feodalite zayıflamış ve krallık rejimi güçlenmiştir.



Yüzyıl Savaşlarından dolayı Avrupa'da meydana gelen siyasi karışıklıklar Osmanlı Devleti'nin Balkanlardaki ilerleyişini kolaylaştırmıştır

1. Kavimler Göçü, Avrupa'nın siyasal ve sosyal yapısında büyük değişikliklere neden olmuştur.

Aşağıdakilerden hangisi bu duruma örnek olarak gösterilemez?

- A) Etnik yapının değişmesi
B) Feodalitenin ortaya çıkması
C) Sınıf farklılıklarının yaygınlaşması
D) Roma İmparatorluğu'nun parçalanması
E) Tarıma dayalı ekonominin önem kazanması

2. Kavimler Göçü'nün aşağıdaki sonuçlarından hangisi Avrupa'da merkezi otoritenin bozulduğunun göstergesidir?

- A) Avrupa'ya Türk göçlerinin olması
B) Feodal beyliklerin kurulması
C) Kilisenin toplumlar üzerindeki etkinliğinin artması
D) Hristiyanlığın barbar kavimler arasında yayılması
E) Avrupa'nın etnik yapısının değişmesi

3. Ortaçağ'da Avrupa'da, papanın elinden taç giyen Roma-Germen İmparatorları, Avrupa'nın büyük bir bölümüne hakimdiler. Fakat İmparatorluğun sınırları içindeki bölgeleri, bağımsız hareket eden senyörler yönetiyordu.

Buna göre, Ortaçağ Avrupası ile ilgili olarak aşağıdaki yargılardan hangisine ulaşamaz?

- A) Papaların siyasal yetkileri vardır.
B) Yöneticiler otoritelerini dine dayandırmışlardır.
C) Dinsel etkinlikler kültürel gelişmeleri hızlandırmıştır.
D) Merkeziyetçi yönetim anlayışı zayıftır.
E) Laik yönetim anlayışı yoktur.

4. Ortaçağ Avrupası'nın;

- I. laik devlet anlayışının gelişmemiş olması,
II. güçlü ve merkeziyetçi yönetimlere sahip devletlerin bulunmaması,
III. ekonominin toprağa dayalı olması

özelliklerinden hangileri, kilisenin siyasi alanda etkili olmasına neden olmuştur?

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

5. Haçlı Seferlerine katılan derebeylerin çoğu ülkelerine geri dönmemişlerdir. Krallar, bu durumu değerlendirerek derebeylerin topraklarına el koymuş ve güçlerini artırmışlardır.

Buna göre, Avrupa ile ilgili,

- I. Siyasi yapıda değişiklikler olmuştur.
II. Merkeziyetçi yönetimler güç kazanmıştır.
III. Eşitlik anlayışı yaygınlaşmıştır.

yargılarından hangilerine ulaşamaz?

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

6. I. Haçlı Seferinde, Haçlılar Kudüs ve çevresini ele geçirerek amaçlarına ulaşmışlardır.

Buna rağmen Haçlı Seferlerinin devam ettirilmesi;

- I. İslam devletlerinin Kudüs'ü geri almak için girişimlerde bulunması,
II. Avrupa'da feodal sistemin zayıflaması,
III. Haçlıların ekonomik kazanç elde etmek istemesi

durumlarından hangileriyle açıklanabilir?

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

7. Ortaçağ'da Avrupa'da her konuda bir geri kalmışlık varken, bu durum Haçlı Seferleriyle birlikte değişmeye başlamış ve Avrupa'da siyasi, sosyal ve ekonomik alanlarda bazı değişiklikler ortaya çıkmıştır.

Avrupa'da bu değişikliklerin görülmesinde;

- I. Doğu ile Batı arasında kültürel etkileşimin yaşanması,
II. Hristiyan dünyasında mezhep çatışmasının artması,
III. Haçlı Seferlerine katılan bazı derebeylerin geri dönmemesi

durumlarından hangilerinin etkili olduğu savunulabilir?

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

8. Ortaçağ'da Avrupa'da okulların kiliseye bağlı olmasının ve skolastik düşünce sisteminin hakim olmasının sonucu olarak aşağıdakilerden hangisi gösterilebilir?

A) Fikir hayatının gelişmemesi
B) Sınıf farklılıklarının oluşması
C) Kralların yetkilerinin azalması
D) Ekonominin tarıma dayalı hale gelmesi
E) Feodal yönetim anlayışının uygulanması

9. Ortaçağ'da kilise; sosyal hayatı, sanatı ve bilimi denetimi altına almıştır. Kilisenin bu tutumu özellikle bilimsel gelişmelerin yetersiz kalmasına neden olmuştur.

Bu durumun daha çok aşağıdakilerden hangisinde verilen alandaki gelişmeleri engellediği söylenebilir?

A) Askerlik B) Ticaret C) Eğitim
D) Yönetim E) Hukuk

10. Ortaçağ'da Avrupa'da yaygınlaşan feodalite sisteminin öncelikle aşağıdakilerden hangisini kolaylaştırdığı söylenebilir?

A) İç güvenliğin sağlanmasını
B) Ticaretin geliştirilmesini
C) Merkezi otoritenin güçlü tutulmasını
D) Sosyal barışın sağlanmasını
E) Sınıf farklılıklarının ortadan kalkmasını

11. Haçlı Seferleri sırasında meydana gelen bazı gelişmeler şunlardır:

I. Anadolu Selçuklu Devleti'nin başkenti İznik'ten Konya'ya taşınmıştır.
II. Kudüs ve Suriye çevresinde Latin Krallıkları kurulmuştur.
III. Haçlılar İstanbul'u ele geçirerek Latin Krallığı kurmuşlardır.

Bunlardan hangileri, Türk-İslam dünyasının Haçlı Seferlerinden olumsuz yönde etkilendiğine kanıt olabilir?

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

12. Kavimler Göçü'nden sonra Avrupa'da;

– Batı Roma İmparatorluğu yıkılmış ve toprakları üzerinde birçok devlet kurulmuştur.
– Halk; can ve mal güvenliğini sağlamak için büyük toprak sahiplerinin koruması altına girmiştir.

Bu iki duruma bakılarak;

I. Avrupa'nın kültürel yapısı değişmiştir.
II. Merkeziyetçi yönetimler güç kaybetmiştir.
III. Feodalitenin oluşmasına ortam hazırlanmıştır.

yargılarından hangilerine ulaşılabilir?

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

13. Ortaçağ'da Katolik Kilisesi'nin etkisi altındaki ülkelerde skolastik düşünce hakimken, Ortodoks Kilisesi'nin etkisi altındaki yerlerde böyle bir durumun görülmemesinde;

I. Ortodoks Kilisesi'nin yetkilerinin Katoliklere göre daha kısıtlı olması,
II. Ortodokslar ile Katolikler arasında mezhep çatışmalarının yaşanması,
III. Ortodoks dünyasında merkeziyetçi yönetim anlayışının daha güçlü olması

durumlarından hangilerinin etkili olduğu savunulabilir?

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

14. Ortaçağ Avrupası'nda;

– Asiller sınıfı siyasi gücü elinde tutarlar, üretime katılmazlar ve vergi ödemezlerdi.
– Burjuva ve köylü sınıfları ise üretimi gerçekleştirirler, vergi öderler, ancak yönetime katılamazlardı.

Buna göre, Ortaçağ Avrupası için öncelikle aşağıdakilerden hangisi savunulabilir?

A) Merkeziyetçi yönetimlerin güçlü olmadığı
B) Sosyal eşitliğin sağlanamadığı
C) Ticaretin geliştiği
D) Ekonominin tarıma dayalı olduğu
E) Vergi gelirlerinin yetersiz olduğu

Şeffaf Küre : Atmosfer

İklimin Temel Elemanı : Sıcaklık - I

HAVA DURUMU ve İKLİM

İklim

Herhangi bir yerde sıcaklık, rüzgar, yağış gibi atmosfer olaylarının uzun yıllar boyunca (50-100 yıl) göstermiş olduğu ortalama duruma **iklim** denir.

İklim; nüfus ve yerleşmeyi, turizmi, ticareti, ulaşımı, sanayiye, bitki örtüsünü, yetiştirilen tarım ürünlerini, hayvan topluluklarını, akarsuların akımını, rejimini, toprak tipini, erozyonu, heyelan olaylarını, kalıcı kar, orman ve tarım sınırını doğrudan ya da dolaylı olarak etkiler.

Örnek 1:

İklimin tanımı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Sık sık değişebilen ve kısa bir süre içinde beliren atmosfer olayları
- B) Bir yerdeki atmosfer olaylarının uzun yıllar içinde gösterdiği ortalama durum
- C) Belli bir süre için bir yerdeki havanın ne durumda olabileceğinin kestirilmesi
- D) Atmosferin geniş bir bölümünün, sıcaklık ve nem bakımından benzer özellik göstermesi
- E) Bir yerdeki havanın en yüksek ve en düşük sıcaklık değerleri arasındaki fark

(1989 - ÖYS)

Çözüm:

Atmosfer olaylarının uzun yıllar içinde gösterdiği ortalama duruma iklim denir.

Cevap B

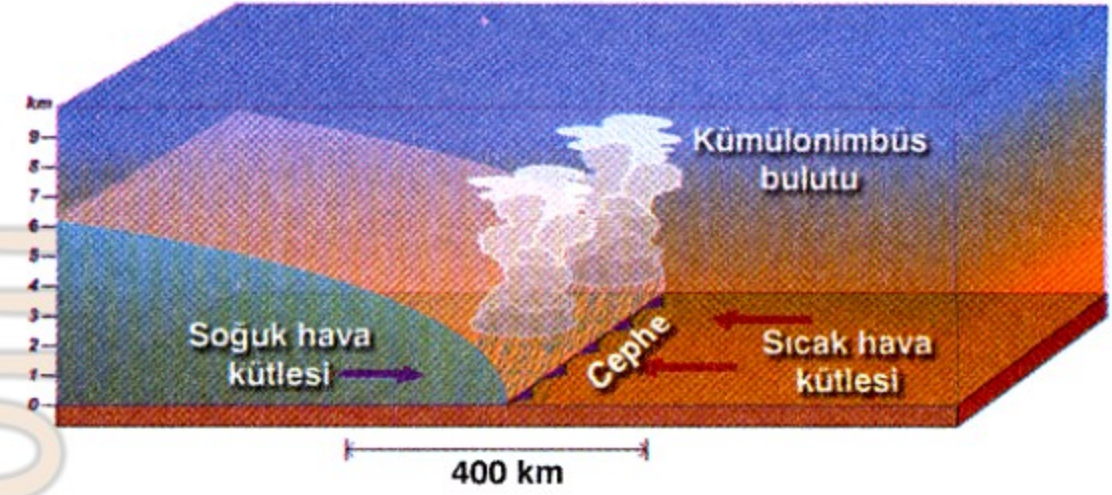
Hava Durumu

Herhangi bir yerde kısa süre içerisinde (günlük-haftalık) görülen meteorolojik olaylara **hava durumu** denir. İklimden farkı; daha dar alanlı ve daha kısa süreli olması ile daha değişken hava olaylarını içermesidir.

Hava Kütlesi

Atmosferin sıcaklık ve nem bakımından benzer özellik gösteren geniş parçalarına **hava kütlesi** denir.

Cephe : Sıcaklık ve nem bakımından farklı özellikteki hava kütlelerini ayıran sınıra **cephe** denir.



Klimatoloji : Geniş sahalarda uzun yıllar devam eden atmosfer olaylarının ortalamalarını tesbit ederek, iklim bölgelerini ve karakterini belirleyen bilim dalına denir.

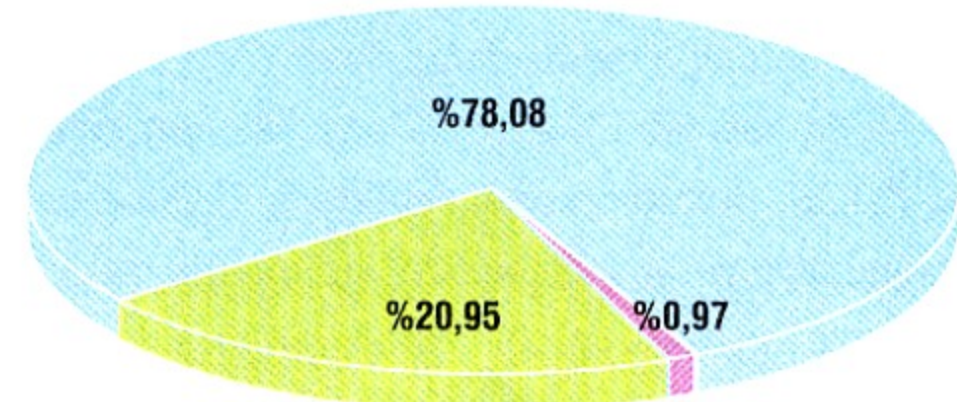
Meteoroloji : Dar sahalarda kısa süreli atmosfer olaylarını inceleyen bilim dalına denir.

Meteoroloji atmosfer olaylarıyla ilgili verilere dayanarak hava tahminleri yapar. Sıcaklık, rüzgar, basınç, nem, yağış gibi çeşitli atmosfer özellikleri ve olaylarının gözlenmesi sonucunda tutulan kayıtlara "rasat (gözlem)" denir. Rasatlar genellikle meteoroloji istasyonlarında aletlerle yapılır. Bunun yanında balon, uçak ve uydulardan yararlanılarak da rasat yapılmaktadır.

ŞEFFAF KÜRE : ATMOSFER

Dünya'nın çekim kuvveti ile etrafında tuttuğu, onu çepeçevre saran ve bütün canlılara hayat kaynağı olan gazlardan oluşan hava küreye **atmosfer** denir.

Atmosferi oluşturan ağır gazlar en altta bulunurken, yeryüzünden yükseldikçe daha hafif gazlar bulunmaktadır. Yerden yükseldikçe gazların yoğunluklarının azalması basıncın da azalmasına neden olur. Atmosferde her zaman bulunan ve oranı değişmeyen gazlar; azot, oksijen ve asal gazlardır. (argon, helyum, neon, kripton vb.)



■ Azot (N) ■ Oksijen (O₂) ■ Diğer (Karbon dioksit, su buharı, Argon vb.)

Atmosferi oluşturan gazların oranları

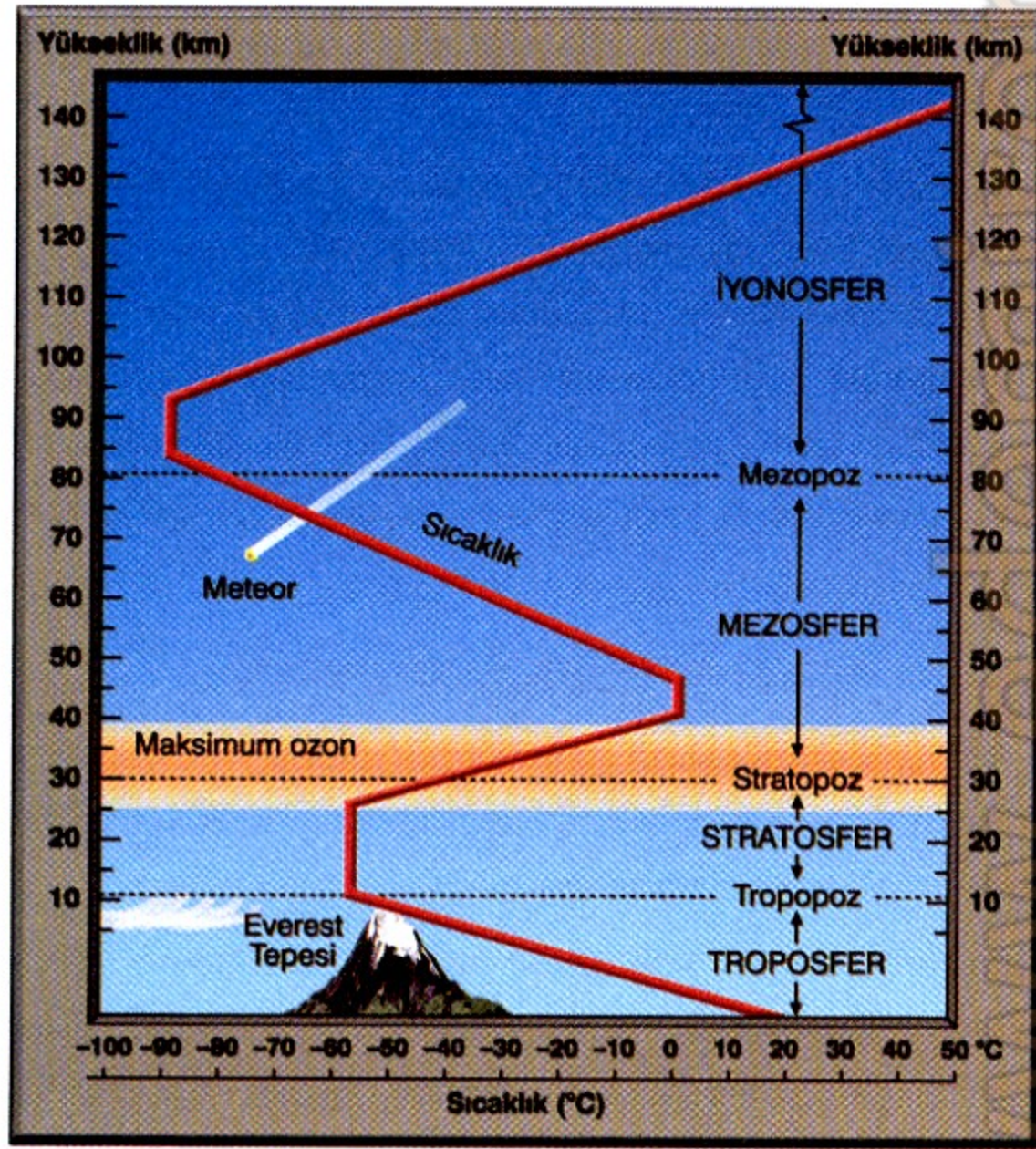
Havada her zaman bulunan ancak miktarı yere ve zamana göre değişen gazlar ise karbondioksit (% 0.003) ve su buharıdır.

Karbondioksit gazının havadaki oranı az olmasına karşın iklim yönünden önemi büyüktür. Karbondioksit gazı atmosferin, güneş ışınlarını emme ve saklama gücünü artırdığı için havadaki oranı arttıkça hava sıcaklığı yükselir, oranı azaldıkça hava sıcaklığı düşer. Ayrıca karbondioksit bitkilerin fotosentez yapması için gereklidir.

Atmosferdeki su buharı miktarı karasallığa, denizelliğe ve sıcaklığa bağlı olarak değişir. Su buharı iklim olayları üzerinde etkilidir. Sıcaklığın atmosfer tarafından emilmesi, bir kısmının uzaya dönememesi ve yağışların meydana gelmesi gibi bir çok olay üzerinde etkilidir.

Atmosferin Katları

Atmosferi oluşturan gazların yoğunluğu ve bileşimi birbirinden farklıdır. Bu gazlar yerçekiminin etkisiyle gruplanmış ve yoğunluklarına göre iç içe beş ayrı kat oluşturmuştur.



Atmosferin katları

1. Troposfer

- Atmosferin en alt tabakasıdır.
- Troposferin kalınlığı Ekvator'da fazla (16 km) kutuplarda azdır (9 km). Bunun en önemli nedeni, Ekvator'da ısınan havanın hafifleyerek yükselmesi, kutuplarda ise soğuyan ve yoğunlaşan havanın ağırlaşarak çökmesidir.
- Yeryüzünü doğrudan etkileyen her türlü hava olayı (rüzgâr, yağış, bulutluluk gibi) Troposfer'de meydana gelir. Bu durum, su buharının tamamının bu kısımda bulunmasından kaynaklanır.

- Atmosferdeki gazların % 75'i bu katta bulunur.
- Troposferde yükseldikçe gazların yoğunluğu azalır.
- Troposfer içinde yükseldikçe, sıcaklık her 100 m'de ortalama 0,5 °C azalır. Bunun nedeni; Troposfer'in daha çok yerden yansıyan ışınlarla ısınmasıdır.
- Yeryüzündeki canlı hayatı üzerinde etkisi en fazla olan katmandır.

Örnek 2:

Aşağıdakilerden hangisi troposferin özelliklerinden biri değildir?

- A) Kalınlığının her yerde aynı olması
- B) Çeşitli gazlardan oluşması
- C) Yüksekliğe bağlı olarak yoğunluğunun azalması
- D) Daha çok yerden yansıyan ışınlarla ısınması
- E) Meteorolojik olaylara olanak sağlaması

(1997 - ÖYS)

Çözüm:

Troposfer'in kalınlığı Ekvator'dan kutuplara doğru azalır. Bu nedenle kalınlığı her yerde aynı değildir.

Cevap A

2. Stratosfer

- Troposferin üst sınırından başlayarak 25-30 km yüksekliğe kadar çıkar.
- Yatay hava hareketleri sayesinde yatay yönde sıcaklık değişimi yok gibidir. Dikey yönde ise sıcaklık çok az değişir.
- Su buharı olmadığı için iklim olayları görülmez.

3. Şemosfer (Mezosfer)

- 25-30 km'lerden başlayarak 80-90 km yüksekliğe kadar çıkar.
- Atmosferdeki ozon gazının çok büyük bir kısmı stratosferle şemosfer arasında yerden 19-45 km yükseklikleri arasında yoğunlaşmıştır. Ozon tabakası canlılar için zararlı olan ultraviyole ışınlarını süzerek (tutarak) bu ışınların etkilerinden yeryüzündeki canlıları korur.



Günümüzde çok miktarda kullanılan klorofloro-karbon gazları ozon tabakasını incelterek bu tabakanın delinmesine neden olmaktadır.

4. İyonosfer

- Şemosferin üst kısmından başlayarak 250 - 300 km'lere kadar devam eder.
- Gazlar iyonlara ayrılmıştır.

- Radyo dalgalarını yansıttığı için haberleşmede büyük önem taşır.

5. Ekzosfer

- Atmosferin en dış katmanıdır.
- Bu katmanda yerçekiminin etkisi çok az olduğundan bazı gaz molekülleri uzaya dağılır. Bu nedenle üst sınırı kesin olarak bilinmez. 10.000 km'ye kadar çıktığı sanılmaktadır.

Atmosferin Etkileri

- İklim olaylarına olanak sağlar.
- Güneş'ten gelen zararlı ışınları tutar.
- Dünya'nın aşırı ısınmasını ve soğumasını engeller.
- Dünya ile birlikte dönerek sürtünmeden doğacak yanmayı önler.
- Uzaydan gelen meteorların parçalanmasını sağlayarak bütün halinde yere düşmelerine engel olur.
- Güneş ışınlarını dağıtarak gölge yerlerin tam karanlık olmasını önler.
- Hava akımları sayesinde gündüz olan yerlerin aşırı sıcak, gece olan yerlerin de aşırı soğuk olmasını engeller.

Örnek 3:

Yeryüzünde güneşi doğrudan görmeyen yerlerin aydınlık olmasını sağlayan başlıca etken aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Atmosferin katmanlardan oluşması
- B) Atmosferde değişen oranlarda su buharı bulunması
- C) Atmosferde basınç farkından doğan hava akımlarının olması
- D) Güneş ışınlarının yansiyarak atmosfer içinde dağılması
- E) Atmosferin, bazı ışınların yeryüzüne ulaşmasını engellemesi

(2006 - ÖSS)

Çözüm:

Atmosfer içerisinde dağılan güneş ışınları gölgede kalan yerlerin aydınlanmasını sağlar.

Cevap D

Örnek 4:

Aşağıdakilerin hangisinde atmosferin etkisi en azdır?

- A) Yazların sıcak kışların soğuk geçmesi
- B) Güneşten gelen enerjinin bir kısmının tutulması
- C) Gündüzlerin aşırı sıcak, gecelerin aşırı soğuk olmaması
- D) Yerden yansıyan ışınların tutulması
- E) Güneşten gelen zararlı ışınların bir kısmının tutulması

(1994 - ÖYS)

Çözüm:

Bir yerde yazların sıcak kışların soğuk geçmesinde atmosferin fazla etkisi yoktur. Asıl etkili olan güneş ışınlarının geliş açısıdır. Güneş ışınlarının büyük açıyla geldiği dönemlerde ısı artar yaz yaşanırken küçük açıyla geldiği dönemlerde ısı azalır kış yaşanır.

Cevap A

İKLİM ELEMENLARI

Bir yerin iklimini oluşturan hava olaylarına iklim elemanları denir. Bunlar; sıcaklık, basınç ve rüzgarlar, nem ve yağışdır.

İKLİMİN TEMEL ELEMANI : SICAKLIK

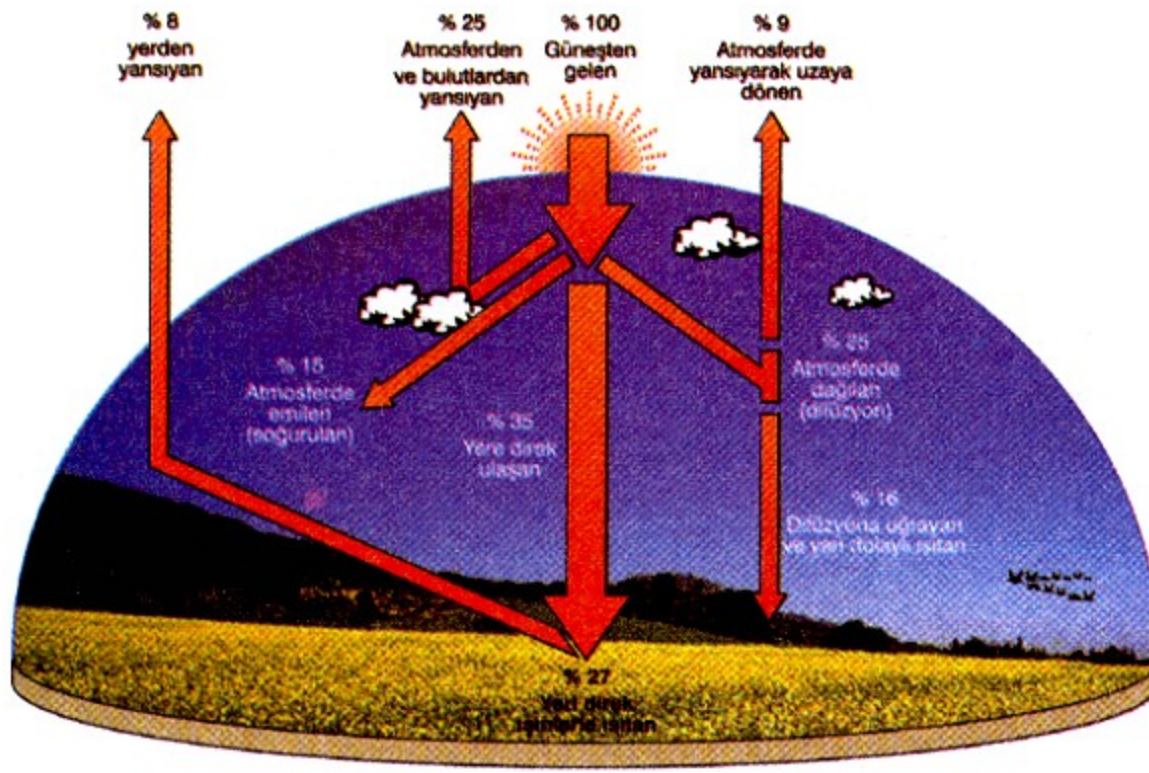
İklim elemanları içerisinde en önemli olanı sıcaklıktır. Çünkü yağış ve rüzgâr gibi hava olayları çoğu kez sıcaklığın etkisi altında oluşmaktadır. Yeryüzündeki sıcaklığın kaynağı Güneş'tir. Güneş'ten gelen enerjinin bir kısmı atmosferi geçerek yeryüzüne ulaşır. Oradaki katı ve sıvı cisimler tarafından emilerek ısı enerjisi haline dönüşür. Atmosfer doğrudan Güneş'ten gelen ışıklardan çok, yeryüzünden atmosfere yansıyan ışıklarla ısınır. Isı enerjisinin çevreye yansmasıyla ortaya çıkan kinetik enerjiye sıcaklık denir. Termometre ile ölçülür. Sıcaklığın birimi santigrat derece (°C) dir.

Etrafı dağlarla çevrili alanlarda özellikle kış mevsiminde hava hareketinin olmadığı zamanlarda soğuk hava çukur alanlara yığılır. Yükseldikçe hava sıcaklığı azalması gerekirken belli bir yükseltiye kadar artar. Bu duruma **sıcaklık terselmesi** denir. Kışın Ankara ve Erzurum gibi şehirlerde hava kirliliğinin artmasında etkilidir.

Güneş'ten gelen ısı enerjisi, atmosferi geçerek yeryüzüne ulaşır ve yeryüzünü ısıtır. Ancak, Güneş'ten gelen enerjinin tümü yeryüzüne kadar ulaşamaz. Atmosfer tarafından bir kısmı tutulur, bir kısmı atmosferin yüzeyinden geri yansır, bir kısmı da atmosferde emilir. Güneş'ten gelen ışınların % 25'i atmosferden %8'i ise yerden yansiyarak uzaya döner. Bu yansıyan ışıklara **albedo** adı verilir.

Güneş'ten gelen enerjinin dağılımı şu şekildedir;

- Güneş'ten gelen ışınların % 25'i bulutların ve atmosferin etkisiyle geri yansır. Bu ışınların ısınmaya ve aydınlanmaya etkisi yoktur.
- Işınların % 25'i dağılmaya (difüzyon) uğrar. Bunlar gökyüzünün aydınlatılmasını ve mavi renk almasını sağlar. Daha sonra dağılan bu ışınların %16'sı yeryüzüne ulaşarak burayı ısıtır.
- Işınların % 15'i atmosfer tarafından emilir (absorbe edilir).
- Işınların geri kalan % 35'i yere ulaşır. Bunun da % 8'i yerden geri yansır. % 27'si ise yeri ısıtır.



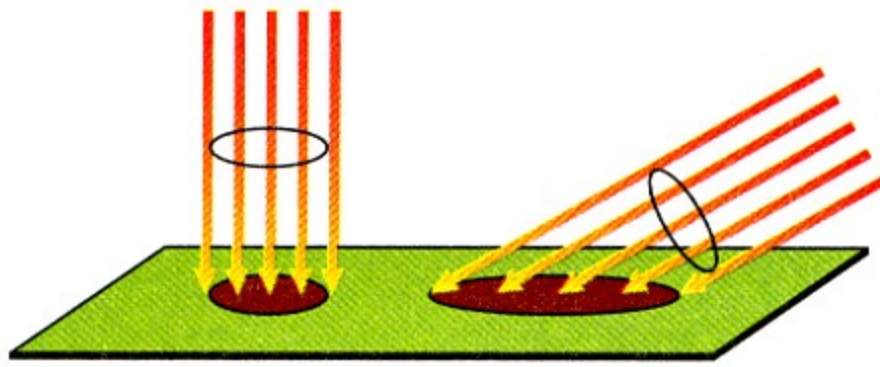
Güneş'ten gelen enerjinin atmosfer içinde ve yeryüzünde dağılışı

YERYÜZÜNDE SICAKLIĞIN DAĞILIŞINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

1. Güneş Işınlarnın Yeryüzüne Düşme Açısı

Yeryüzünde sıcaklık dağılışını etkileyen en önemli faktör güneş ışınlarının yeryüzüne düşme açısıdır. Güneş ışınları bir yere ne kadar büyük açı ile düşerse, o kadar fazla ısıtır, ne kadar küçük (eğik) açıyla düşerse o kadar az ısıtır.

Çünkü; bir ışın demeti dik geldiğinde dar bir alanı aydınlatıp ısıttığı halde, eğik açı ile geldiğinde daha geniş bir alanı aydınlatıp ısıtır. Ayrıca ışınlar eğik açı ile geldiğinde atmosfer tabakası içinde alacağı yol uzadığından daha fazla enerji kaybına uğrar.

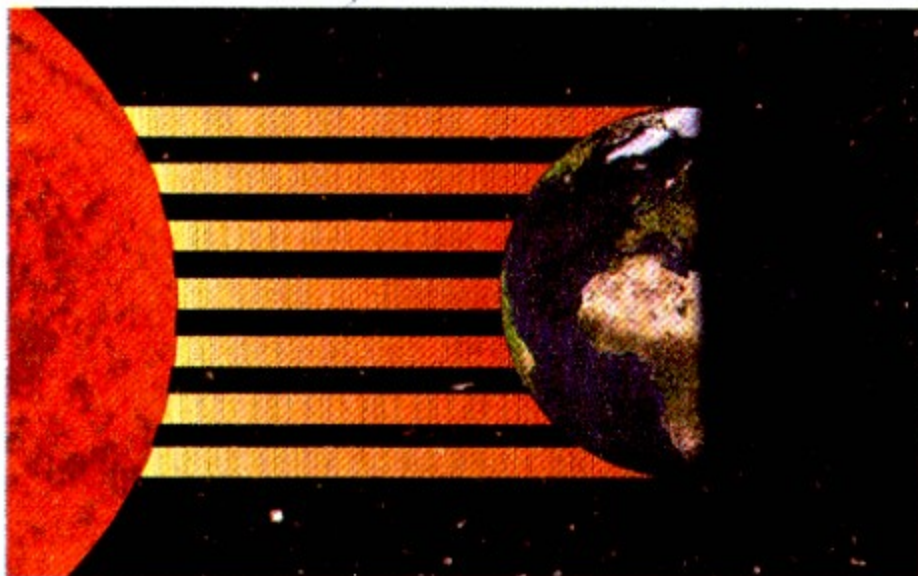


Güneş ışınlarının dik ve eğik geldiği yerlerde ısıttığı alan değişir.

Güneş ışınlarının yere düşme açısını etkileyen faktörler şunlardır:

a. Dünya'nın Şekli (Enlem)

Dünya'nın şekline bağlı olarak Ekvator'dan kutuplara doğru güneş ışınlarının yere düşme açıları küçülür.



Dünya'nın şeklinin güneş ışınlarının düşme açısına etkisi

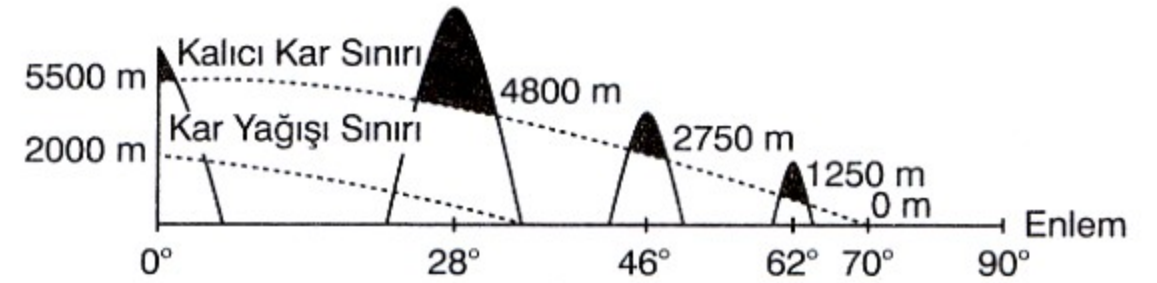
Şekilde görüldüğü gibi güneş ışınları, Ekvator'a ve çevresine dik geldiği için daha dar bir alanı ısıtır, kutuplara doğru ışınların yere düşme açıları küçüldüğünden daha geniş bir alanı ısıtır. Bundan dolayı, güneş ışınları Ekvator ve çevresinde kutuplara göre daha güçlü ve ısıtıcıdır. Bu durum sıcaklığın Ekvator'dan kutuplara doğru azalmasına neden olur. Buna enlem-sıcaklık ilişkisi denir.

Enlem - Sıcaklık İlişkisine Örnekler

- Akdeniz Bölgesi'nin ortalama sıcaklığı Marmara Bölgesi'ninkinden daha fazladır.
- Kutuplardan gelen akıntılar sıcaklığı düşürür, Ekvator'dan gelenler artırır.
- Türkiye'de kuzeyden esen rüzgarlar sıcaklığı düşürür, güneyden esenler yükseltir.
- Karadeniz'in tuzluluk oranı, Akdeniz'inkinden daha azdır.
- Akarsuların donmuş halde kalma süresi Ekvator'dan kutuplara doğru artar.
- Kalıcı kar sınırının başladığı yükselti Ekvator'dan kutuplara doğru alçalır.
- Doğal bitki türleri ve yetiştirilen tarım ürünleri Ekvator'dan kutuplara doğru değişir.

Örnek 5:

Aşağıdaki şekilde, Kuzey Yarım Küre'deki kalıcı karlar ve kar yağışlarının alt sınırları enlemlere göre verilmiştir.



Yalnızca şekildeki bilgilere dayanarak aşağıdaki sonuçlardan hangisine ulaşamaz?

- 30° enleminden 70° enlemine gittikçe kar yağışlı gün sayısı artmaktadır.
- Ekvator'da ortalama 2000 metreden yüksek yerlerde kar yağışı görülebilir.
- Kalıcı kar sınırı 70° enleminde deniz seviyesine inmektedir.
- Kalıcı kar sınırı, dağların güney yamaçlarında kuzey yamacına göre daha yüksektir.
- 30° enlemi civarında, kar yağışı sınırı deniz seviyesine inmektedir.

(2007 - ÖSS)

Çözüm:

Şekilde kalıcı kar sınırı ile kar yağışı sınırı gösterilmiştir. Şekilden yararlanılarak 30° enleminden 70° enlemine gidildikçe kar yağışlı gün sayısının arttığına ulaşılamaz.

Cevap A

Örnek 6:

Aşağıdakilerden hangisi yeryüzünde sıcaklığın enleme göre değiştiğine bir örnektir?

- A) Çöllerin dönenceler çevresinde yer alması
 - B) Sibirya'nın Dünya'nın en soğuk yerlerinden biri olması
 - C) Bitkilerin geniş yapraklılar ve iğne yapraklılar şeklinde kuşaklara ayrılması
 - D) Okyanusların batı kıyılarından genellikle doğu kıyılarından sıcak olması
 - E) Kalıcı karların yüksek dağlar üzerinde yer alması
- (1988 - ÖSS)

Çözüm:

Ekvator'dan kutuplara doğru gidildikçe enleme bağlı olarak sıcaklıklar azalır. Bu yüzden Ekvator çevresinde geniş yapraklı ormanlar, orta kuşakta karma ormanlar, kutuplara yaklaşıldıkça iğne yapraklı ormanlar görülür.

Cevap C

Enlem - Sıcaklık İlişkisine Ters Düşen Örnekler

- Kuzeybatı Avrupa'nın, Orta Avrupa'dan daha sıcak olması (Gulf-stream akıntısının ve denizelliğin etkisi)
- Kışın Samsun'un, Kayseri'den daha ılık olması (deniz etkisi)
- Ege Bölgesi'nden Doğu Anadolu Bölgesi'ne doğru sıcaklığın azalması (yüksekliğin etkisi)

Örnek 7:

Kuzeybatı Avrupa kıyılarından Orta Avrupa'ya göre daha yumuşak bir iklime sahip olması, aşağıdakilerden hangisi ile sıcaklık arasındaki ilişkiye ters düşer?

- A) Enlem
 - B) Yükselti
 - C) Basınç
 - D) Hava kütleleri
 - E) Kıyı şekilleri
- (1986 - ÖSS)

Çözüm:

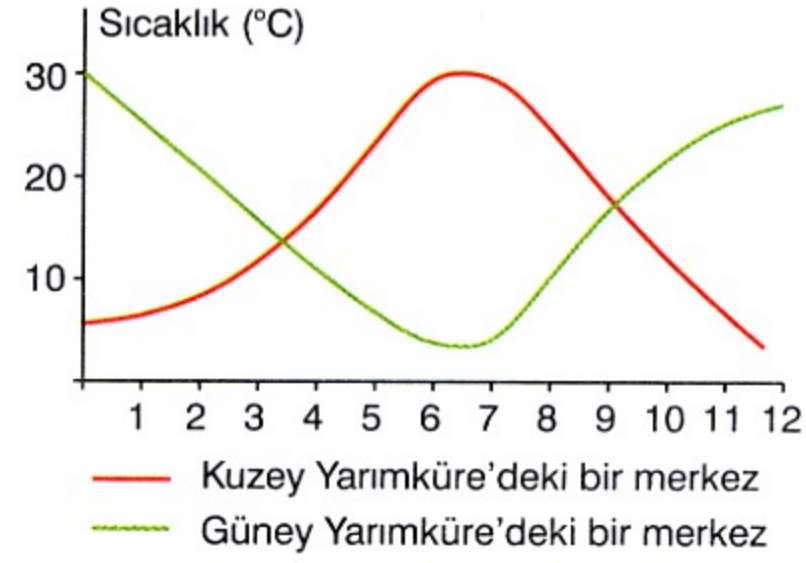
Kuzeybatı Avrupa Orta Avrupa'ya göre daha kuzeyde yer almasına rağmen sıcak okyanus akıntılarının etkisiyle daha yumuşak bir iklime sahiptir. Kuzeybatı Avrupa'nın Orta Avrupa'ya göre daha yumuşak bir iklime sahip olması sıcaklık enlem ilişkisine ters düşer.

Cevap A

b. Yer'in Eksen Eğikliği ve Yıllık Hareketi (Mevsimler)

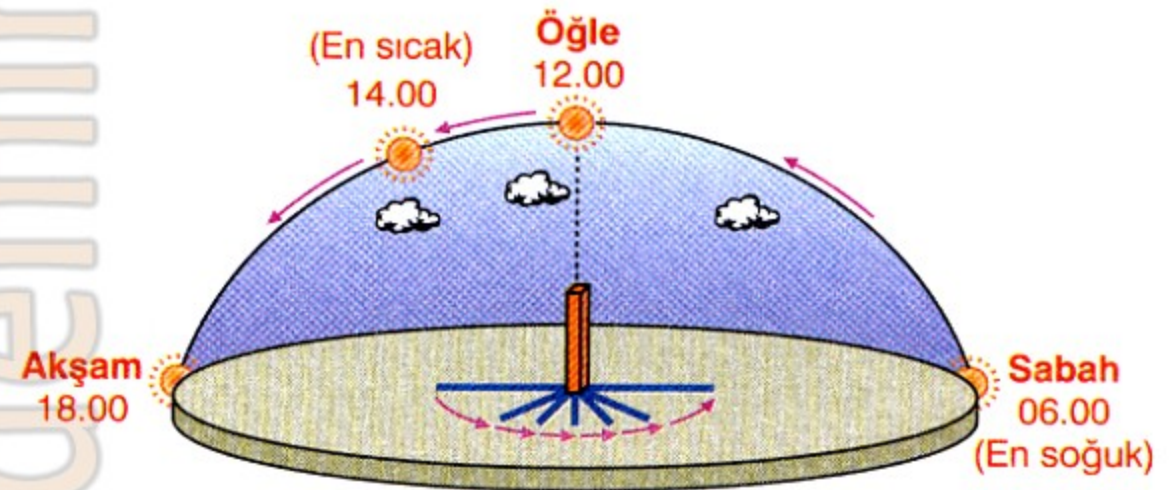
Dünya'nın eksen eğikliği ve yıllık hareketine bağlı olarak güneş ışınlarının yeryüzüne düşme açısı yıl boyunca değişir.

Bundan dolayı haziran, temmuz, ağustos aylarında Kuzey Yarımküre, aralık, ocak, şubat aylarında ise Güney Yarımküre daha fazla ısınır. Mevsimin sıcaklık üzerindeki etkisi orta kuşakta daha belirgindir.



c. Günün Saati (Günlük hareket)

Dünya'nın günlük hareketine bağlı olarak, güneş ışınlarının bir merkeze düşme açısı gün boyunca değişir. Gün içerisinde en yüksek sıcaklık tam öğle vakti değil, öğleden bir kaç saat sonra gerçekleşir. Bunun nedeni, atmosferdeki ısı birikimidir. Gün içinde sıcaklığın en düşük olduğu zaman Güneş'in doğma saatleridir. Bunun nedeni de yeryüzünün gece boyunca ısı kaybetmesidir.



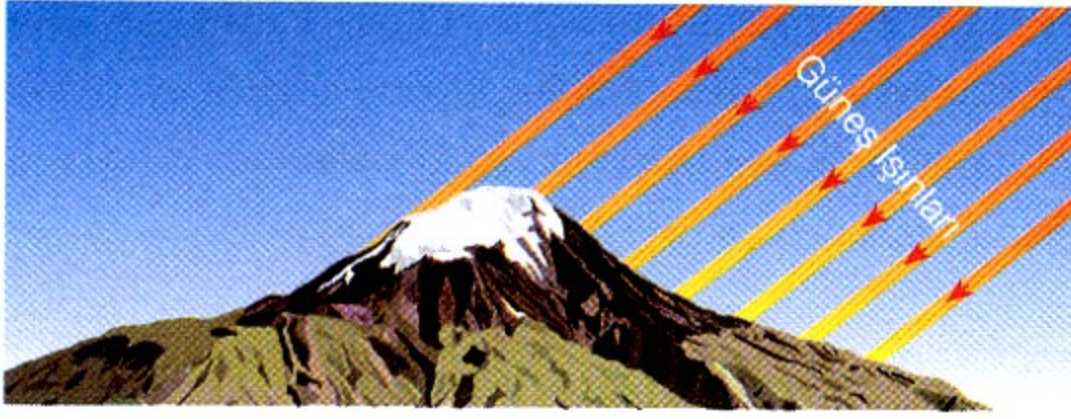
Gün içinde güneş ışınlarının düşme açısının değişimi

d. Bakı ve Eğim

Bakı, dağların yamaçlarının Güneş'e göre durumlarına bağlı olarak ortaya çıkar. Kuzey Yarımküre'deki dağların güney yamaçları Güney Yarımküre'deki dağların ise kuzey yamaçları güneş ışınlarını daha büyük açıyla alırlar ve genel olarak daha sıcak olurlar.

Bakı etkisinin bir sonucu olarak Güneş'e dönük yamaçlarda;

- Güneş ışınlarının yere düşme açıları daha büyüktür.
- Güneşlenme süresi daha uzundur.
- Sıcaklık ortalaması daha fazladır.
- Orman ve tarım üst sınırı daha yüksektir.
- Kalıcı karların sınırı daha yüksektir.
- Aynı tür bitkilerde olgunlaşma süresi daha kısadır.



KUZEY

GÜNEY

Bakının etkisi sonucunda Güneş'e dönük olan güney yamaç güneş ışınlarını daha büyük açıyla alır ve daha fazla ısınır.

Örnek 8:

Bir dağın kuzey yamacının yıl boyunca güney yamacından daha fazla ısınması, bu dağla ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisini doğrular?

- A) Güney Yarımküre'dedir.
- B) Yükseltisi fazladır.
- C) Bitki örtüsü gürdür.
- D) Volkaniktir.
- E) En yağışlı mevsimi kıştır.

(1993 - ÖSS)

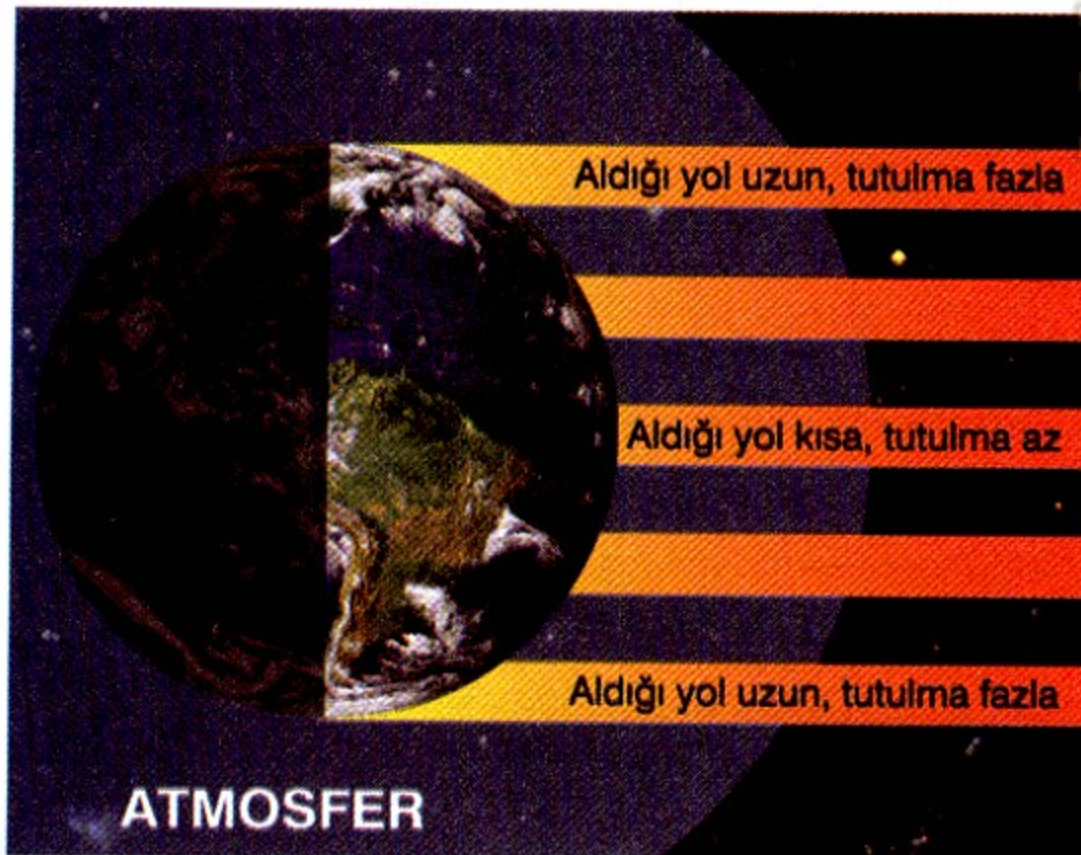
Çözüm:

Bir dağın yıl boyunca kuzey yamacının daha fazla ısınması bu dağın Güney Yarımküre'de yer aldığını gösterir.

Cevap A

2. Güneş Işınlarının Atmosferde Aldığı Yol

Güneş ışınları büyük açı ile geldiğinde atmosferde aldığı yol kısalmış, böylece atmosfer tarafından tutulması azalır ve birim alana ulaşan enerji miktarı artar. Bu durum ışınların büyük açı ile geldiği yerlerde sıcaklığın daha fazla olmasına neden olur. Güneş ışınları dar açı ile geldiğinde ise atmosferde aldığı yol uzar ve ışınların atmosferde tutulması artar. Yeryüzünde birim alana ulaşan enerji azalır. Sıcaklık düşer.



Güneş ışınlarının geliş açısına göre atmosferde aldığı yol değişir.

3. Güneşlenme Süresi

Yaz aylarında güneşlenme süresinin fazla olması sıcaklığın artmasına etki eder.

Bir yerdeki güneşlenme süresi; enleme, mevsime, bakiya ve bulutlu gün sayısına göre değişir.



Kutuplar çevresinde yaklaşık 6 ay gündüz olmasına rağmen sıcaklığın çok düşük olmasının nedeni güneş ışınlarının küçük açıyla gelmesidir.

4. Yükselti

Troposfer'in yerden yansıyan ışınlarla ısınması ve havada ısıyı tutan nemin deniz seviyesine yakın yerlerde daha fazla olması yükseldikçe sıcaklığın her 100 m'de ortalama 0,5 °C düşmesine yol açar.

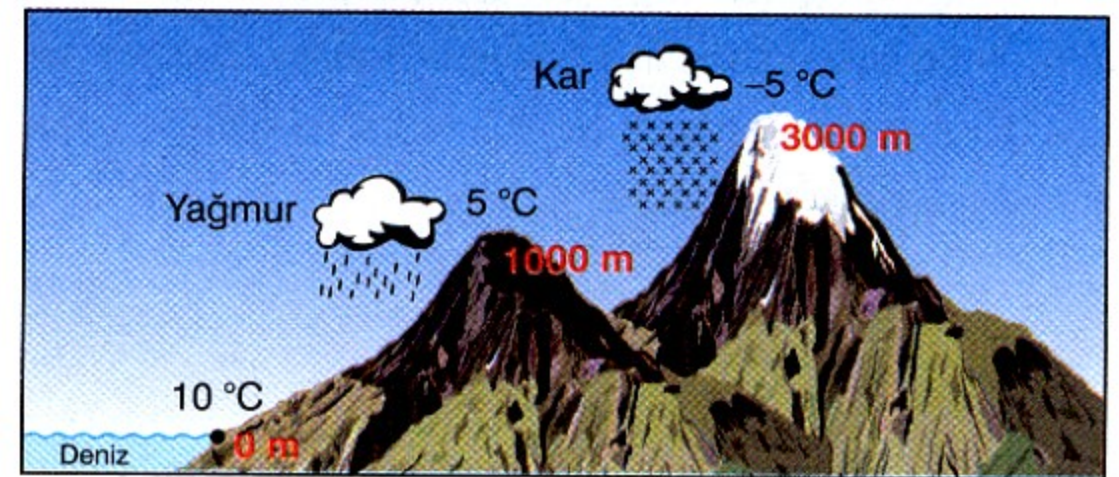
Yükseltinin sıcaklık üzerindeki etkisine örnekler

- Dağların yüksek kesimlerinde kalıcı karların bulunması
- Aynı enlemde farklı yükseltiye sahip yerlerde sıcaklık değerlerinin farklı olması (Ege ve Doğu Anadolu)
- Yükseldikçe sıcaklığın azalmasına bağlı olarak tarım ürünlerinin geç olgunlaşması
- Yükseldikçe sıcaklığın azalmasına bağlı olarak bitki kuşaklarının oluşması ve belli yükseltiden sonra ağaç yetişmemesi.



Yükselti arttıkça bitki örtüsünün değişmesi

- Bir dağ yamacı boyunca yükselen hava kütesinin soğuyarak yağış bırakması



Aynı enlemdeki noktaların yüksekliğe göre sıcaklıklarının değişmesi ve yağmur ile kar yağışının oluşması

1. Aşağıdakilerden hangisi atmosferin özelliklerinden biri değildir?

- A) Çeşitli gazlardan oluşması
- B) Dünya ile birlikte dönmesi
- C) Yüksekliğe bağlı olarak yoğunluğunun azalması
- D) Kalınlığının her yerde aynı olması
- E) Meteorolojik olaylara olanak sağlaması

2. – Daha çok yerden yansıyan ışınlarla ısınır.
– İklim olayları bu katmanda meydana gelir.
– Atmosfer içindeki gazların % 75'i bu katmandadır.
– Su buharının tamamı bu katmanda bulunur.

Yukarıda özellikleri verilen atmosfer katmanı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Ozonosfer B) İyonosfer C) Stratosfer
- D) Ekzosfer E) Troposfer

3. Aşağıdakilerden hangisi üzerinde iklim etkili olmamıştır?

- A) Tahıl üretim miktarının yıllara göre değişmesinde
- B) Hayvancılığın dağılışı ile bitki örtüsü arasında paralellik olmasında
- C) Nüfus dağılışı ile yağış miktarı arasında paralellik olmasında
- D) Akarsuların enerji potansiyeli ile yeryüzü şekillerinin eğimi arasında paralellik olmasında
- E) Doğal çevrede bulunan malzemelerin konut yapımında yaygın olarak kullanılmasında

4. Aşağıdakilerden hangisi iklimin insan hayatı üzerindeki etkisini göstermez?

- A) Amazon havzasında nüfusun seyrek olması
- B) Ilıman kuşaktaki yüksek alanlarda nüfusun seyrek olması
- C) Bitki örtüsünün gür olduğu alanlarda ahşap konutların yapılması
- D) Orta ve soğuk kuşakta yerleşim alanlarının alçak yerlerde olması
- E) Volkanik sahalarda nüfusun yoğun olması

5. Yeryüzündeki sıcaklığın dağılışını etkileyen en önemli faktör güneş ışınlarının yere düşme açısıdır.

Güneş ışınlarının yere düşme açısı;

- I. Dünya'nın şekli
- II. bakı
- III. günün saati
- IV. mevsim

gibi etkenlere bağlı olarak değişiklik gösterir.

Bu etkenlerden hangilerinin bir yerde gün veya yıl içerisinde güneş ışınlarının yere düşme açısının değişmesi üzerinde etkili olduğu söylenebilir?

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

6. Ekvator'dan kutuplara doğru gidildikçe sıcaklık düşer.

Aşağıdakilerden hangisi bu yargıyı destekleyen bir örnek değildir?

- A) Yıllık ortalama sıcaklığın Antalya'da İstanbul'dan yüksek olması
- B) Tuzluluk oranının, Akdeniz'de Ege'den fazla olması
- C) Türkiye'ye kuzeyden esen rüzgarların sıcaklığı düşürmesi
- D) Kalıcı kar sınırının Karadeniz Bölgesi'nde Akdeniz Bölgesi'ne göre daha alçaktan geçmesi
- E) Kış mevsiminin Erzurum'da Ankara'ya göre daha uzun sürmesi

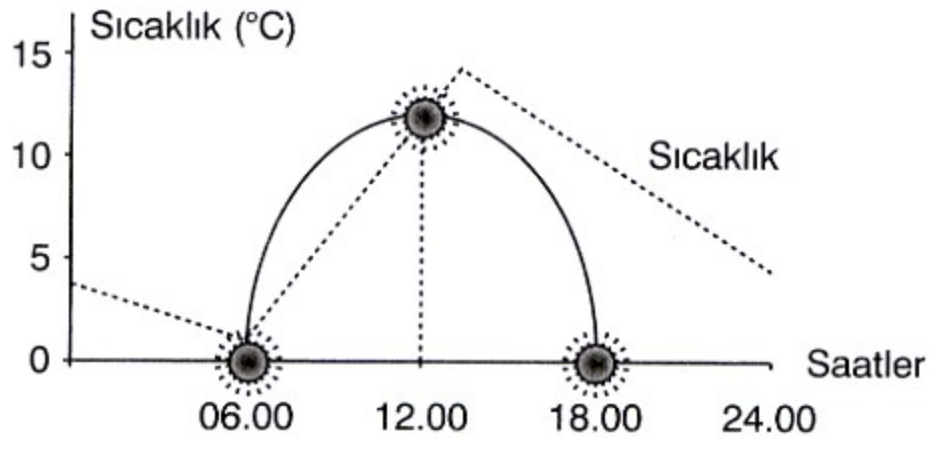
7. Deniz kıyısında yer alan iki ayrı merkezin yıllık sıcaklık ortalamaları farklı ise, bu farklılığın temel nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Yükselti B) Enlem C) Bitki örtüsü
- D) Yağış rejimi E) Nemlilik

8. Aynı dönemde ekilen bir ürünün Çukurova'da Ergene Ovası'ndakine göre daha erken olgunlaşması, sıcaklıkla aşağıdakilerden hangisi arasındaki ilişkiyi gösterir?

- A) Enlem B) Yükselti C) Bakı
- D) Nemlilik E) Güneşlenme süresi

9. Aşağıdaki grafik gün içinde, sıcaklık ile Güneş'in hareketi arasındaki ilişkiyi göstermektedir.



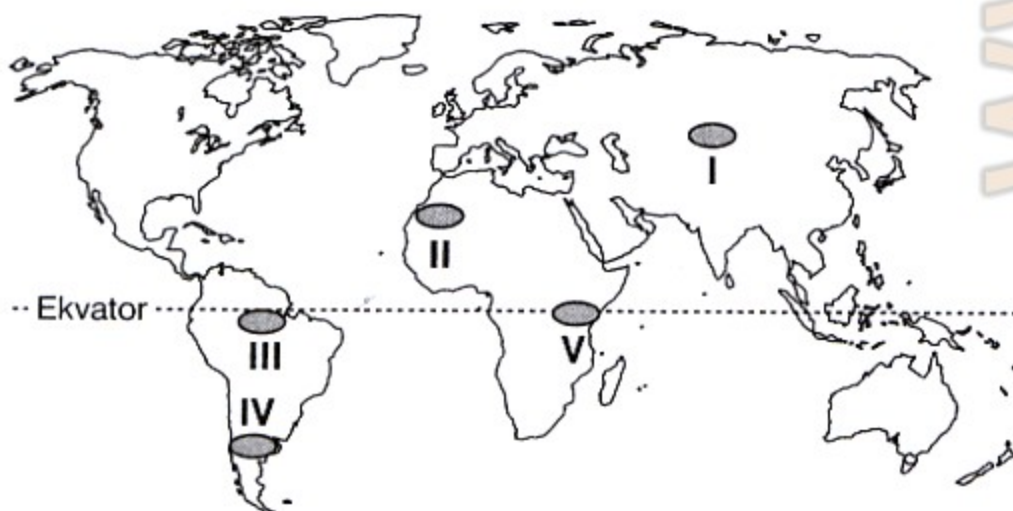
Yukarıdaki bilgiler doğrultusunda, aşağıdaki sonuçlardan hangisi çıkarılamaz?

- A) Gün içerisinde sıcaklığın en düşük olduğu zaman Güneş'in doğma saatleridir.
B) Sabah ve akşam saatlerinde güneş ışınlarının geliş açısı aynı olduğundan sıcaklık aynıdır.
C) Gün içerisinde güneş ışınlarının geliş açısı saat 12.00'da en fazladır.
D) Gün içerisinde sıcaklık öğleden birkaç saat sonra en fazladır.
E) Gün içinde sıcaklık artışı Güneş'in doğmasıyla başlar öğleden birkaç saat sonrasına kadar devam eder.

10. Aşağıdakilerden hangisi, bakı etkisinin bir sonucu olarak Güneş'e dönük yamaçlarda görülen bir durum değildir?

- A) Güneşlenme süresinin daha fazla olması
B) Orman üst sınırının daha alçak olması
C) Sıcaklık ortalamalarının daha fazla olması
D) Güneş ışınlarını daha büyük açı ile alması
E) Kar erimelerinin daha erken başlaması

11.



Yukarıdaki haritada numaralarla gösterilen alanların hangisinde dağların kuzey yamaçlarında yıl boyunca güneşlenme süresi güney yamaçlarındakinden daha fazladır?

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

12. – Ekvatorial bölgede kalıcı karların bulunması
– Bir dağ yamacı boyunca bitki örtüsünün kuşaklar oluşturması
– Yükselen hava kütlelerinin yağış bırakması

Yukarıda verilenler, sıcaklık üzerinde aşağıdakilerden hangisinin etkisine örnek olarak gösterilebilir?

- A) Enlemin B) Yükseltinin C) Nemliliğin
D) Bitki örtüsünün E) Mevsimin

13.



Yukarıdaki haritada, işaretli alanların hangisinde kalıcı kar sınırının yükseltisi daha fazladır?

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

14.



Güneş ışınlarının atmosfer içindeki yolunun uzaması, ışınların tutulmasını artırır.

Buna göre, 21 Aralık tarihinde güneş ışınlarının atmosferdeki tutulma oranı haritadaki şehirlerden hangisinde en az, hangisinde en fazladır?

- | | En az | En fazla |
|----|------------|----------|
| A) | Kap | Moskova |
| B) | Mekke | Kap |
| C) | Kap | Mekke |
| D) | Washington | Moskova |
| E) | Tokyo | Kap |

Bilgi ve Bilgi Türleri - II

V. Bilimsel Bilgi

Özne ile nesne arasındaki ilişkinin, sınırlı bir konuda, belli yöntemlerle, her zaman geçerli sonuçlara ulaşmak için amaçlı ve sistemli olarak kurulması sonucu elde edilen bilgi çeşidine bilimsel bilgi denir.

Bilimsel Bilginin Özellikleri

1) Nesnellik (Objektiflik)

Bilimsel bir bilgi kişilere, toplumlara göre değişmeyen ve herkes için aynı geçerliliğe sahip olan bir bilgidir. Örneğin; Einstein'ın görecelik kuramı herkes için aynı şeyi ifade eden kesin bir bilgidir.

Örnek 1:

- Bir toplumbilimci, değerleri veya insanlar arasındaki ilişkileri incelerken bireyleri belli bir biçimde davranmaya yöneltmez. Sadece, olanı olduğu gibi ele alır.
- Kepler Yasaları, gezegenlerin nasıl hareket etmesi gerektiğini değil, nasıl hareket ettiğini belirtir.

Bu iki durum, bilimsel bilginin hangi özelliğine örnektir?

- A) Evrensel olması
 - B) Var olan durumu betimlemesi
 - C) Mantık ilkelerine dayanması
 - D) Birikimli olarak ilerlemesi
 - E) Olayların denetim altına alınmasına olanak vermesi
- (2005 - ÖSS)

Çözüm:

Toplumbilimde, fizikte incelediği konular hakkında değer yargısı içeren hükümler vermeden sadece ortada somut olarak bulunan olayları incelemiştir. Bu iki örnekten bilimin sadece "var olanı" incelediğini anlıyoruz.

Cevap B

2) Genellenebilirlik

Bilimsel bilgi, tek tek olaylarla değil aynı türden tüm olayları içine alan bir bilgidir. Örneğin; Newton'un yerçekimi kanunu tek bir cisim için değil, tüm cisimler için geçerlidir.

Örnek 2:

Galiei'nin ortaya koyduğu "Hız, düşme zamanıyla orantılıdır." yargısının tek bir düşme olayı için değil, bütün düşme olayları için geçerli olması bilimsel bilginin hangi özelliği ile ilgilidir?

- A) Olanı olduğu gibi aktarma
- B) Genellenebilir olma
- C) Birikimli olarak ilerleme
- D) Kendi içinde tutarlı olma
- E) Deney ve gözleme dayanma

(1991 - ÖYS)

Çözüm:

Bilimsel yargılar tek tek olaylar üzerinde yapılan tekrarlar sonucunda genel - geçer olgular haline gelir. "Hız düşme zamanıyla orantılıdır." yargısında tekrarlar sonucunda elde edilmiş bir genellemedir.

Cevap B

3) Kesinlik

Bilimsel bilgiler deney ve gözlem metoduna dayandığı için olgusal olarak kanıtlanabilirler. Böylece doğruluğundan şüphe edilemeyecek kesin bilgilere ulaşılır.

4) Öngörülük (öndeyi)

Öngörü, henüz gerçekleşmemiş bir olayın önceden tahmin edilmesi, kestirilmesidir. Örneğin; bir cismin suya batırılmadan önce özgül ağırlığına göre, suyun üzerinde ne kadarının batıp batmayacağı önceden bilinebilir.

5) Evrensellik

Bilimin yaklaşık olarak 2500 yıllık bir gelişim süreci vardır. Bu gelişim sürecinde her toplum bilime katkıda bulunmuştur. Dolayısıyla bilim, hiçbir ırkın, milletin, devletin malı değil, tüm insanlığın ortak ürünüdür.

6) Birikimli ilerleme

Bilimsel kuramların ortaya çıkışını bir mucize olarak göstermek hiçbir şekilde savunulamaz. Bilimin geçmişine bakıldığında, önceleri bir atlama, sıçrama olarak görülen bilimsel çalışmaların, aslında kendinden önceki pek çok kaynaktan beslendiği görülmektedir. Başka bir deyişle, bilimin sellerini veya nehirlerini oluşturan küçük dereler, çaylar fark edilmektedir.

Örnek 3:

Bilimsel bilgi, sürekli araştırma faaliyetlerine dayalıdır. Yapılan her yeni araştırma, kendisinden önce yapılmış araştırmalara dayanmakla birlikte, yeni boyutlar da getirir.

Burada, bilimsel bilginin hangi özelliğinden söz edilmektedir?

- A) Olanı olduğu gibi bildirme
- B) Evrensel olarak kabul edilme
- C) Birikimli olarak ilerleme
- D) Geçerli yöntemlerle sağlanmış olma
- E) Akıl ve mantık ilkelerine dayanma

(1986 - ÖYS)

Çözüm:

Burada bilimin daha önceki bilgilere dayanarak yeni bilgiler ürettiği anlatılarak bilimde “birikimli ilerleme” özelliğine değinilmiştir.

Cevap C

7) Akla dayanma

Bilimsel bilgiler olgulara dayanmakla birlikte aynı zamanda akıl ve mantık ilkelerine de uygunluk gösterirler.

Bilimsel bilgi deney ve gözlem metoduna dayanır.

VI. Felsefi Bilgi

Evreni, insanı, insanın evrendeki yerini, salt düşünce temelinde sistemli olarak açıklayan ve yorumlayan bilgi çeşidine felsefi bilgi denir.

Felsefe, her türlü bilgiyi sorgulama çabası sonucu oluşur. Burada önemli olan, felsefede soruları sorma ve cevaplarını bulma çabası içinde bulunmadır. Kant “**felsefe değil, felsefe yapmak öğrenilir**” sözünü ise bu amaçla söylemiştir. Yani önemli olan bilgi arayışı içerisinde bulunmaktır.

Felsefi Bilginin Özellikleri

- ➔ **Felsefe metinleri, sorulara çok yer vermesi, sürekli sorular içermesi ile diğer metinlerden ayrılır.** Felsefede konuya genellikle soruyla girilir. “İyi nedir?”, “Varlık nasıl oluşmuştur?”, “Evrensel bir ahlâk yasası var mıdır?” gibi.
- ➔ **Felsefe soruları sıradan sorular değildir.** Bunlar bireyi düşündürmeye, bir konuya dikkatini çekmeye ve o konuyu açıklamaya yönelik sorulardır. Yanıtlarının da akla, mantık ilkelerine ya da gerçeklere uygun düşmesi gerekir. Bu bakımdan sorular “genişliğine” ve “derinliğine” incelenir.

- ➔ **Felsefede, filozofun kişiliği önemli rol oynar.** Bu bakımdan felsefe bilgisi öznel (sübjektif) bir özellik taşır. Örneğin, aynı soruyu iki filozof birbirinden çok farklı ya da karşıt biçimde değerlendirebilir.
- ➔ **Felsefi bilginin ortaya çıkmasında, filozofların kendisi asıl etkindir.** Felsefe insan etkinliğidir, ancak her insan felsefi düşünce boyutunda değildir. Felsefi bakış, fizyolojik sürecin üst basamağıdır. İnsanlar, özellikle fizyolojik gereksinimlerini karşıladıktan sonra, bazı şeylerin yetersiz olduğunu görür ve gerçeğin peşine düşerler.
- ➔ **Felsefenin açıklamalarında “kesinlik” ya da “bitmişlik” yoktur.** Felsefe hiçbir konuda “son sözü” söylemez. Bundan dolayı felsefede sistemler ve farklı görüşler yan yana bulunur ve İlkçağ’da Platon’u uğraştıran bir sorun, günümüz filozoflarını da uğraştırabilir.
- ➔ **Felsefe bilgisi sistemli, düzenli, bütüncül bir bilgidir.** Evreni, bilimler gibi parçalara ayırarak değil, bir “bütün” olarak kavramaya ve açıklamaya çalışır. Felsefede çelişkili yargılara, kendi aralarında tutarsız görüşlere yer vermemek için özen gösterilir. Bu bakımdan felsefe bilgisi kendi içinde sistemli ve tutarlı bir bilgi olmak durumundadır.
- ➔ **Felsefede kesinlik kazanan bilgiler ve bu bilgilere ait konular zamanla bilimin sınırlarına dahil olur.** Örneğin, fizikte Newton çekim yasası objektiftir. Oysa felsefede Platon’un idea görüşüyle ilgili böylesine kesin doğrular bulunmaz. Çünkü, felsefe çözülmemiş sorunlar üzerinde düşünmedir. Çözülen her sorun felsefenin konusu olmaktan çıkar, bilim dallarından birinin konusu olur.
- ➔ **Felsefe, kendine dönük düşünmedir. Felsefe yapan zihin hiçbir zaman yalnızca bir nesne hakkında düşünmez.** Herhangi bir nesneyi düşünürken, aynı zamanda hep o nesneye ilişkin kendi düşüncesi hakkında da düşünür. O zaman felsefeye ikinci dereceden düşünce, düşünce hakkında düşünce denebilir.
- ➔ **Felsefe, bilgilerimiz hakkında bir soruşturma, araştırma, eleştirme olarak ortaya çıkar.** Felsefi düşünce, eleştirel bir tavır takınmak, her türlü ön yargılardan, içinde yaşadığımız çevrenin bize kabul ettirdiği inançlardan, tutkulardan, duygulardan ve alışkanlıklardan sıyrılıp uzak durmak, onları irdelemek ve eleştirmektir. Felsefi düşünce yöneldiği her sorunu “akıl süzgeci”nden geçirir. Bu haliyle eleştirel ve sorgulayıcıdır.

1. Felsefe bilgisi, insan aklının, değer, evren ve kendisi hakkında duyduğu sürekli merakın, daha çok bilme ve anlama isteğinin sonucudur. Felsefe, bilgeliğe sahip olmanın ötesinde, bilgeliği sevmek ve onu elde etmeye çalışma isteğinin bir ürünüdür.

Bu parçaya göre, felsefe bilgisinin amacı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Doğaya egemen olma
- B) Hayatı kolaylaştıracak bilgiler üretme
- C) Bilimsel düşünceyi yaygınlaştırma
- D) Özgür düşünceyi geliştirme
- E) Bilgi arayıcısı olma

2. Felsefede her düşünürün yorumu farklı olduğundan felsefi bilgi düşünürler göre değişir. Bu nedenle belli bir akımın benimsenmesi konusunda zorlayıcılık söz konusu olmamalıdır. Çünkü aynı konudaki farklı felsefi görüşlerden birinin doğru diğerinin ise yanlış olduğu söylenemez.

Bu parçada, felsefi bilginin hangi özelliği vurgulanmaktadır?

- A) Birleştirici ve bütünleştirici olduğu
- B) Kendi içerisinde tutarlı olduğu
- C) Sorgulayıcı bir özelliğe sahip olduğu
- D) Genel bilgisi olduğu
- E) Kişiyeye özgü bir disiplin olduğu

3. Bilimsel bilginin doğruluğunun, olgusal olarak kanıtlanabilir niteliğine karşılık, felsefi bilginin böyle bir özelliği yoktur. Filozoflar, kendi bakış açıları veya düşüncelerinin sonucu olarak aynı konuda birbirinden farklı bilgilere varırlar.

Parçaya göre, bilimsel bilginin felsefi bilgidan farkı nedir?

- A) Mantık ilkelerine uygun olması
- B) Olaylar arasındaki ilişkileri açıklaması
- C) Nesnel olarak sınanabilmesi
- D) Gerçeğin bilgisine ulaşmayı amaçlaması
- E) Birleştirici ve bütünleştirici bir bilgi olması

4. Felsefe, öznel ve göreceli bir yaklaşımla ele alınmasına rağmen bütün felsefi temellendirmeler amaçları bakımından geneli kucaklamak durumundadır. Çünkü açıklanmaya ve evrendeki yeri gösterilmeye çalışılan insan, herhangi bir zümre veya kültür içinde değerlendirilen insan değil, özü ve bütünlüğü içerisinde düşünülen insandır.

Parçada, felsefenin hangi özelliği belirtilmektedir?

- A) Genel geçer bir bilgi olması
- B) Konularının evrensel olması
- C) Olması gerekeni incelemesi
- D) Sistemli ve tutarlı olması
- E) Sonuçlarının varsayımlı olması

5. Felsefede, akıl yürütmeler yoluyla varılan sonuçlar birbirlerine eklenerek bir bütün elde edilmeye çalışılır. Çünkü felsefi bilgiler, yeni bilgiler eklenerek zenginleşir. Bundan dolayı felsefede farklı sistemlerin karşılıklı etkileşimleri ile artan bilgiler söz konusudur.

Parçada, felsefi bilginin hangi özelliği üzerinde durulmuştur?

- A) Toplumsal yaşamdan etkilenmesi
- B) Sistemli ve tutarlı olması
- C) Olması gerekeni incelemesi
- D) Yığılan bir bilgi olması
- E) Bilimsel gelişmelere yol açması

6. Felsefi bilgi, kendisine konu edindiği her türlü bilgi, görüş ve inancı, şüpheli bir bakış açısıyla değerlendirmesi sonucu ortaya çıkar. Örneğin; Sokrates, içinde yaşadığı toplumda hakim olan dini ve ahlaki görüşleri sorgulayarak kendi görüşlerini ortaya koymak istemiştir.

Parçada, felsefi bilginin hangi özelliği belirtilmektedir?

- A) Evrensel olması
- B) Eleştirel olması
- C) Sistemli ve tutarlı olması
- D) Toplumdan etkilenmesi
- E) Birleştirici ve bütünleştirici olması

7. Bilimin gelişmesi devrimsel atılımlara ve kavramsal açıklamalara dayanır. Belli bir konuda bilimsel araştırma yaparken o konuyla ilgili daha önce kazanılan deneyim ve bilgileri göz önünde tutmak zorunludur.

Bu parçada, bilimsel bilginin hangi özelliği belirtilmektedir?

- A) Evrensel olması B) Kesin olması
C) Nesnel olması D) Birikimli ilerlemesi
E) Sistemli ve tutarlı olması

8. Herhangi bir bilim dalı tarafından ispatlanmış olan bir bilgiyi bütün bilim adamları kabullenmek durumundadır. Bir bilim adamının görüş ve düşünceleri diğer bilim adamlarını da bağlayıcı özellik taşır. Oysa felsefede durum bu şekilde değildir. Yani bir filozofun başka bir filozofa ait felsefi bir görüşü kabullenmesi beklenemez.

Parçaya göre, bilimsel bilgi hangi özelliğiyle felsefeden farklılık gösterir?

- A) Öngörülebilir olması
B) Tekrarlanabilir olması
C) Objektif olması
D) Birikimli ilerlemesi
E) Deney yöntemini kullanması

9. XIX. yüzyılda Dalton, maddenin bölünemez en küçük parçasının atom olduğunu bilimsel bir yaklaşımla açıklamıştır. XX. yüzyılın en büyük gelişmelerinden biri ise bu görüşün yıkılması ve atomun parçalanması gerçeği olmuştur. Fizik, teorik olarak büyük başarı sağlamış, atom parçalanarak insanın düşünemeyeceği kadar büyük bir enerjinin bilgisine ulaşılmıştır.

Buna göre, bilimsel bilginin hangi özelliğine ulaşılabilir?

- A) Genellenebilir olma
B) Evrensel olarak kabul edilme
C) Mantık ilkelerine dayanma
D) Uygulanabilir olma
E) Değişebilir ve kendini yenileyebilme

10. "Felsefi bilgi, adeta bir şehrin ortasındaki yüksek kule gibidir. Kulenin her penceresinden şehrin belli bir kısmı görünür fakat kulenin en üst noktasında bulunan felsefi bilgi penceresinden ise şehri bütün olarak görmek mümkündür."

Yukarıdaki parçada anlatılmak istenen asıl düşünce aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Filozof hakikatin bilgisini araştırır.
B) Filozof diğer filozoflardan etkilenir.
C) Felsefe, bilgiyi sevmektir.
D) Felsefi bilgi tümel bir bilgidir.
E) Filozof eleştirel bir tavıra sahiptir.

11. Astronomi tarihinde önemli bir yeri olan Tycho Brahe'nin çalışmaları, Kepler'in kuramını geliştirmesi için gerek duyduğu gözlemi ve materyali sağladı. Kepler'in çalışmaları ise, Newton'un, kütle çekim alanları ile ilgili kuramını geliştirmesi için gerekli olan bilimsel alt yapıyı oluşturdu.

Bu durum, bilimsel bilginin hangi özelliğini açıklar?

- A) Kesin bir nitelik taşıdığını
B) Öngörülebilir olduğunu
C) Uygulanabilir olduğunu
D) Birikimli olarak ilerlediğini
E) Genellenebilir olduğunu

12. Bilimin konusu olan varlıklar, herkesin ortak paylaştığı dünyaya aittir. Bilimin kullandığı yöntem de herkes tarafından kullanılabilir ortak bir yöntemdir. Bunun sonucu olarak da bilimsel bilgiler, bilimsel yöntemi kullanan herkes tarafından kontrol edilebilir, sınanabilir, doğru veya yanlış oldukları gösterilebilir.

Parçadan hareketle aşağıdakilerden hangisi vurgulanmaktadır?

- A) Bilimsel bilgiler nesnel bir özelliğe sahiptir.
B) Bilimsel bilgiler öngörü niteliğine sahiptir.
C) Bilimselliğin ölçütü, evrensel değerlerdeki uyuma bağlıdır.
D) Bilimde her yeni bilgi kendinden sonraki bilgilere temel oluşturur.
E) Bilimsel bilgiler birikimli bir şekilde ilerleme özelliğine sahiptir.