



Tanıtım

Tema: **Kuvvet ve Hareket**

Konu: **Vektörler**

Alt Konu: **Bileşke Vektör**

Temanın Amacı: Vektörlerin toplanmasında kullanılan paralel kenar ve bileşenlerine ayırma yöntemi ile toplama yapabilmek

Anahtar Kavramlar: Vektör, Kuvvet, Yön, Doğrultu

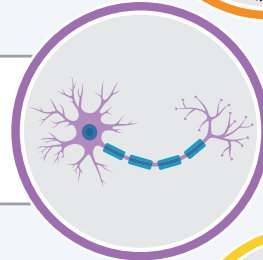


Köprü Kurma

Makine Mühendisliği ve Kuvvet Analizi: Makine mühendisliğinde, kuvvetler ve hareketler vektörlerle analiz edilir. Bir nesnenin üzerine etki eden kuvvetlerin büyüklüğü, yönü ve yeri vektörlerle tanımlanır. Bu, makinelerin tasarımı, yapısal analizler ve malzeme mühendisliği gibi alanlarda kullanılır.



Nörobilim ve Sinir Ağları: Sinir ağları, bilgisayar biliminde yaygın olarak kullanılan bir yapay zeka yöntemidir. Sinir ağlarının geliştirilmesi ve eğitilmesi sürecinde, ağırlıklar genellikle vektörler olarak temsil edilir. Bu vektörler, sinir ağlarının öğrenme sürecini yönlendirmek için kullanılır.



Spor ve Egzersiz: Bir futbol oyuncusunun topa uyguladığı kuvveti analiz ederken, topun hareket yönünü ve hızını etkileyen kuvvetleri bileşenlerine ayırarak ve toplam vektörleri kullanarak topun nasıl hareket edeceğini öngörebilirsiniz. Bu, oyuncuların daha iyi strateji geliştirmesine yardımcı olabilir.



Hayvanların Hareketleri: Bir hayvanın hareket yönünü ve hızını analiz ederken, hayvanın kuvvet uygulama yönleri ve hız bileşenleri hesaplanarak hareketi daha iyi anlaşılabilir. Örneğin, bir kuşun uçuş yönü ve hızı, hava akımları gibi dış etkenlerle birleştirilerek analiz edilebilir.

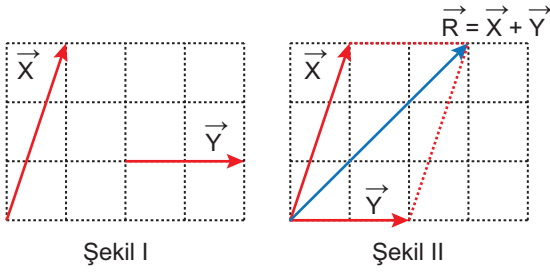


Bu örnekler, günlük hayatın farklı alanlarında ve bilimde vektörlerin önemini göstermektedir. Vektörler, birçok disiplinde temel bir kavramdır ve geniş bir uygulama alanına sahiptir.

Bileşke Vektör

Paralel Kenar Metodu

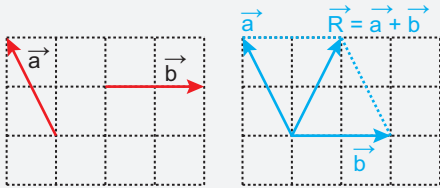
- Aynı anda iki vektörün toplanması için kullanılır.
- Vektörlerin başlangıç noktaları çakışacak şekilde yönü ve şiddeti değiştirilmeden aynı noktaya taşınır.
- Bu iki vektör paralel kenara tamamlanır.
- Vektörlerin başlangıç noktası ile paralel kenarın diğer köşesini birleştiren vektör bileşke vektördür.



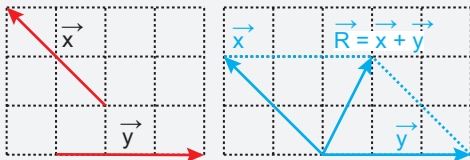
Şekil I'deki \vec{X} ve \vec{Y} vektörleri paralel kenar metodu ile topladığında Şekil II'deki $\vec{R} = \vec{X} + \vec{Y}$ vektörü elde edilir.

Etkinlik - 1

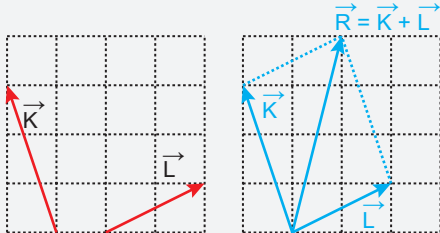
1. \vec{a} ve \vec{b} vektörlerinin bileşkesini paralel kenar metodu ile çiziniz.



2. \vec{x} ve \vec{y} vektörlerinin bileşkesini paralel kenar metodu ile çiziniz.



3. \vec{K} ve \vec{L} vektörlerinin bileşkesini paralel kenar metodu ile çiziniz.

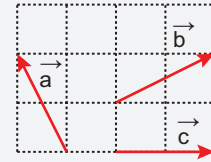


Vektörler; sinir ağlarının geliştirilmesi ve eğitilmesi sürecinde kullanılır.

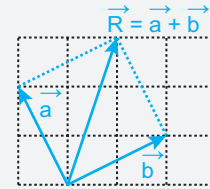
- Toplanması için üç vektör verildiğinde önce herhangi ikisi paralel kenar metodu ile toplanır, sonra toplanan iki vektör ile kalan vektör paralel kenar metodu ile toplanarak bileşke vektör çizilebilir.

Etkinlik - 2

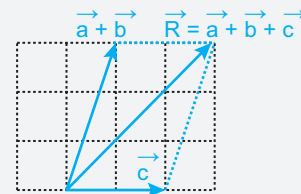
Eşit kare bölmeli düzlemde \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} vektörleri şekildeki gibidir.



Önce \vec{a} ve \vec{b} vektörleri paralel kenar metodu ile toplayalım.

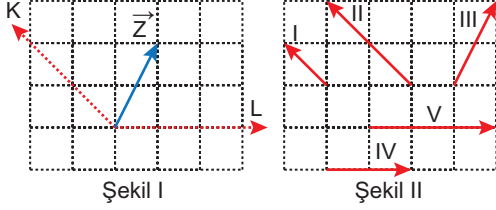


Sonra, bulduğumuz \vec{a} ve \vec{b} vektörlerinin toplamı olan vektör ile \vec{c} vektörünü paralel kenar yöntemi ile toplayalım.



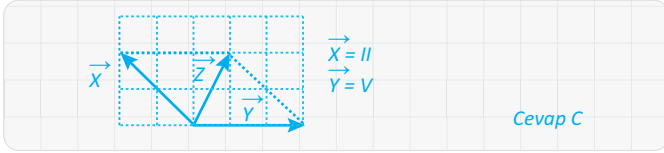
Örnek 1

Eşit kare bölmeli düzlemde sırasıyla K ve L eksenlerine yerleştirilen \vec{X} ve \vec{Y} vektörlerinin bileşkesi Şekil I'deki \vec{Z} vektörüdür.



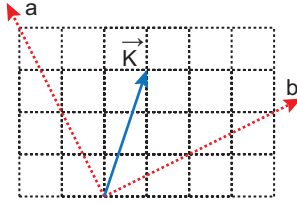
Buna göre \vec{X} ve \vec{Y} vektörleri Şekil II'deki vektörlerden hangileridir?

	\vec{X}	\vec{Y}
A)	I	IV
B)	II	IV
C)	II	V
D)	III	IV
E)	I	V



Örnek 2

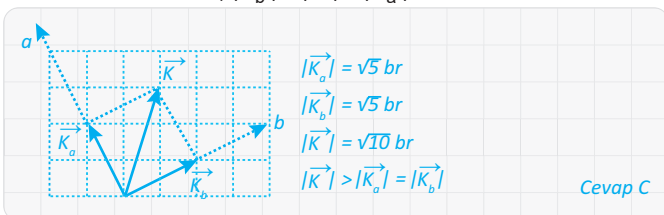
Eşit kare bölmeli düzlemde a ve b eksenlerine yerleştirilen \vec{K} vektörü bileşkesi Şekildeki gibidir.



\vec{K} vektörünün a eksenindeki bileşeni \vec{K}_a , b eksenindeki bileşeni \vec{K}_b 'dir.

Buna göre $|\vec{K}|$, $|\vec{K}_a|$, $|\vec{K}_b|$ arasındaki ilişki aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

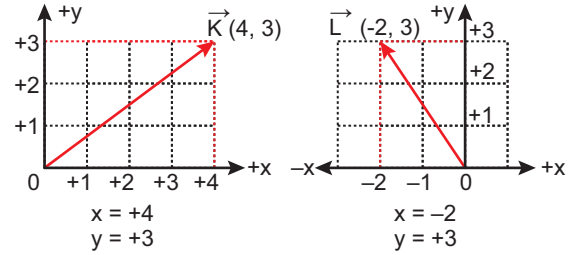
- A) $|\vec{K}| > |\vec{K}_a| > |\vec{K}_b|$ B) $|\vec{K}_a| > |\vec{K}| > |\vec{K}_b|$
 C) $|\vec{K}| > |\vec{K}_a| = |\vec{K}_b|$ D) $|\vec{K}| = |\vec{K}_a| = |\vec{K}_b|$
 E) $|\vec{K}_b| > |\vec{K}| > |\vec{K}_a|$



Bileşenlerine Ayırma Metodu

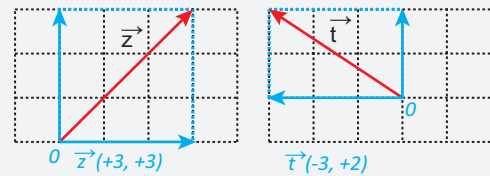
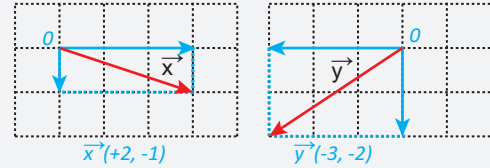
Karelere ayrılmış (analitik düzlem) düzlemde verilen iki ya da daha fazla vektörün toplanması için kullanılan yöntemdir.

- Verilen vektörlerin birleştikleri noktada x - y koordinat eksenini çizilir. Vektörlerin başlangıç noktaları farklı ise her bir vektör için koordinat eksenini çizilir.
- Her bir vektörün x ve y eksenlerindeki dik bileşenleri bulunur.
- Vektörlerin x eksenindeki bileşenlerinin toplamı bileşkenin x bileşenini verir.
- Vektörlerin y eksenindeki bileşenlerinin toplamı bileşkenin y bileşenini verir.
- Vektörlerin bileşenleri tabloya yazılarak bileşke hesapladığı için bu yöntem tablo yöntemi de denir.



Etkinlik - 3

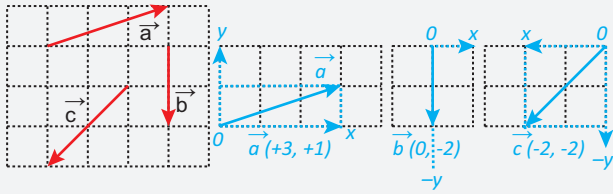
\vec{x} , \vec{y} , \vec{z} , \vec{t} vektörlerinin x ve y koordinatlarındaki bileşenlerini çiziniz.





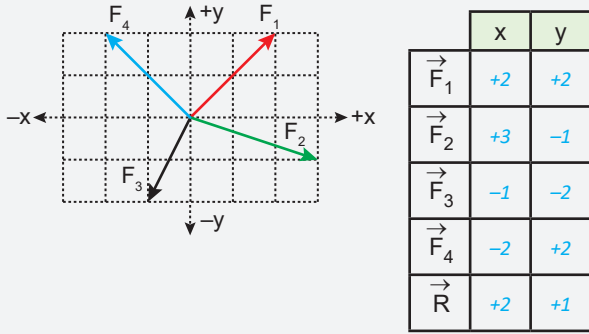
Etkinlik - 4

\vec{a} , \vec{b} , \vec{c} vektörlerinin bileşenlerini bulunuz.



Etkinlik - 5

Şekildeki vektörlerin bileşkesini bileşenlerine ayırma yöntemi ile bulunuz.



Vektörlerin x ve y bileşenleri belirtildikten sonra bileşenler tabloya yazılır. x'lerin toplamı bileşkenin x bileşenini, y'lerin toplamı bileşkenin y bileşenini verir.

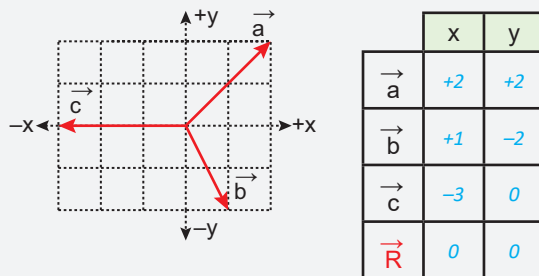


\vec{R} (+2, +1) olduğu için +x yönünde 2 birim +y yönünde 1 birimlik vektör elde edilir.



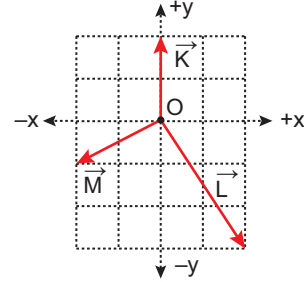
Etkinlik - 6

\vec{a} , \vec{b} , \vec{c} vektörlerinin bileşenlerini yandaki tabloya yazalım bileşke vektörün bileşenlerini bulunuz.



Örnek 3

Eşit bölmeli düzlemdeki \vec{K} , \vec{L} , \vec{M} vektörleri şekildeki gibidir.



Buna göre, üç vektörün bileşkesi hangi yöndedir?

- A) +x B) -x C) +y D) -y E) \vec{M} vektörü yönünde

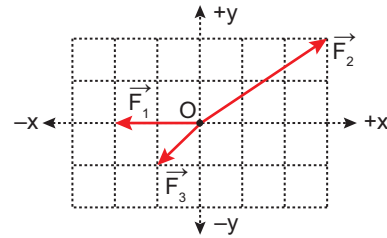
	x	y
\vec{K}	0	+2
\vec{L}	+2	-3
\vec{M}	-2	-1
\vec{R}	0	-2

$\vec{R} : (0, -2)$ olduğu için -y yönünde olur Cevap: D



Örnek 4

Sürtünmesiz yatay düzlemde duran O noktasal cismine \vec{F}_1 , \vec{F}_2 , \vec{F}_3 kuvvetleri aynı anda uygulanmıştır.



Buna göre, O noktasal cismi üç kuvvetin etkisinde hangi yönde harekete başlar?

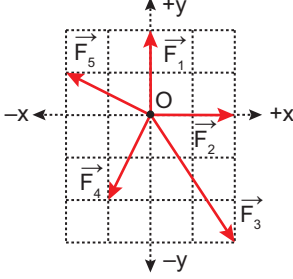
- A) +x B) -x C) +y D) -y E) \vec{F}_3 vektörü yönünde

	x	y
F_1	-2	0
F_2	+3	+2
F_3	-1	-1
R	0	+1

$\vec{R} : (0, +1)$ olduğu için +y yönünde olur Cevap: C

Örnek 5

Aynı düzlemdeki $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3, \vec{F}_4, \vec{F}_5$ kuvvetleri şekilde verilmiştir.



Buna göre, hangi iki kuvvetin bileşkesi $-y$ yönündedir?

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

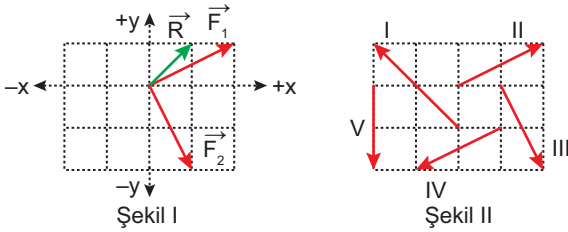
	x	y
\vec{F}_3	+2	-3
\vec{F}_5	-2	+1
R	0	-2

\vec{F}_3 ve \vec{F}_5 kuvvetlerinin bileşkesi $-y$ yönündedir.

Cevap: D

Örnek 6

Aynı düzlemdeki $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ kuvvetlerinden \vec{F}_1, \vec{F}_2 şekilde verilmiştir.



\vec{F}_1, \vec{F}_2 ve \vec{F}_3 vektörlerinin bileşkesi Şekil I'deki \vec{R} vektörü olduğuna göre \vec{F}_3 vektörü Şekil II'deki vektörlerden hangisidir?

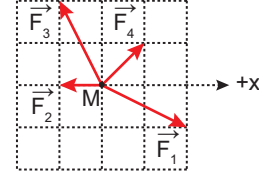
- A) I B) II C) III D) IV E) V

	x	y
\vec{F}_1	+2	+1
\vec{F}_2	+1	-2
\vec{F}_3	x	y
R	+1	+1

$x: -2, \quad y: +2$
 $\vec{F}_3: (-2, +2)$ olan vektör I nolu vektördür. Cevap: A

Örnek 7

Aynı düzlemdeki dört kuvvet şekilde verilmiştir.



Buna göre, bu kuvvetlerin bileşkesinin $+x$ yönünde olması için,

- I. \vec{F}_2 'yi iki katına çıkartmak,
II. \vec{F}_3 'ü kaldırmak,
III. \vec{F}_2 ve \vec{F}_4 ü ters çevirmek

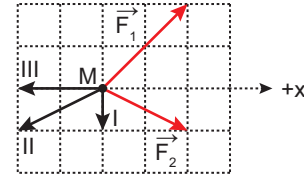
işlemlerinden hangileri tek başına yapılmalıdır?

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

\vec{F}_1, \vec{F}_2 ve \vec{F}_4 'ün bileşkesi $(+2, 0)$ olduğu için II doğru	
$\vec{F}_1, -\vec{F}_2$ ve $\vec{F}_3, -\vec{F}_4$ 'ün bileşkesi $(+1, 0)$ olduğu için III doğru	
$\vec{F}_1, 2\vec{F}_2, \vec{F}_3, \vec{F}_4$ 'ün bileşkesi $(0, +2)$ olduğu için I yanlış	Cevap: E

Örnek 8

Eşit bölmeli sürtünmesiz yatay düzlemde duran noktasal M cismi \vec{F}_1, \vec{F}_2 ve \vec{F}_3 kuvvetlerinin etkisinde $+x$ yönünde harekete geçiyor.



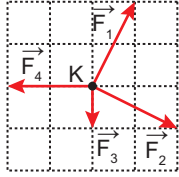
Buna göre \vec{F}_1 ve \vec{F}_2 kuvvetleri ile birlikte uygulanan üçüncü kuvvet I, II, III'ten hangileri olabilir?

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

\vec{F}_1, \vec{F}_2 ve I vektörlerinin bileşkesi $\vec{R}: (+4, 0)$	
\vec{F}_1, \vec{F}_2 ve II vektörlerinin bileşkesi $\vec{R}: (+2, 0)$	
\vec{F}_1, \vec{F}_2 ve III vektörlerinin bileşkesi $\vec{R}: (+2, +1)$	Cevap: C

Örnek 9

Eşit bölmelere ayrılmış sürtünmesiz yatay düzlemde bulunan noktasal K cisminin $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3, \vec{F}_4$ kuvvetleri şekildeki gibi aynı anda uygulanıyor.



Buna göre, cisim hangi kuvvetin yönünde harekete geçer?

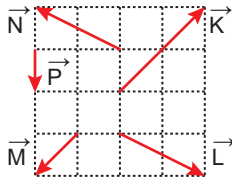
- A) \vec{F}_1 B) \vec{F}_2 C) \vec{F}_3 D) \vec{F}_4 E) $-\vec{F}_4$

	x	y
F_1	+1	+2
F_2	+2	-1
F_3	0	-1
F_4	-2	0
R	+1	0

$\vec{R} : (+1, 0)$ olduğu için $-\vec{F}_4$ yönünde olur. Cevap: E

Örnek 10

Aynı düzlemde bulunan $\vec{K}, \vec{L}, \vec{M}, \vec{N}, \vec{P}$ vektörleri şekildeki gibidir.



$\vec{K} + \vec{L} + \vec{M}$ vektörlerinin bileşkesinin büyüklüğü $|\vec{R}_1|$,
 $\vec{K} + \vec{N} + \vec{P}$ vektörlerinin bileşkesinin büyüklüğü $|\vec{R}_2|$

olduğuna göre $\frac{|\vec{R}_1|}{|\vec{R}_2|}$ oranı kaçtır?

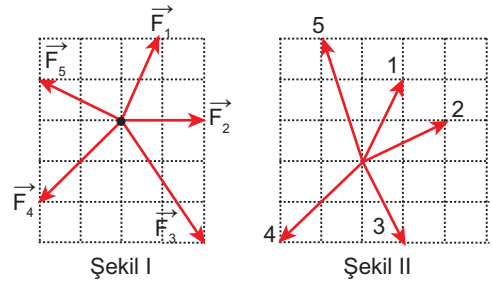
- A) $\frac{5}{2}$ B) 2 C) $\frac{3}{2}$ D) 1 E) $\frac{2}{3}$

	x	y
\vec{K}	+2	+2
\vec{L}	+2	-1
\vec{M}	-1	-1
\vec{R}_1	+3	0
\vec{K}	+2	+2
\vec{N}	-2	+1
\vec{P}	0	-1
\vec{R}_2	0	+2

$\frac{|\vec{R}_1|}{|\vec{R}_2|} = \frac{3}{2}$ Cevap: C

Örnek 11

Eşit bölmeli sürtünmesiz yatay düzlemde durmakta olan noktasal cisme $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3, \vec{F}_4$ ve \vec{F}_5 kuvvetleri Şekil I deki gibi etki etmektedir.



Buna göre, cisme etki eden kuvvetlerin bileşkesi Şekil II de gösterilen vektörlerden hangisidir?

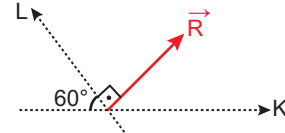
- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

	F_1	F_2	F_3	F_4	F_5	R
x	+1	+2	+2	-2	-2	+1
y	+2	0	-3	-2	+1	-2

$\vec{R} : (+1, -2)$ $\vec{R} : 3$ nolu vektör Cevap: C

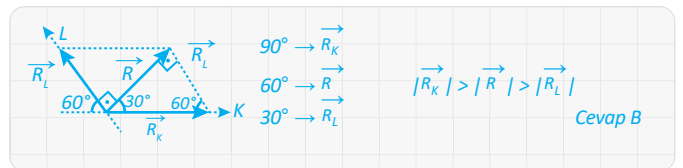
Örnek 12

\vec{R} vektörünün K ve L eksenlerindeki bileşenleri \vec{R}_K ve \vec{R}_L 'dir.



Buna göre $|\vec{R}|, |\vec{R}_K|, |\vec{R}_L|$ arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

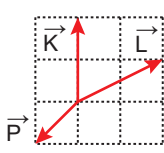
- A) $|\vec{R}| > |\vec{R}_K| > |\vec{R}_L|$ B) $|\vec{R}_K| > |\vec{R}| > |\vec{R}_L|$
 C) $|\vec{R}| > |\vec{R}_K| = |\vec{R}_L|$ D) $|\vec{R}_K| > |\vec{R}| = |\vec{R}_L|$
 E) $|\vec{R}_L| > |\vec{R}| = |\vec{R}_K|$



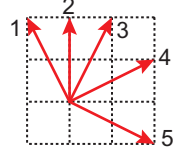
Örnek Cevap Anahtarı

- 1.C 2.C 3.D 4.C 5.D 6.A
 7.E 8.C 9.E 10.C 11.C 12.B

1. Eşit bölmeli düzlemdeki \vec{K} , \vec{L} , \vec{P} vektörleri Şekil I'deki gibidir.



Şekil I



Şekil II

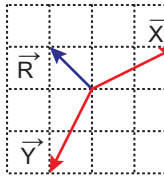
Buna göre \vec{K} , \vec{L} , \vec{P} vektörlerinin bileşkesi Şekil II'dekilerden hangisidir?

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

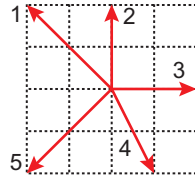
	x	y
\vec{K}	0	+2
\vec{L}	+2	+1
\vec{P}	-1	-1
\vec{R}	+1	+2

$\vec{R} : (+1, +2)$ 'dir. $\vec{R} = 3$ nolu vektör. Cevap: C

2. Eşit bölmeli düzlemde bulunan \vec{X} , \vec{Y} , \vec{R} vektörleri Şekil I de verilmiştir.



Şekil I



Şekil II

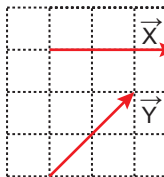
$\vec{R} = \vec{X} + \vec{Y} + \vec{Z}$ olduğuna göre \vec{Z} vektörü Şekil II'dekilerden hangisidir?

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

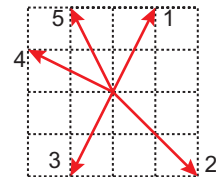
	x	y
X	+2	+1
Y	-1	-2
Z	x	y
R	-1	+1

$\vec{R} (-2, +2)$ 'dir. $\vec{R} = 1$ nolu vektör. Cevap: A

3. Eşit bölmeli düzlemdeki \vec{X} ve \vec{Y} vektörleri Şekil I'deki gibidir.



Şekil I



Şekil II

$\vec{R} = \vec{X} - \vec{Y} + \vec{Z} = 0$ ise \vec{Z} vektörü Şekil II'deki vektörlerden hangisine eşittir?

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

	x	y
\vec{X}	+3	0
$-\vec{Y}$	-2	-2
\vec{Z}	x	y
\vec{R}	0	0

x: -1

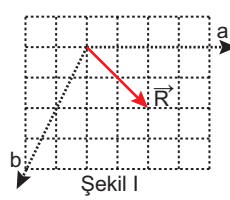
y: +2

$\vec{Z} (-1, +2)$

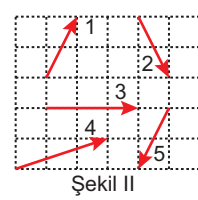
\vec{Z} vektörü 5 nolu vektöre eşittir.

Cevap: E

4. Sırasıyla a ve b eksenlerine yerleştirilen \vec{X} ve \vec{Y} vektörlerinin bileşkesi Şekil I'deki \vec{R} vektörüdür.



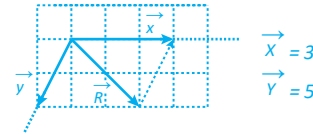
Şekil I



Şekil II

Buna göre \vec{X} ve \vec{Y} vektörleri Şekil II'deki vektörlerden hangileridir?

	\vec{X}	\vec{Y}
A)	1	5
B)	3	2
C)	4	3
D)	3	5
E)	2	4

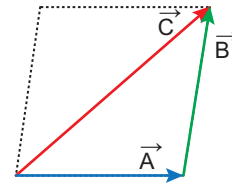


$\vec{X} = 3$

$\vec{Y} = 5$

Cevap: D

5. Aynı düzlemde bulunan \vec{A} , \vec{B} , \vec{C} vektörleri bir paralel kenarın üzerine şekildeki gibi yerleştirilmiştir.



Buna göre,

- I. $\vec{B} = \vec{C} - \vec{A}$
- II. $\vec{A} + \vec{B} + \vec{C} = 2\vec{C}$
- III. $\vec{A} = \vec{B} - \vec{C}$

yargılarından hangileri doğrudur?

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

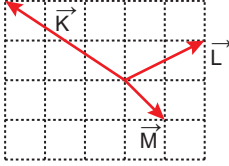
$\vec{A} + \vec{B} = \vec{C}$ olduğuna göre $\vec{B} = \vec{C} - \vec{A}$ 'dir. (I doğru)

$\vec{A} + \vec{B} = \vec{C} \Rightarrow \vec{C} + \vec{C} = 2\vec{C}$ (II doğru)

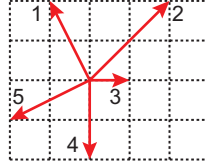
$\vec{A} + \vec{B} = \vec{C} \Rightarrow \vec{A} = \vec{C} - \vec{B}$ (III yanlış)

Cevap: C

6. Şekil I'de eşit bölmeli düzlemde verilen \vec{K} , \vec{L} , \vec{M} vektörlerinin bileşkesi \vec{R} 'dir.



Şekil I



Şekil II

Buna göre, Şekil II'deki vektörlerden hangi ikisinin bileşkesi \vec{R} vektörüne eşittir?

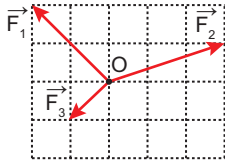
- A) 1 ve 2 B) 1 ve 3 C) 2 ve 3
D) 2 ve 5 E) 4 ve 5

	x	y
\vec{K}	-3	+2
\vec{L}	+2	+1
\vec{M}	+1	-1
\vec{R}	0	+2

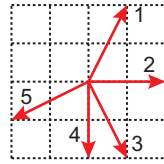
Şekil II'deki vektörlerden 1 ve 3'ün bileşkesi $(0, +2)$ olan \vec{R} vektörüne eşit olur.

Cevap: B

7. Eşit bölmeli düzlemdeki \vec{F}_1 , \vec{F}_2 , \vec{F}_3 ve \vec{F}_4 vektörlerinin bileşkesi sıfırdır.



Şekil I



Şekil II

\vec{F}_1 , \vec{F}_2 ve \vec{F}_3 Şekil I'de verildiğine göre \vec{F}_4 vektörü Şekil II'deki vektörlerden hangisidir?

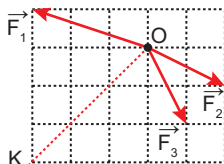
- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

	x	y
F_1	-2	+2
F_2	+3	+1
F_3	-1	-1
F_4	x	y
R	0	0

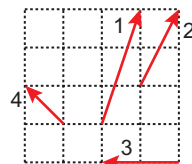
x: 0
y: -2
 $F_4 (0, -2)$
4 nolu vektör.

Cevap: D

8. Eşit bölmelere ayrılmış sürtünmesiz yatay düzlemde bulunan O noktasal cismine Şekil I'deki üç kuvvet etki etmektedir.



Şekil I



Şekil II

O noktasal cismine etki eden kuvvetlerin bileşkesinin K doğrultusunda olması için uygulanması gereken dördüncü kuvvet Şekil II'dekilerden hangileri olabilir?

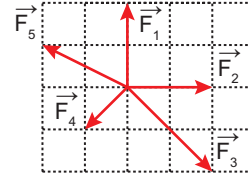
- A) 1 ve 2 B) 2 ve 3 C) 1 ve 3
D) 1, 2 ve 3 E) 1, 3 ve 4

	x	y
F_1	-3	+1
F_2	+2	-1
F_3	+1	-2
F_4	x	y
R	a	a

Bileşkenin K doğrultusunda olabilmesi için F_4 'ün 1, 3 ve 4 nolu vektörlerin olması ihtimali vardır.

Cevap: E

9. Eşit bölmelere ayrılmış aynı düzlemdeki \vec{F}_1 , \vec{F}_2 , \vec{F}_3 , \vec{F}_4 ve \vec{F}_5 vektörleri şekildedeki gibidir. Bu beş vektörün bileşkesi \vec{R} 'dir.



Buna göre bu vektörlerden hangisi kaldırılırsa bileşke vektör $-\vec{R}$ olur?

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

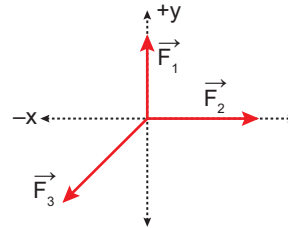
	x	y
F_1	0	+2
F_2	+2	0
F_3	+2	-2
F_4	-1	-1
F_5	-2	+1
R	+1	0

$\vec{R} (+1, 0)$

\vec{F}_2 kaldırıldığında bileşke $(-1, 0)$ olur.

Cevap: B

10. Aynı düzlemde verilen \vec{F}_1 , \vec{F}_2 ve \vec{F}_3 vektörlerinin bileşkesi -x yönündedir.



Buna göre,

- I. \vec{F}_1 ve \vec{F}_2 vektörleri eşit büyüklüktedir.
II. \vec{F}_3 vektörü \vec{F}_2 vektöründen büyüktür.
III. \vec{F}_1 vektörü \vec{F}_3 vektöründen küçüktür.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

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

Bileşkenin -x yönünde olması için F_3 'ün düşey bileşeni $|\vec{F}_1|$ eşit olmalı, yatay bileşenide $|\vec{F}_2|$ 'den büyük olmalıdır.

Cevap: E

Cevap Anahtarı

1.C 2.A 3.E 4.D 5.C 6.B 7.D 8.E 9.B 10.E