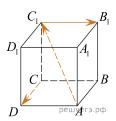
1. Даны векторы  $\vec{a}\{4;3\},\ \vec{b}\{8;-10\},\ \vec{c}\left\{-4;\frac{23}{3}\right\}$ . Разложите вектор  $\vec{c}$  по векторам  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ .

1) 
$$\vec{c} = \frac{1}{3}\vec{a} - \frac{2}{3}\vec{b}$$
 2)  $\vec{c} = \frac{4}{3}\vec{a} - \frac{\vec{t}}{3}\vec{b}$  3)  $\vec{c} = -\frac{2}{3}\vec{a} - \frac{1}{3}\vec{b}$  4)  $\vec{c} = \frac{2}{3}\vec{a} - \frac{2}{3}\vec{b}$  5)  $\vec{c} = \frac{2}{3}\vec{a} - \frac{1}{3}\vec{b}$  6)  $\vec{c} = \frac{1}{3}\vec{a} - \frac{1}{3}\vec{b}$ 

- **2.** Даны векторы  $\vec{a}(5;3;1),\ \vec{b}(4;-1;0).$  Найдите координаты вектора  $\vec{m},\$ если  $\vec{m}=\vec{a}-2\vec{b}.$ 
  - 1)  $\vec{m}(-3;5;1)$  2)  $\vec{m}(-3;-3;1)$  3)  $\vec{m}(4;2;-1)$  4)  $\vec{m}(5;-2;1)$  5)  $\vec{m}(5;3;1)$  6)  $\vec{m}(5;-3;1)$
- **3.** Используя данные рисунка найдите сумму векторов  $\overrightarrow{C_1B_1} + \overrightarrow{CD} + \overrightarrow{AC_1}$ .



- 1)  $\overrightarrow{AA_1}$  2)  $\overrightarrow{A_1B_1}$  3)  $\overrightarrow{CC_1}$  4)  $\overrightarrow{BB_1}$  5)  $\overrightarrow{BC_1}$  6)  $\overrightarrow{AD}$
- **4.** Найдите расстояние от точки A (1; 2; 3) до плоскости, заданной уравнением 2x + y + 2z = 4.

1) 4 2) 
$$\frac{1}{9}$$
 3) 0,5 4) 1 5) 2 6)  $\sqrt{2}$ 

- **5.** Даны векторы  $\vec{a}(5;3), \ \vec{b}(4;-1).$  Найдите модуль разности векторов  $\vec{p}$  и  $\vec{q},$  если  $\vec{p}=\vec{a}+\vec{b}$  и  $\vec{q}=\vec{a}-\vec{b}.$ 
  - 1)  $\sqrt{15}$  2)  $2\sqrt{15}$  3)  $2\sqrt{17}$  4)  $3\sqrt{7}$  5) 13 6) 8
- **6.** На прямой последовательно расположены на равном расстоянии точки C, D, E, F и K. Найдите координаты точки K, если D(-8;3) и E(1;5).
  - 1) (11; 5) 2) (14; 8) 3) (19; 1) 4) (19; 9) 5) (2; 19) 6) (12; 9)
- 7. Даны координаты точек: A (1; -1; -4), B (-3; -1; 0), C (-1; 2; 5), D (2; -3; 1). Найдите косинус угла векторами  $\overrightarrow{AB}$  и  $\overrightarrow{CD}$ .

1) 
$$-0.7$$
 2)  $\frac{3}{10}$  3)  $0.3$  4)  $-\frac{7}{10}$  5)  $-0.3$  6)  $-\frac{3}{10}$ 

- **8.** Даны точка A (3; 5; -1) и точка B (-2; 4; -3). Найдите длину вектора  $\overrightarrow{AB}$ .
  - 1)  $\sqrt{30}$  2)  $\sqrt{31}$  3)  $\sqrt{120}$  4)  $\sqrt{5}$  5)  $\sqrt{10}$  6)  $6\sqrt{6}$
- **9.** Найдите x и y, если известно, что векторы  $\vec{c} = (-2; y; -1)$  и  $\vec{d} = (4; 5; x)$  коллинеарны. Выберите промежутки, в которые входят соответствующие значения x и y одновременно.

1) 
$$(5; 6,5]$$
 2)  $(1; 5,75)$  3)  $[-2,5;7]$  4)  $[-5; 2,5)$  5)  $[-6; 2,25)$  6)  $(-3; 2]$ 

**10.** На рисунке изображен прямоугольник *ABCD*. Найдите длины векторов: <sub>П</sub>  $\overrightarrow{AO} + \overrightarrow{BO}$ ,  $\overrightarrow{AO} - \overrightarrow{BO}$ ,  $\overrightarrow{AD} - \overrightarrow{AB}$ , если AB = 8, BC = 6.



11. На рисунке изображен прямоугольник АВСД. Найдите длины векторов:  $\overrightarrow{AO} + \overrightarrow{BO}$ ,  $\overrightarrow{AO} - \overrightarrow{BO}$ ,  $\overrightarrow{AD} - \overrightarrow{AB}$ , если AB = 12, BC = 5.



12. На рисунке изображен ромб АВСО. Найдите длины векторов:  $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD}$ ,  $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AD}$ ,  $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC}$ , если DB = 10, AC = 24.



13. На рисунке изображен ромб АВСО. Найдите длины векторов:  $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD}$ ,  $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AD}$ ,  $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC}$ , если DB = 12, AC = 16.



14. На рисунке изображен равносторонний треугольник АВС. Найдите длины векторов  $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC}$  и  $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}$ , если стороны треугольника равны  $2\sqrt{3}$ .



1) 
$$2\sqrt{3}$$
, 6 2)  $\sqrt{3}$ , 6 3)  $\sqrt{3}$ , 5 4)  $3\sqrt{3}$ , 6 5) 2, 6 6)  $2\sqrt{2}$ , 7

2) 
$$\sqrt{3}$$
, 6

3) 
$$\sqrt{3}$$
, 5

4) 
$$3\sqrt{3}$$
, (

$$5) 2\sqrt{2}, 7$$

15. На рисунке изображен равносторонний треугольник АВС. Найдите длины векторов  $\overrightarrow{AB}-\overrightarrow{AC}$  и  $\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AC}$ , если стороны треугольника равны  $9\sqrt{3}$ .



1) 
$$9\sqrt{3}$$
, 9

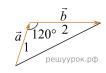
2) 
$$10\sqrt{3}$$
, 25

1) 
$$9\sqrt{3}$$
, 9 2)  $10\sqrt{3}$ , 25 3)  $9\sqrt{3}$ , 27 4)  $9\sqrt{3}$ , 21 5)  $6\sqrt{3}$ , 27 6)  $\sqrt{3}$ , 27

4) 
$$9\sqrt{3}$$
, 21

5) 
$$6\sqrt{3}$$
, 2°

**16.** Найдите  $|\vec{a} + \vec{b}|$ :

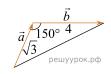


1) 7 2) 
$$2\sqrt{2}$$
 3)  $\sqrt{6}$  4)  $\sqrt{7}$  5) 3

3) 
$$\sqrt{6}$$

4) 
$$\sqrt{7}$$

**17.** Найдите  $|\vec{a} + \vec{b}|$  :



1) 6 2) 
$$\sqrt{31}$$
 3) 5 4)  $\sqrt{30}$  5)  $\sqrt{32}$  6)  $\sqrt{29}$ 

**18.** Найдите  $|\vec{a} + \vec{b}|$  :



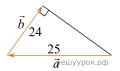
1) 
$$\sqrt{25}$$
 2) 6 3) 5 4) 3 5) 4 6) 10

**19.** Найдите  $|\vec{a} + \vec{b}|$  :



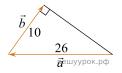
1) 6 2) 3 3) 2 4) 8 5) 5 6) 
$$\sqrt{4}$$

**20.** Найдите  $|\vec{a} + \vec{b}|$  :



1) 24 2) 6 3) 25 4) 11 5) 7 6) 
$$\sqrt{49}$$

**21.** Найдите  $|\vec{a} + \vec{b}|$  :



1) 
$$\sqrt{576}$$
 2) 26 3) 24 4) 25 5)  $\sqrt{572}$  6) 27

**22.** Найдите  $|\vec{a} + \vec{b}|$  :



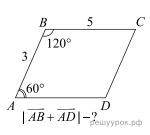
1) 6 2) 
$$\sqrt{9}$$
 3) 2 4) 4 5) 5 6) 3

**23.** Найдите  $|\vec{a} + \vec{b}|$  :



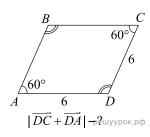
1) 4 2) 
$$\sqrt{36}$$
 3) 3 4)  $\sqrt{25}$  5) 8 6) 5

**24.** Найдите длины сумм и разностей векторов по данным рисунка.



1) 5 2) 6 3) 
$$\sqrt{49}$$
 4) 7 5) 10 6) 8

**25.** Найдите длины сумм и разностей векторов по данным рисунка.



1) 6 2) 
$$\sqrt{36}$$
 3) 3 4)  $\sqrt{25}$  5) 8 6) 4

26. Упростите суммы:

a) 
$$\overrightarrow{AB} + DQ + \overrightarrow{BC} + QE + EA + \overrightarrow{CD}$$
; 6)  $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BA} + \overrightarrow{CD} + \overrightarrow{MN} + \overrightarrow{DC} + \overrightarrow{NM}$ ;

B) 
$$\overrightarrow{FK} + \overrightarrow{MQ} + \overrightarrow{KP} + \overrightarrow{AM} + \overrightarrow{QK} + \overrightarrow{PF}; \Gamma$$
)  $MF + \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{FM} + \overrightarrow{CD} + \overrightarrow{PA} + \overrightarrow{MP}$ .  
1) a)  $\overrightarrow{O}$ ; 6)  $\overrightarrow{MN}$ ; B)  $\overrightarrow{AK}$ ;  $\Gamma$ )  $\overrightarrow{MD}$  2) a)  $\overrightarrow{AD}$ ; 6)  $\overrightarrow{O}$ ; B)  $\overrightarrow{PF}$ ;  $\Gamma$ )  $\overrightarrow{MD}$ 

1) a) 
$$0; 6) MN; B) AK; \Gamma) MD$$
 2) a)  $AD; 6) 0; B)  $\overrightarrow{PF}; \Gamma$   $MD$   
3) a)  $\overrightarrow{0}; 6) \overrightarrow{AD}; B) \overrightarrow{AK}; \Gamma$   $\overrightarrow{MD}$  4) a)  $\overrightarrow{0}; 6) \overrightarrow{0}; B) \overrightarrow{AK}; \Gamma$   $\overrightarrow{PA}$   
5) a)  $\overrightarrow{0}; 6) \overrightarrow{0}; B) \overrightarrow{AK}; \Gamma$   $\overrightarrow{MD}$  6) a)  $\overrightarrow{0}; 6) \overrightarrow{0}; B) \overrightarrow{PF}; \Gamma$   $\overrightarrow{MD}$$ 

- **27.** Упростите выражение:  $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} \overrightarrow{MC} + \overrightarrow{MD} \overrightarrow{KD}$ .
  - 1)  $\overrightarrow{AD}$  2)  $\overrightarrow{BC}$  3)  $\overrightarrow{AK}$  4)  $\overrightarrow{MA}$  5)  $\overrightarrow{CD}$  6)  $\overrightarrow{DC}$
- **28.** Упростите выражение:  $\overrightarrow{MK} (\overrightarrow{DE} + \overrightarrow{FC}) \overrightarrow{BK} + (\overrightarrow{FE} + \overrightarrow{BC}).$ 
  - 1)  $\overrightarrow{FE}$  2)  $\overrightarrow{KD}$  3)  $\overrightarrow{CM}$  4)  $\overrightarrow{DC}$  5)  $\overrightarrow{MF}$  6)  $\overrightarrow{MD}$
- **29.** Упростите выражение:  $\overrightarrow{FC} + \overrightarrow{MD} \overrightarrow{BE} (\overrightarrow{EA} \overrightarrow{BM}) + \overrightarrow{CA}$ .
  - 1)  $\overrightarrow{EB}$  2)  $\overrightarrow{FA}$  3)  $\overrightarrow{AD}$  4)  $\overrightarrow{FD}$  5)  $\overrightarrow{AE}$  6)  $\overrightarrow{MB}$
- **30.** Упростите выражение:  $\overrightarrow{NF} + \overrightarrow{FA} + (\overrightarrow{LK} \overrightarrow{LA}) \overrightarrow{MD} + \overrightarrow{KD}$ .
  - 1)  $\overrightarrow{AF}$  2)  $\overrightarrow{NF}$  3)  $\overrightarrow{MD}$  4)  $\overrightarrow{ND}$  5)  $\overrightarrow{NM}$  6)  $\overrightarrow{LD}$
- **31.** Упростите выражение:  $-\overrightarrow{CG} + \overrightarrow{BG} (\overrightarrow{EC} \overrightarrow{AB}) \overrightarrow{AM}$ .
  - 1)  $\overrightarrow{CE}$  2)  $\overrightarrow{MB}$  3)  $\overrightarrow{ME}$  4)  $\overrightarrow{BC}$  5)  $\overrightarrow{BE}$  6)  $\overrightarrow{AB}$
- **32.** Какой вектор нужно вычесть из выражения  $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CD} \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{EC} \overrightarrow{EB} + \overrightarrow{BC}$ , чтобы получился  $\overrightarrow{0}$ ?

1) 
$$\overrightarrow{BD}$$
 2)  $\overrightarrow{0}$  3)  $\overrightarrow{BC}$  4)  $\overrightarrow{CB}$  5)  $\overrightarrow{EC}$  6)  $\overrightarrow{AC}$ 

- **33.** Найдите координаты вектора  $\vec{a}$ , если  $\vec{a} = \vec{p} + \vec{i}$ ,  $\vec{p} = (-1; 3)$ ,  $\vec{i} = (2; 2)$ .
- **34.** Найдите координаты вектора  $\vec{a}$ , если  $\vec{a} = \vec{p} \vec{i}$ ,  $\vec{p} = (-3; 4)$ ,  $\vec{i} = (1; 2)$ . 1) (-4; 1) 2) (0; 2) 3) (-3; 0) 4) (-4; 3) 5) (-1; 2) 6) (-4; 2)
- **35.** Найдите координаты вектора  $\vec{a}$ , если  $\vec{a} = 4\vec{p} + \vec{i}$ ,  $\vec{p} = (5; -2)$ ,  $\vec{i} = (-7; 3)$ . 1) (12; -5) 2) (13; -5) 3) (10; -2) 4) (11; -4) 5) (13; -6) 6) (14; -1)
- **36.** Найдите координаты вектора  $\vec{a}$ , если  $\vec{a}=2\vec{p}-\vec{i}$ ,  $\vec{p}=(3;1)$ ,  $\vec{i}=(2;-2)$ .
- **37.** Найдите координаты вектора  $\vec{a}$ , если  $\vec{a} = 3\vec{i} 2\vec{p}$ ,  $\vec{i} = (3; -2)$ ,  $\vec{p} = (-4; 1)$ . 1) (10; -2) 2) (13; -8) 3) (17; -8) 4) (18; -6) 5) (17; -5) 6) (14; -9)
- **38.** Найдите координаты вектора  $\vec{a}$ , если  $\vec{a} = 5\vec{i} 7\vec{p}$ ,  $\vec{p} = (6; 8)$ ,  $\vec{i} = (5; 4)$ . 1) (-15; -30) 2) (-18; -37) 3) (-12; -38) 4) (-16; -32) 5) (-17; -36) 6) (-17; -35)
- **39.** Вектор  $\overrightarrow{AB}$  с началом в точке A(3;6) имеет координаты (9; 3). Найдите координаты точки B.



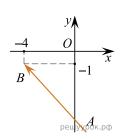
- 1) (12; 6) 2) (12; 9) 3) (11; 7) 4) (15; 5) 5) (10; 9) 6) (8; 10)
- **40.** Вектор  $\overrightarrow{AB}$  с началом в точке A(2; -4) имеет координаты (6; -5). Найдите координаты точки B.



- 1) (4; -9) 2) (9; -10) 3) (3; -5) 4) (8; -7) 5) (6; -9) 6) (8; -9)
- **41.** Вектор  $\overrightarrow{AB}$  с концом в точке B(5;3) имеет координаты (3; 1). Найдите координаты точки A.



- 1) (2; 4) 2) (1; 2) 3) (4; 3) 4) (2; 2) 5) (2; 0) 6) (0; 2)
- **42.** Вектор  $\overrightarrow{AB}$  с концом в точке B(-4; -1) имеет координаты (-5; 8). Найдите координаты точки A.



1) (0; -9) 2) (1; -9) 3) (1; -7) 4) (3; -6) 5) (2; -9) 6) (1; -3)

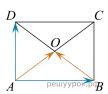
**43.** Стороны правильного треугольника ABC равны 6. Найдите скалярное произведение векторов  $\overrightarrow{AB}$  и  $\overrightarrow{AC}$ .

1)  $18\sqrt{3}$  2) 18 3) 9 4)  $3\sqrt{36}$  5)  $6\sqrt{3}$  6) 324

**44.** Стороны правильного треугольника ABC равны 4. Найдите скалярное произведение векторов  $\overrightarrow{AB}$  и  $\overrightarrow{AC}$ .

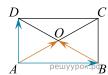
1)  $8\sqrt{3}$  2)  $\sqrt{192}$  3)  $9\sqrt{3}$  4)  $7\sqrt{3}$  5)  $5\sqrt{3}$  6)  $2\sqrt{48}$ 

**45.** На рисунке изображён прямоугольник ABCD, диагонали которого пересекаются в точке O. Найдите скалярное произведение векторов: а)  $\overrightarrow{AD} \cdot \overrightarrow{AB}$ , б)  $\overrightarrow{AO} \cdot \overrightarrow{BO}$ , если AB = 8, BC = 6.



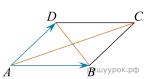
1) a) -1; 6) -7 2) a) 0; 6) -4 3) a) 0; 6) -7 4) a) 1; 6) -7 5) a) 1; 6) -5 6) a)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ; 6) -8

**46.** На рисунке изображён прямоугольник *ABCD*, диагонали которого пересекаются в точке O. Найдите скалярное произведение векторов: a)  $\overrightarrow{AD} \cdot \overrightarrow{AB}$ , б)  $\overrightarrow{AO} \cdot \overrightarrow{BO}$ , если AB = 12, BC = 5.



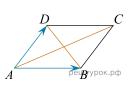
1) a) 0; б)  $-\frac{119}{4}$  2) a) 1; б)  $-\frac{119}{4}$  3) a) 0; б)  $-\frac{117}{4}$  4) a) 0; б)  $-\frac{119}{2}$  5) a) 1; б)  $-\frac{119}{2}$  6) a) 0; б)  $-\frac{121}{4}$ 

**47.** На рисунке изображён ромб ABCD. Найдите скалярное произведение векторов: а)  $\overrightarrow{DB} \cdot \overrightarrow{AC}$ , б)  $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}$ , в)  $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AD}$ , если  $DB = 10, \ AC = 24$ .



1) a) 0; б) 292; в) 121 2) a) 1; б) 288; в) 119 3) a) 0; б) 288; в) 119 4) a) 0; б) 282; в) 119 5) a) 0; б) 288; в) 113 6) a) -1; б) 288; в) 119

**48.** На рисунке изображён ромб ABCD. Найдите скалярное произведение векторов: a)  $\overrightarrow{DB} \cdot \overrightarrow{AC}$ , б)  $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}$ , в)  $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AD}$ , если  $DB = 12, \ AC = 16$ .



1) a) 1; б) 128; в) 32 2) a) 0; б) 128; в) 24 3) a) 0; б) 128; в) 28 4) a) 0; б) 128; в) 28 5) a) 1; б) 128; в) 28 6) a) 0; б) 256; в) 28

**49.** Найдите угол между векторами  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ , если:

а)  $\vec{a} = (2; 3)$  и  $\vec{b} = (2; 4);$  б)  $\vec{a} = (0; 1)$  и  $\vec{b} = (2; 0);$ 

в)  $\vec{a} = (1; \sqrt{3})$  и  $\vec{b} = (\sqrt{3}; 1); \Gamma$ )  $\vec{a} = (6; 4)$  и  $\vec{b} = (2; -3)$ .

1) a)  $\arccos \frac{8}{\sqrt{65}}$ ; 6)  $45^{\circ}$ ; B)  $60^{\circ}$ ; F)  $30^{\circ}$  2) a)  $\arccos \frac{8}{\sqrt{65}}$ ; 6)  $30^{\circ}$ ; B)  $45^{\circ}$ ; F)  $90^{\circ}$ 

3) a)  $\arccos \frac{8}{\sqrt{65}}$ ; 6)  $90^{\circ}$ ; B)  $60^{\circ}$ ; C)  $90^{\circ}$  4) a)  $\arccos \frac{8}{\sqrt{65}}$ ; 6)  $90^{\circ}$ ; B)  $90^{\circ}$ ; C)  $90^{\circ}$ 

5) a) 
$$\arccos \frac{8}{\sqrt{65}}$$
; 6)  $90^{\circ}$ ; B)  $30^{\circ}$ ; F)  $90^{\circ}$  6) a)  $\arccos \frac{8}{\sqrt{65}}$ ; 6)  $90^{\circ}$ ; B)  $60^{\circ}$ ; F)  $60^{\circ}$ 

**50.** Найдите координаты вектора  $\vec{p}$ , если при параллельном переносе на вектор  $\vec{p}$  точка A(-5;6;-77) переходит в точку B, а B(1;2;3).

1) 
$$\vec{p}(6;-2;8)$$
 2)  $\vec{p}(6;-4;10)$  3)  $\vec{p}(6;-4;8)$  4)  $\vec{p}(5;-2;10)$  5)  $\vec{p}(7;-8;10)$  6)  $\vec{p}(6;-4;11)$ 

**51.** Найдите координаты вектора  $\vec{p}$ , если при параллельном переносе на вектор  $\vec{p}$  точка A(-5;6;-77) переходит в точку B, а B(-1;2;6).

1) 
$$\vec{p}(4;-4;13)$$
 2)  $\vec{p}(3;-4;13)$  3)  $\vec{p}(4;-4;10)$  4)  $\vec{p}(2;-6;13)$  5)  $\vec{p}(3;-3;14)$  6)  $\vec{p}(1;-4;13)$ 

**52.** Найдите координаты вектора  $\vec{p}$ , если при параллельном переносе на вектор  $\vec{p}$  точка A(-5;6;-77) переходит в точку B, а B — середина отрезка DC,  $D(-3;\ 1;-20)$ , C(5;1;-2).

1) 
$$\vec{p}(4;-2;-3)$$
 2)  $\vec{p}(4;-4;-4)$  3)  $\vec{p}(2;-6;-4)$  4)  $\vec{p}(4;-5;-4)$  5)  $\vec{p}(6;-5;-4)$  6)  $\vec{p}(4;-4;-5)$ 

**53.** Найдите координаты вектора  $\vec{p}$ , если при параллельном переносе на вектор  $\vec{p}$  точка A(-5; 6; -7) переходит в точку B, а B — середина отрезка DC, D(2; -3; 10), C(312; 11; -76).

1) 
$$\vec{p}(162; -1; -26)$$
 2)  $\vec{p}(162; -2; -24)$  3)  $\vec{p}(158; -2; -26)$  4)  $\vec{p}(162; 0; -25)$  5)  $\vec{p}(128; -4; -26)$  6)  $\vec{p}(162; -2; -26)$ 

**54.** В правильной шестиугольной призме  $ABCDEFA_1B_1C_1D_1$ , все рёбра которой равны 3, найдите  $|2\overrightarrow{BC} + \overrightarrow{DD_1}|$ .

1) 
$$2\sqrt{5}$$
 2)  $\sqrt{3}$  3)  $3\sqrt{5}$  4)  $\sqrt{5}$  5)  $4\sqrt{5}$  6)  $\sqrt{45}$ 

**55.** В правильной шестиугольной призме  $ABCDEFA_1B_1C_1D_1$ , все рёбра которой равны 3, найдите  $|\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{DF_1}|$ .

1) 3 2) 6 3) 5 4) 
$$\sqrt{8}$$
 5) 2 6)  $\sqrt{11}$ 

**56.** В тетраэдре  $\overrightarrow{DA} = \vec{a}, \ \overrightarrow{DB} = \vec{b}, \ \overrightarrow{DC} = \vec{c}, \$ точки M и N — середины рёбер AB и BC соответственно, точки K и L — середины отрезков AN и DM. Выразите вектор  $\overrightarrow{AB}$  через векторы  $\vec{a}, \ \vec{b}$  и  $\vec{c}$ .

1) 
$$\vec{a} - \vec{c}$$
 2)  $\vec{b} + \vec{a}$  3)  $\vec{b} - \vec{c}$  4)  $\vec{b} + \vec{c}$  5)  $\vec{b} - \vec{a}$  6)  $2\vec{c}$ 

**57.** В тетраэдре  $\overrightarrow{DA} = \vec{a}, \ \overrightarrow{DB} = \vec{b}, \ \overrightarrow{DC} = \vec{c}, \$ точки M и N — середины рёбер AB и BC соответственно, точки K и L — середины отрезков AN и DM. Выразите вектор  $\overrightarrow{BC}$  через векторы  $\vec{a}, \ \vec{b}$  и  $\vec{c}$ .

1) 
$$\vec{c} + \vec{b}$$
 2)  $\vec{a} - \vec{b}$  3)  $\vec{c} - \vec{b}$  4)  $\vec{a} + \vec{b}$  5)  $\vec{c} - \vec{a}$  6)  $\vec{a} - \vec{c}$ 

**58.** В тетраэдре  $\overrightarrow{DA} = \vec{a}$ ,  $\overrightarrow{DB} = \vec{b}$ ,  $\overrightarrow{DC} = \vec{c}$ , точки M и N — середины рёбер AB и BC соответственно, точки K и L — середины отрезков AN и DM. Выразите вектор  $\overrightarrow{CA}$  через векторы  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  и  $\vec{c}$ .

1) 
$$\vec{a} - \vec{b}$$
 2)  $\vec{a} - \vec{c}$  3)  $\vec{a} + \vec{b}$  4)  $\vec{a} + \vec{c}$  5)  $\vec{b} - \vec{c}$  6)  $\vec{c} - \vec{a}$ 

**59.** В тетраэдре  $\overrightarrow{DA} = \vec{a}, \ \overrightarrow{DB} = \vec{b}, \ \overrightarrow{DC} = \vec{c}, \$ точки M и N — середины рёбер AB и BC соответственно, точки K и L — середины отрезков AN и DM. Выразите вектор  $\overrightarrow{DM}$  через векторы  $\vec{a}, \ \vec{b}$  и  $\vec{c}$ .

1) 
$$\frac{1}{2}\vec{a} - \frac{1}{2}\vec{b}$$
 2)  $\vec{a} + \vec{b}$  3)  $\frac{1}{2}(\vec{a} + \vec{b})$  4)  $\vec{a} + \frac{1}{2}\vec{c}$  5)  $\frac{1}{2}\vec{a} + \frac{1}{2}\vec{b}$  6)  $\vec{a} - \vec{b}$ 

**60.** В правильной шестиугольной призме  $ABCDEFA_1B_1C_1D_1$ , все рёбра которой равны 3, найдите  $|\overrightarrow{CD} + \overrightarrow{BA} + \overrightarrow{EF_1} + \overrightarrow{D_1C}|$ .

1) 
$$\sqrt{3}$$
 2)  $\sqrt{27}$  3)  $4\sqrt{3}$  4)  $2\sqrt{3}$  5)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  6)  $3\sqrt{3}$ 

**61.** В правильной шестиугольной призме  $ABCDEFA_1B_1C_1D_1$ , все рёбра которой равны 3, найдите  $|\overrightarrow{C_1E_1} + 2\overrightarrow{FA} + \overrightarrow{D_1D}|$ .

1) 
$$\sqrt{2}$$
 2)  $2\sqrt{2}$  3)  $3\sqrt{2}$  4)  $\sqrt{18}$  5)  $3\sqrt{3}$  6)  $\sqrt{3}$ 

**62.** В кубе  $\overrightarrow{ABCDA_1B_1C_1D_1}$  рёбра которого равны 2, вычислите скалярное произведение векторов  $\overrightarrow{AD}$  и  $\overrightarrow{B_1C_1}$ .

1) 2 2) 
$$\sqrt{17}$$
 3) 4 4) 4 5) 6 6)  $\sqrt{8}$ 

**63.** В кубе  $ABCDA_1B_1C_1D_1$  рёбра которого равны 2, вычислите скалярное произведение векторов  $\overrightarrow{AC}$  и  $\overrightarrow{B_1D_1}$ .

1) 1 2) 
$$\sqrt{2}$$
 3) 4 4) 2 5) 0 6)  $\sqrt{3}$ 

**64.** В кубе  $\overrightarrow{ABCDA_1B_1C_1D_1}$  рёбра которого равны 2, вычислите скалярное произведение векторов  $\overrightarrow{BD}$  и  $\overrightarrow{A_1C_1}$ .

1) 
$$\sqrt{6}$$
 2) 0 3) 1 4) 3 5) 2 6)  $\sqrt{2}$ 

**65.** В кубе  $\overrightarrow{ABCDA_1B_1C_1D_1}$  рёбра которого равны 2, вычислите скалярное произведение векторов  $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC}$  и  $\overrightarrow{DD_1} - \overrightarrow{DC}$ .

1) 
$$-4$$
 2) 3 3) 4 4) 9 5) 1 6)  $\sqrt{7}$ 

**66.** Найдите координаты вектора  $\overrightarrow{AB}$ , если известно, что  $A(-3;\ 1;-20);\ C(5;\ 1;-1),$  B — середина отрезка AC.

1) 
$$\left(2;\ 0;\ \frac{19}{2}\right)$$
 2)  $\left(4;\ 0;\ \frac{19}{4}\right)$  3)  $\left(4;\ 0;\ \frac{19}{2}\right)$  4)  $\left(0;\ 0;\ \frac{19}{6}\right)$  5)  $\left(4;\ 4;\ \frac{19}{2}\right)$  6)  $\left(4;\ 0;\ 19\right)$ 

- **67.** Найдите координаты вектора  $\overrightarrow{AB}$ , если известно, что A(2; -3; -10); C(-5; 2; 3), <math>B середина отрезка AC.
  - 1)  $\left(\frac{7}{2}; \frac{5}{2}; -\frac{13}{2}\right)$  2)  $\left(-\frac{7}{2}; \frac{5}{2}; \frac{13}{2}\right)$  3)  $\left(-\frac{7}{4}; \frac{5}{4}; \frac{13}{2}\right)$  4)  $\left(-\frac{7}{2}; -\frac{5}{2}; \frac{13}{4}\right)$  5)  $\left(\frac{7}{2}; -\frac{5}{2}; -\frac{13}{2}\right)$  6)  $\left(-\frac{9}{2}; \frac{5}{2}; \frac{13}{8}\right)$
- **68.** Найдите координаты вектора  $\overrightarrow{AB}$ , если известно, что A(-3; 1; -20); C(5; 1; -1), точка B делит отрезок AC в отношении 3:2, считая от A.

1) 
$$\left(\frac{6}{5}; 1; -\frac{57}{5}\right)$$
 2)  $\left(-\frac{24}{5}; 1; \frac{57}{5}\right)$  3)  $\left(-\frac{4}{5}; 1; -\frac{43}{7}\right)$  4)  $\left(-\frac{6}{5}; 0; -\frac{43}{5}\right)$  5)  $\left(\frac{6}{5}; 1; \frac{57}{5}\right)$  6)  $\left(\frac{24}{5}; 0; \frac{57}{5}\right)$ 

**69.** Найдите координаты вектора  $\overrightarrow{AB}$ , если известно, что A(1; 2; -2); C(3; 1; -2), точка B делит отрезок AC в отношении 4:3, считая от A.

1) 
$$\left(-\frac{8}{7}; -\frac{4}{7}; -4\right)$$
 2)  $\left(\frac{12}{7}; \frac{12}{7}; -2\right)$  3)  $\left(-\frac{8}{7}; -\frac{4}{7}; 0\right)$   
4)  $\left(\frac{15}{7}; -\frac{10}{7}; 2\right)$  5)  $\left(\frac{8}{7}; -\frac{4}{7}; 0\right)$  6)  $\left(\frac{8}{7}; \frac{4}{7}; 4\right)$ 

- 70. Найдите скалярное произведение векторов  $\overrightarrow{AB}$  и  $\overrightarrow{CD}$ , если  $\overrightarrow{AB}=(2;\ 3;\ 1);$   $\overrightarrow{CD}=(-2;-3;\ 1).$ 
  - 1) -10 2) -12 3) 15 4) -11 5) -16 6) 12
- 71. Найдите скалярное произведение векторов  $\overrightarrow{AB}$  и  $\overrightarrow{CD}$ , если  $\overrightarrow{AB}=(5;1;-6);$   $\overrightarrow{CD}=(2;-7;-10).$ 
  - 1) 39 2) 65 3) 63 4) 84 5) 68 6) 90
- 72. Найдите скалярное произведение векторов  $\overrightarrow{AB}$  и  $\overrightarrow{CD}$ , если  $A(1;2;3);\ B(2;3;4);\ C(-2;-3;1);\ D(2;3;1).$ 
  - 1) 14 2) 8 3) 18 4) 20 5) 10 6) 6
- 73. Найдите скалярное произведение векторов  $\overrightarrow{AB}$  и  $\overrightarrow{CD}$ , если A(5;12;-3); B(10;-2;14); C(4;-20;7); D(12;8;3).
  - 1) -400 2) -360 3) 420 4) -446 5) -464 6) -420
  - 74. Найдите угол между векторами  $\overrightarrow{AB}$  и  $\overrightarrow{CD}$ , если  $\overrightarrow{AB}=(-3;4;0);$   $\overrightarrow{CD}=(5;0;-12).$
  - 1)  $\arcsin\left(-\frac{3}{13}\right)$  2)  $\arccos\left(-\frac{3}{13}\right)$  3)  $\arccos\left(\frac{3}{13}\right)$  4)  $-\arccos\left(\frac{3}{13}\right)$  5)  $\pi + \arccos\left(\frac{3}{13}\right)$  6)  $-\arcsin\left(\frac{3}{13}\right)$

75. Найдите угол между векторами  $\overrightarrow{AB}$  и  $\overrightarrow{CD}$ , если  $\overrightarrow{AB}=(1;2;3); \ \overrightarrow{CD}=(5;0;-12).$ 

1) 
$$-\arccos\frac{20}{\sqrt{406}}$$
 2)  $\arccos\left(\frac{13\sqrt{14}}{182}\right)$  3)  $\arccos\left(-\frac{13\sqrt{7}}{182}\right)$  4)  $-\arcsin\frac{20}{\sqrt{406}}$  5)  $\arccos\left(-\frac{13\sqrt{14}}{182}\right)$  6)  $\arccos\left(-\frac{13\sqrt{14}}{91}\right)$ 

76. Найдите угол между векторами  $\overrightarrow{AB}$  и  $\overrightarrow{CD}$ , если A(5;1;-6); B(-3;1;-20); C(12;-7;9); <math>D(8;-6;5).

1) 
$$-\arccos\frac{44}{\sqrt{2145}}$$
 2)  $\arccos\frac{22}{\sqrt{2145}}$  3)  $\arccos\frac{44}{\sqrt{2145}}$  4)  $-\arcsin\frac{44}{\sqrt{2145}}$  5)  $-\arccos\frac{22}{\sqrt{2145}}$  6)  $\arccos\left(-\frac{44}{\sqrt{2145}}\right)$ 

77. Найдите угол между векторами  $\overrightarrow{AB}$  и  $\overrightarrow{CD}$ , если A(3;7;4); B(5;-2;34); C(4;-7;-10); D(3;2;1).

1) 
$$\arccos\left(\frac{247\sqrt{199955}}{199955}\right)$$
 2)  $\arccos\left(-\frac{247\sqrt{199955}}{199955}\right)$   
3)  $-\arcsin\frac{277}{\sqrt{199\sqrt{55}}}$  4)  $\arccos\left(\frac{330\sqrt{199955}}{199955}\right)$   
5)  $\arccos\left(\frac{247\sqrt{199955}}{985}\right)$  6)  $\arcsin\left(-\frac{277}{\sqrt{199\sqrt{55}}}\right)$