

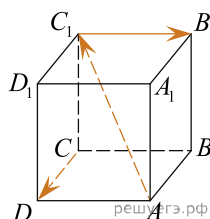
1. Даны векторы $\vec{a}\{4; 3\}$, $\vec{b}\{8; -10\}$, $\vec{c}\left\{-4; \frac{23}{3}\right\}$. Разложите вектор $\vec{c}$ по векторам $\vec{a}$ и $\vec{b}$.

- 1) $\vec{c} = \frac{1}{3}\vec{a} - \frac{2}{3}\vec{b}$ 2) $\vec{c} = \frac{4}{3}\vec{a} - \frac{7}{3}\vec{b}$ 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 $\vec{C_1B_1} + \vec{CD} + \vec{AC_1}$.



- 1) $\vec{AA_1}$ 2) $\vec{A_1B_1}$ 3) $\vec{CC_1}$ 4) $\vec{BB_1}$ 5) $\vec{BC_1}$
 6) $\vec{AD}$

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 $\vec{AB}$ и $\vec{CD}$.

- 1) -0,7 2) $\frac{3}{10}$ 3) 0,3 4) $-\frac{7}{10}$ 5) -0,3
 6) $-\frac{3}{10}$

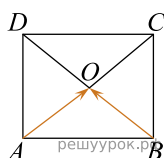
8. Даны точка $A(3; 5; -1)$ и точка $B(-2; 4; -3)$. Найдите длину вектора $\vec{AB}$.

- 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.

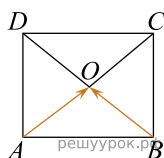
- 1) (5; 6,5] 2) (1; 5,75) 3) [-2; 5; 7] 4) [-5; 2; 5)
 5) [-6; 2; 25) 6) (-3; 2]

10. На рисунке изображен прямоугольник $ABCD$. Найдите длины векторов: $\vec{AO} + \vec{BO}$, $\vec{AO} - \vec{BO}$, $\vec{AD} - \vec{AB}$, если $AB = 8$, $BC = 6$.



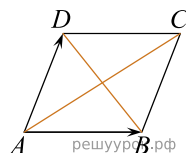
- 1) 6, 7, 10 2) 6, 8, 10 3) 6, 9, 10 4) 5, 8, 12
5) 10, 6, 8 6) 8, 10, 6

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



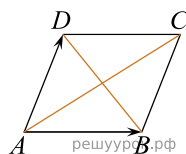
- 1) 5, 12, 13 2) 12, 5, 13 3) 5, 7, 11 4) 12, 13, 8
5) 10, 12, 13 6) 5, 10, 15

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



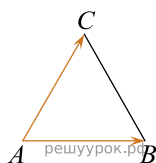
- 1) 6, 13, 24 2) 24, 7, 13 3) 19, 10, 16 4) 24, 10, 13
5) 10, 13, 24 6) 8, 12, 21

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



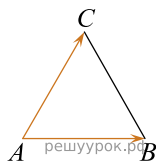
- 1) 16, 10, 12 2) 14, 12, 6 3) 11, 16, 10 4) 12, 16, 8
5) 6, 16, 10 6) 16, 12, 10

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



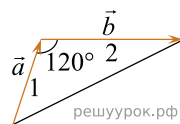
- 1) $2\sqrt{3}$, 6 2) $\sqrt{3}$, 6 3) $\sqrt{3}$, 5 4) $3\sqrt{3}$, 6
5) 2, 6 6) $2\sqrt{2}$, 7

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



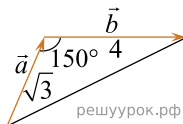
- 1) $9\sqrt{3}$, 9 2) $10\sqrt{3}$, 25 3) $9\sqrt{3}$, 27 4) $9\sqrt{3}$, 21
5) $6\sqrt{3}$, 27 6) $\sqrt{3}$, 27

16. Найдите $|\vec{a} + \vec{b}|$:



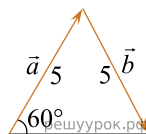
- 1) 7 2) $2\sqrt{2}$ 3) $\sqrt{6}$ 4) $\sqrt{7}$ 5) 3 6) 4

17. Найдите $|\vec{a} + \vec{b}|$:



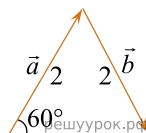
- 1) 6 2) $\sqrt{31}$ 3) 5 4) $\sqrt{30}$ 5) $\sqrt{32}$ 6) $\sqrt{29}$

18. Найдите $|\vec{a} + \vec{b}|$:



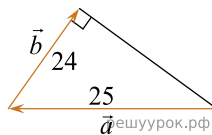
- 1) $\sqrt{25}$ 2) 6 3) 5 4) 3 5) 4 6) 10

19. Найдите $|\vec{a} + \vec{b}|$:



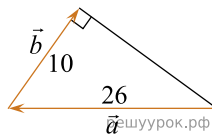
- 1) 6 2) 3 3) 2 4) 8 5) 5 6) $\sqrt{4}$

20. Найдите $|\vec{a} + \vec{b}|$:



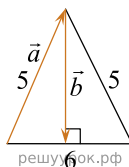
- 1) 24 2) 6 3) 25 4) 11 5) 7 6) $\sqrt{49}$

21. Найдите $|\vec{a} + \vec{b}|$:



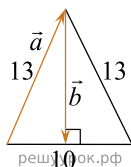
- 1) $\sqrt{576}$ 2) 26 3) 24 4) 25 5) $\sqrt{572}$ 6) 27

22. Найдите $|\vec{a} + \vec{b}|$:



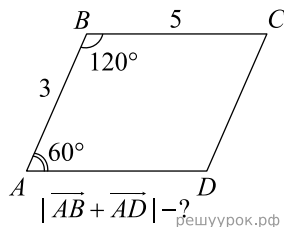
- 1) 6 2) $\sqrt{9}$ 3) 2 4) 4 5) 5 6) 3

23. Найдите $|\vec{a} + \vec{b}|$:



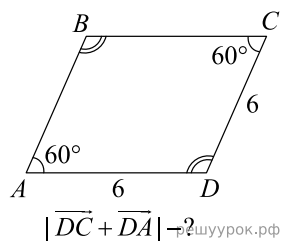
- 1) 4 2) $\sqrt{36}$ 3) 3 4) $\sqrt{25}$ 5) 8 6) 5

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:

- а) $\vec{AB} + \vec{DQ} + \vec{BC} + \vec{QE} + \vec{EA} + \vec{CD}$; б) $\vec{AB} + \vec{BA} + \vec{CD} + \vec{MN} + \vec{DC} + \vec{NM}$;
 в) $\vec{FK} + \vec{MQ} + \vec{KP} + \vec{AM} + \vec{QK} + \vec{PF}$; г) $\vec{MF} + \vec{AC} + \vec{FM} + \vec{CD} + \vec{PA} + \vec{MP}$.

- 1) а) $\vec{0}$; б) $\vec{MN}$; в) $\vec{AK}$; г) $\vec{MD}$
 2) а) $\vec{AD}$; б) $\vec{0}$; в) $\vec{PF}$; г) $\vec{MD}$
 3) а) $\vec{0}$; б) $\vec{AD}$; в) $\vec{AK}$; г) $\vec{MD}$ 4) а) $\vec{0}$; б) $\vec{0}$; в) $\vec{AK}$; г) $\vec{PA}$
 5) а) $\vec{0}$; б) $\vec{0}$; в) $\vec{AK}$; г) $\vec{MD}$ 6) а) $\vec{0}$; б) $\vec{0}$; в) $\vec{PF}$; г) $\vec{MD}$

27. Упростите выражение: $\vec{AB} + \vec{BC} - \vec{MC} + \vec{MD} - \vec{KD}$.

- 1) $\vec{AD}$ 2) $\vec{BC}$ 3) $\vec{AK}$ 4) $\vec{MA}$ 5) $\vec{CD}$ 6) $\vec{DC}$

28. Упростите выражение: $\vec{MK} - (\vec{DE} + \vec{FC}) - \vec{BK} + (\vec{FE} + \vec{BC})$.

- 1) $\vec{FE}$ 2) $\vec{KD}$ 3) $\vec{CM}$ 4) $\vec{DC}$ 5) $\vec{MF}$ 6) $\vec{MD}$

29. Упростите выражение: $\vec{FC} + \vec{MD} - \vec{BE} - (\vec{EA} - \vec{BM}) + \vec{CA}$.

- 1) $\vec{EB}$ 2) $\vec{FA}$ 3) $\vec{AD}$ 4) $\vec{FD}$ 5) $\vec{AE}$ 6) $\vec{MB}$

30. Упростите выражение: $\vec{NF} + \vec{FA} + (\vec{LK} - \vec{LA}) - \vec{MD} + \vec{KD}$.

- 1) $\vec{AF}$ 2) $\vec{NF}$ 3) $\vec{MD}$ 4) $\vec{ND}$ 5) $\vec{NM}$ 6) $\vec{LD}$

31. Упростите выражение: $-\vec{CG} + \vec{BG} - (\vec{EC} - \vec{AB}) - \vec{AM}$.

- 1) $\vec{CE}$ 2) $\vec{MB}$ 3) $\vec{ME}$ 4) $\vec{BC}$ 5) $\vec{BE}$ 6) $\vec{AB}$

32. Какой вектор нужно вычесть из выражения $\vec{AB} + \vec{CD} - \vec{AC} + \vec{EC} - \vec{EB} + \vec{BC}$, чтобы получился $\vec{0}$?

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

33. Найдите координаты вектора $\vec{a}$, если $\vec{a} = \vec{p} + \vec{i}$, $\vec{p} = (-1; 3)$, $\vec{i} = (2; 2)$.

- 1) (5; 3) 2) (2; 4) 3) (2; 5) 4) (1; 1) 5) (1; 5)
6) (4; 3)

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 $\vec{a} = 2\vec{p} - \vec{i}$, $\vec{p} = (3; 1)$, $\vec{i} = (2; -2)$.

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

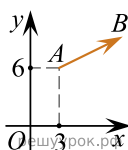
37. Найдите координаты вектора $\vec{a}$, если $\vec{a} = 3\vec{i} - 2\vec{p}$, $\vec{i} = (3; -2)$, $\vec{p} = (-4; 1)$.

- 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 $\vec{a} = 5\vec{i} - 7\vec{p}$, $\vec{p} = (6; 8)$, $\vec{i} = (5; 4)$.

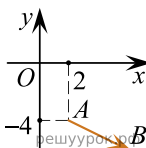
- 1) (-15; -30) 2) (-18; -37) 3) (-12; -38)
4) (-16; -32) 5) (-17; -36) 6) (-17; -35)

39. Вектор $\vec{AB}$ с началом в точке $A(3; 6)$ имеет координаты (9; 3). Найдите координаты точки B .



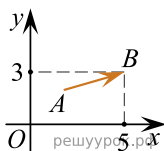
- 1) (12; 6) 2) (12; 9) 3) (11; 7) 4) (15; 5)
5) (10; 9) 6) (8; 10)

40. Вектор $\vec{AB}$ с началом в точке $A(2; -4)$ имеет координаты (6; -5). Найдите координаты точки B .



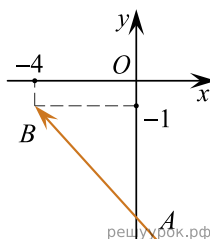
- 1) (4; -9) 2) (9; -10) 3) (3; -5) 4) (8; -7)
5) (6; -9) 6) (8; -9)

41. Вектор $\vec{AB}$ 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 $\vec{AB}$ 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) $(1; -3)$

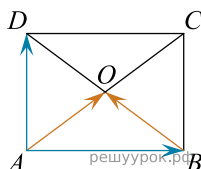
43. Стороны правильного треугольника ABC равны 6. Найдите скалярное произведение векторов $\vec{AB}$ и $\vec{AC}$.

- 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 $\vec{AB}$ и $\vec{AC}$.

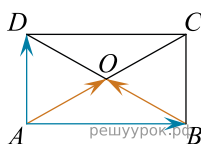
- 1) $8\sqrt{3}$ 2) $\sqrt{192}$ 3) $9\sqrt{3}$ 4) $7\sqrt{3}$ 5) $5\sqrt{3}$
6) $2\sqrt{48}$

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



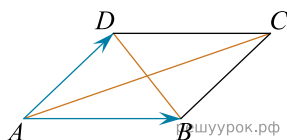
- 1) а) -1 ; б) -7 2) а) 0; б) -4 3) а) 0; б) -7
4) а) 1; б) -7 5) а) 1; б) -5 6) а) $\frac{\sqrt{2}}{2}$; б) -8

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



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

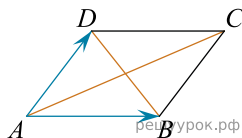
47. На рисунке изображён ромб $ABCD$. Найдите скалярное произведение векторов: а) $\vec{DB} \cdot \vec{AC}$, б) $\vec{AB} \cdot \vec{AC}$, в) $\vec{AB} \cdot \vec{AD}$, если $DB = 10$, $AC = 24$.



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

48. На рисунке изображён ромб $ABCD$.
 Найдите скалярное произведение векторов:

- а) $\vec{DB} \cdot \vec{AC}$, б) $\vec{AB} \cdot \vec{AC}$, в) $\vec{AB} \cdot \vec{AD}$, если
 $DB = 12$, $AC = 16$.



- 1) а) 1; б) 128; в) 32 2) а) 0; б) 128; в) 24
 3) а) 0; б) 128; в) 28 4) а) 0; б) 128; в) 28
 5) а) 1; б) 128; в) 28 6) а) 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 $\vec{b} = (\sqrt{3}; 1)$; г) $\vec{a} = (6; 4)$ и $\vec{b} = (2; -3)$.

- 1) а) $\arccos \frac{8}{\sqrt{65}}$; б) 45° ; в) 60° ; г) 30°
 2) а) $\arccos \frac{8}{\sqrt{65}}$; б) 30° ; в) 45° ; г) 90°
 3) а) $\arccos \frac{8}{\sqrt{65}}$; б) 90° ; в) 60° ; г) 90°
 4) а) $\arccos \frac{8}{\sqrt{65}}$; б) 90° ; в) 90° ; г) 90°
 5) а) $\arccos \frac{8}{\sqrt{65}}$; б) 90° ; в) 30° ; г) 90°
 6) а) $\arccos \frac{8}{\sqrt{65}}$; б) 90° ; в) 60° ; г) 60°

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 $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$, все рёбра которой равны 3, найдите $|\vec{2BC} + \vec{DD_1}|$.

- 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 $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1$, все рёбра которой равны 3, найдите $|\vec{AC} + \vec{DF_1}|$.

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

56. В тетраэдре $DABC$ $\vec{DA} = \vec{a}$, $\vec{DB} = \vec{b}$, $\vec{DC} = \vec{c}$, точки M и N — середины рёбер AB и BC соответственно, точки K и L — середины отрезков AN и DM . Выразите вектор $\vec{KL}$ 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 $DABC$ $\vec{DA} = \vec{a}$, $\vec{DB} = \vec{b}$, $\vec{DC} = \vec{c}$, точки M и N — середины рёбер AB и BC соответственно, точки K и L — середины отрезков AN и DM . Выразите вектор $\vec{BC}$ 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 $DABC$ $\vec{DA} = \vec{a}$, $\vec{DB} = \vec{b}$, $\vec{DC} = \vec{c}$, точки M и N — середины рёбер AB и BC соответственно, точки K и L — середины отрезков AN и DM . Выразите вектор $\vec{CA}$ 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 $DABC$ $\vec{DA} = \vec{a}$, $\vec{DB} = \vec{b}$, $\vec{DC} = \vec{c}$, точки M и N — середины рёбер AB и BC соответственно, точки K и L — середины отрезков AN и DM . Выразите вектор $\vec{DM}$ 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 $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1$, все рёбра которой равны 3, найдите $|\vec{CD} + \vec{BA} + \vec{EF_1} + \vec{D_1C}|$.

- 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 $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1$, все рёбра которой равны 3, найдите $|\vec{C_1E_1} + 2\vec{FA} + \vec{D_1D}|$.

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

62. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ рёбра которого равны 2, вычислите скалярное произведение векторов $\vec{AD}$ и $\vec{B_1C_1}$.

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

63. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ рёбра которого равны 2, вычислите скалярное произведение векторов $\vec{AC}$ и $\vec{B_1D_1}$.

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

64. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ рёбра которого равны 2, вычислите скалярное произведение векторов $\vec{BD}$ и $\vec{A_1C_1}$.

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

65. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ 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) $(4; 0; 19)$

67. Найдите координаты вектора $\overrightarrow{AB}$, если известно, что $A(2; -3; -10)$; $C(-5; 2; 3)$, 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 $\vec{AB}$ и $\vec{CD}$, если $\vec{AB} = (-3; 4; 0)$; $\vec{CD} = (5; 0; -12)$.

- 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 $\vec{AB}$ и $\vec{CD}$, если $\vec{AB} = (1; 2; 3)$; $\vec{CD} = (5; 0; -12)$.

- 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 $\vec{AB}$ и $\vec{CD}$, если $A(5; 1; -6)$; $B(-3; 1; -20)$; $C(12; -7; 9)$; $D(8; -6; 5)$.

- 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 $\vec{AB}$ и $\vec{CD}$, 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) $\arcsin\left(-\frac{277}{\sqrt{199}\sqrt{55}}\right)$