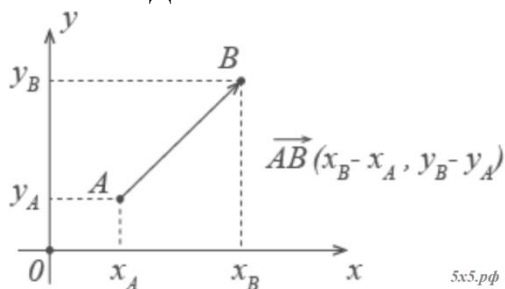
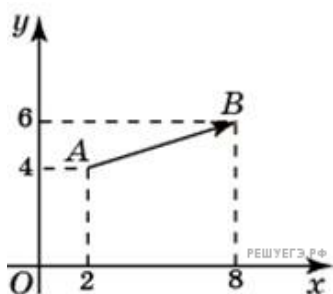


## КООРДИНАТЫ ВЕКТОРА И ДЕЙСТВИЯ С ВЕКТОРАМИ

### КООРДИНАТЫ ВЕКТОРА



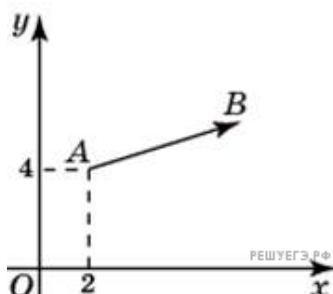
1. Найдите сумму координат вектора  $\overrightarrow{AB}$ .



Ответ:

2. Вектор  $\overrightarrow{AB}$  с началом в точке  $A(2;4)$  имеет координаты  $(7;2)$ .

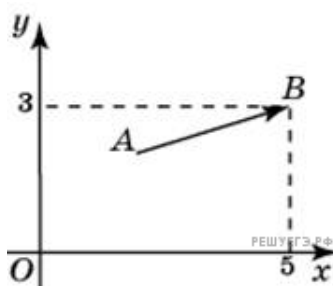
Найдите абсциссу точки  $B$ .



Ответ:

3. Вектор  $\overrightarrow{AB}$  с концом в точке  $B(5;3)$  имеет координаты  $(3;1)$ .

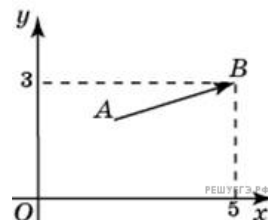
Найдите ординату точки  $A$ .



Ответ:

4. Вектор  $\overrightarrow{AB}$  с концом в точке  $B(5;3)$  имеет координаты  $(3;1)$ .

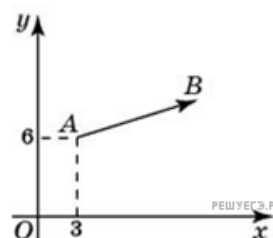
Найдите абсциссу точки  $A$ .



Ответ:

5. Вектор  $\overrightarrow{AB}$  с началом в точке  $A(3;6)$  имеет координаты  $(9;3)$ .

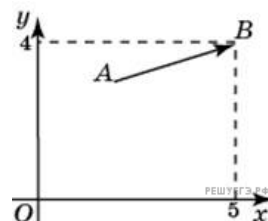
Найдите сумму координат точки  $B$ .



Ответ:

6. Вектор  $\overrightarrow{AB}$  с концом в точке  $B(5;4)$  имеет координаты  $(3;1)$ .

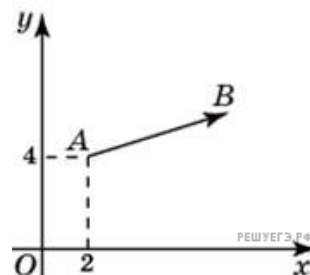
Найдите сумму координат точки  $A$ .



Ответ:

7. Вектор  $\overrightarrow{AB}$  с началом в точке  $A(2;4)$  имеет координаты  $(6;2)$ .

Найдите ординату точки  $B$ .

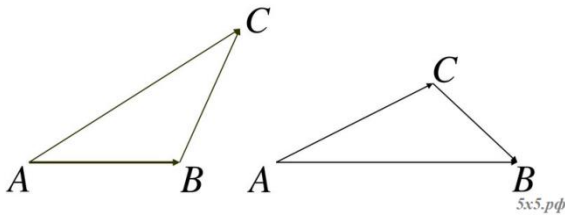


Ответ:

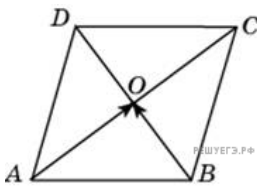
**СУММА / РАЗНОСТЬ ВЕКТОРОВ  
ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ**

$$\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AC}$$

$$\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC} = \overrightarrow{CB}$$

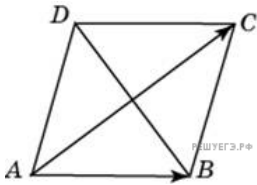


**8.** Диагонали ромба  $ABCD$  пересекаются в точке  $O$  и равны 12 и 16. Найдите длину вектора  $\overrightarrow{AO} + \overrightarrow{BO}$ .



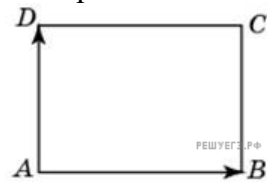
Ответ:

**9.** Диагонали ромба  $ABCD$  равны 20 и  $20\sqrt{3}$ . Найдите длину вектора  $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC}$ .



Ответ:

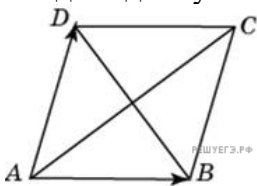
**10.** Две стороны прямоугольника  $ABCD$  равны 5 и 12. Найдите длину разности векторов  $\overrightarrow{AB}$  и  $\overrightarrow{AD}$ .



Ответ:

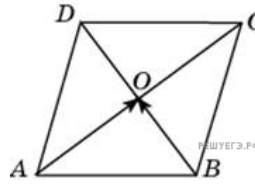
**11.** В ромбе  $ABCD$  диагональ  $BD = 7$ , а диагональ  $AC = 2\sqrt{7}$ .

Найдите длину вектора  $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AD}$ .



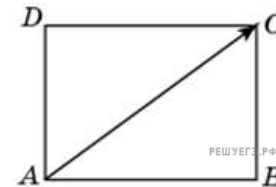
Ответ:

**12.** Диагонали ромба  $ABCD$  пересекаются в точке  $O$  и равны 10 и 24. Найдите длину вектора  $\overrightarrow{AO} - \overrightarrow{BO}$ .



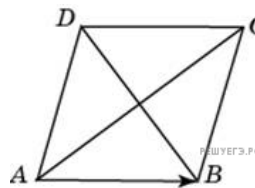
Ответ:

**13.** Две стороны прямоугольника  $ABCD$  равны 3 и 4. Найдите длину вектора  $\overrightarrow{AC}$ .



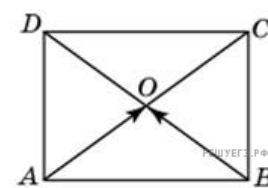
Ответ:

**14.** Диагонали ромба  $ABCD$  равны 24 и 70. Найдите длину вектора  $\overrightarrow{AB}$ .



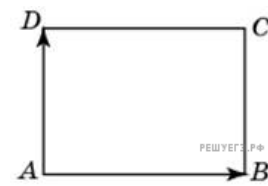
Ответ:

**15.** В прямоугольнике  $ABCD$   $AD = 3,75$  и  $AB = 16$ . Диагонали пересекаются в точке  $O$ . Найдите длину разности векторов  $\overrightarrow{AO}$  и  $\overrightarrow{BO}$ .



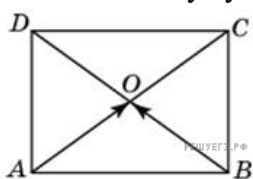
Ответ:

**16.** Две стороны прямоугольника  $ABCD$  равны 1 и  $3\sqrt{11}$ . Найдите длину суммы векторов  $\overrightarrow{AB}$  и  $\overrightarrow{AD}$ .



Ответ:

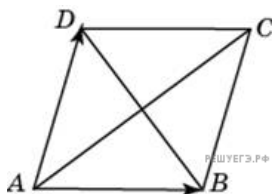
17. Две стороны изображенного на рисунке прямоугольника  $ABCD$  равны:  $AD = 4$  и  $AB = 9$ . Диагонали пересекаются в точке  $O$ .



Найдите длину суммы векторов  $\vec{AO}$  и  $\vec{BO}$ .

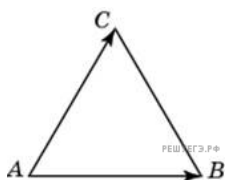
Ответ:

18. В изображенном на рисунке ромбе  $ABCD$  диагональ  $AC = 118$ , а диагональ  $BD = 9$ . Найдите длину вектора  $\vec{AB} + \vec{AD}$ .



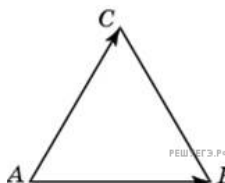
Ответ:

19. Стороны правильного треугольника  $ABC$  равны  $2\sqrt{3}$ . Найдите длину вектора  $\vec{AB} + \vec{AC}$ .



Ответ:

20. Стороны правильного треугольника  $ABC$  равны 20. Найдите длину вектора  $\vec{AB} - \vec{AC}$ .



Ответ:

21. Найдите длину диагонали прямоугольника, вершины которого имеют координаты  $(2;1)$ ,  $(2;4)$ ,  $(6;1)$ ,  $(6;4)$ .

Ответ:

### СУММА / РАЗНОСТЬ ВЕКТОРОВ ПО КООРДИНАТАМ

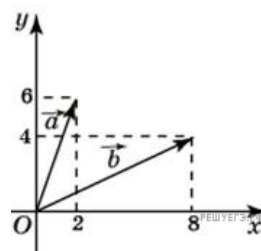
$$\vec{a}\{x_1; y_1\}, \vec{b}\{x_2; y_2\}$$

$$\vec{a} + \vec{b}\{x_1 + x_2; y_1 + y_2\}$$

$$\vec{a} - \vec{b}\{x_1 - x_2; y_1 - y_2\}$$

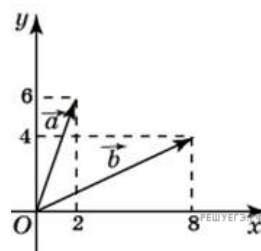
5x5.рф

22. Найдите сумму координат вектора  $\vec{a} + \vec{b}$ .



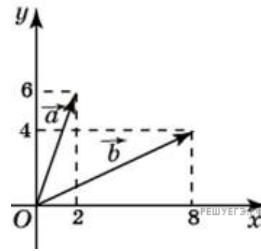
Ответ:

23. Найдите квадрат длины вектора  $\vec{a} + \vec{b}$ .



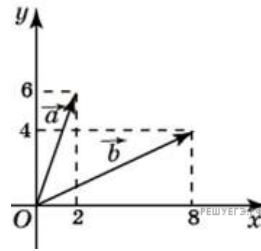
Ответ:

24. Найдите квадрат длины вектора  $\vec{a} - \vec{b}$ .



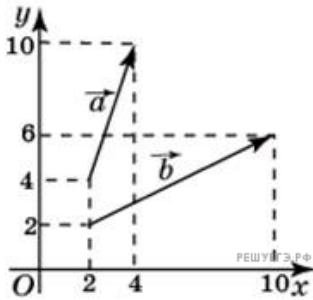
Ответ:

25. Найдите сумму координат вектора  $\vec{a} - \vec{b}$ .



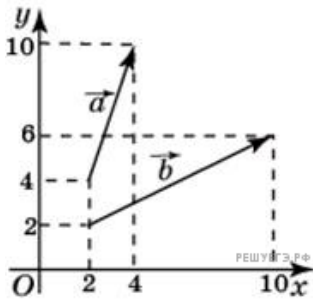
Ответ:

26. Найдите сумму координат вектора  $\vec{a} + \vec{b}$ .



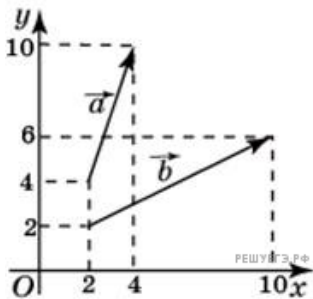
Ответ:

27. Найдите квадрат длины вектора  $\vec{a} + \vec{b}$ .



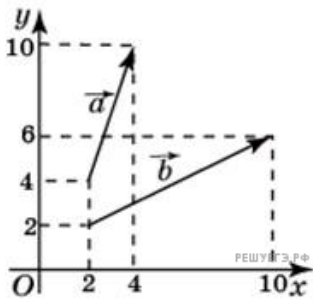
Ответ:

28. Найдите сумму координат вектора  $\vec{a} - \vec{b}$ .



Ответ:

29. Найдите квадрат длины вектора  $\vec{a} - \vec{b}$ .



Ответ:

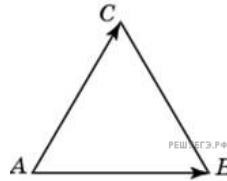
**СКАЛЯРНОЕ ПРОИЗВЕДЕНИЕ ВЕКТОРОВ**

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cdot \cos \alpha$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = x_1x_2 + y_1y_2$$

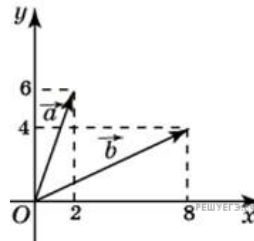
30. Стороны правильного треугольника  $ABC$  равны 3.

Найдите скалярное произведение векторов  $\vec{AB}$  и  $\vec{AC}$ .



Ответ:

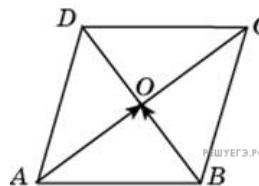
31. Найдите скалярное произведение векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ .



Ответ:

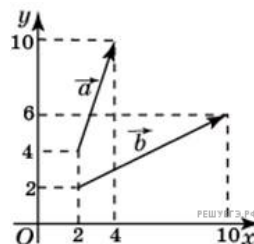
32. Диагонали ромба  $ABCD$  пересекаются в точке  $O$  и равны 12 и 16.

Найдите скалярное произведение векторов  $\vec{AO}$  и  $\vec{BO}$ .



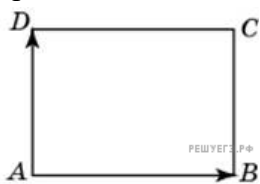
Ответ:

33. Найдите скалярное произведение векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ .



Ответ:

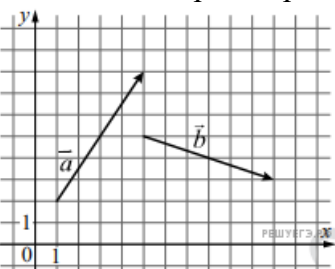
34. Две стороны прямоугольника  $ABCD$  равны 6 и 8. Найдите скалярное произведение векторов  $\vec{AB}$  и  $\vec{AD}$ .



Ответ:

35. На координатной плоскости изображены векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ .

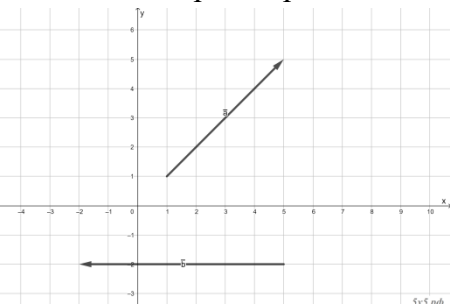
Найдите скалярное произведение  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ .



Ответ:

36. На координатной плоскости изображены векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ .

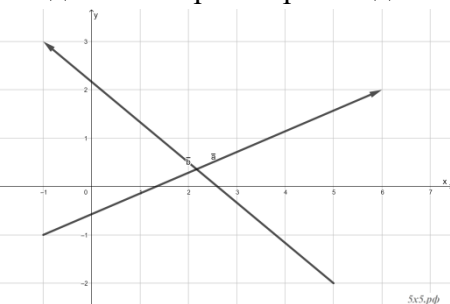
Найдите скалярное произведение  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ .



Ответ:

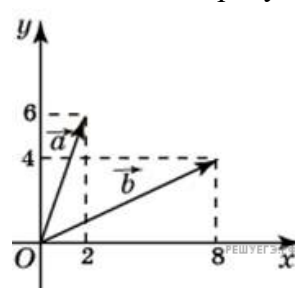
37. На координатной плоскости изображены векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ .

Найдите скалярное произведение  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ .



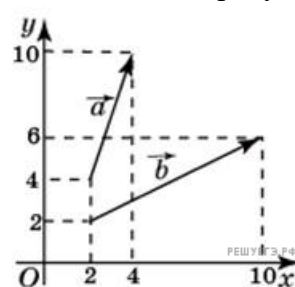
Ответ:

38. Найдите угол между векторами  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ . Ответ дайте в градусах.



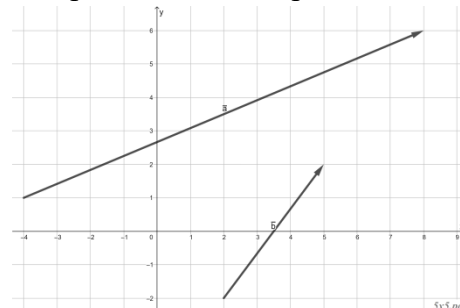
Ответ:

39. Найдите угол между векторами  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ . Ответ дайте в градусах.



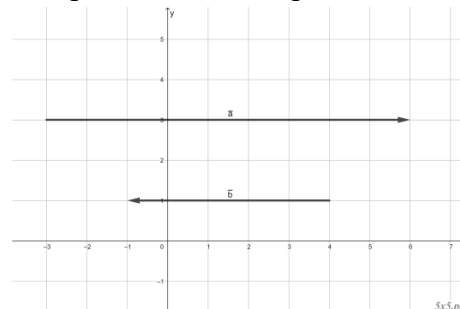
Ответ:

40. Найдите скалярное произведение изображённых векторов  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ .



Ответ:

41. Найдите скалярное произведение изображённых векторов  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ .



Ответ:

**42.** Даны векторы  $\vec{m}(6; -8)$  и  $\vec{n}(0; 2)$ .  
Найдите косинус угла между  $\vec{m}$  и  $\vec{n}$ .

Ответ:

**43.** Даны векторы  $\vec{m}(-3; 4)$  и  $\vec{n}(-9; -12)$ . Найдите косинус угла между этими векторами.

Ответ:

**44.** Даны векторы  $\vec{m}(-5; -12)$  и  $\vec{n}(56; 33)$ . Найдите косинус угла между этими векторами.

Ответ:

**45.** Даны векторы  $\vec{m}(0; -4)$  и  $\vec{n}(12; 9)$ .  
Найдите косинус угла между  $\vec{m}$  и  $\vec{n}$ .

Ответ:

**46.** Даны векторы  $\vec{m}(33; -56)$  и  $\vec{n}(-10; -24)$ . Найдите косинус угла между этими векторами.

Ответ:

**47.** Даны точки  $A(5; 4)$  и  $B(6; 3)$ . Найдите скалярное произведение векторов  $\vec{AB}$  и  $\vec{CB}$ , если  $BC = 9$ ,  $\angle CBA = 135^\circ$ .

Ответ:

**48.** В равнобедренном прямоугольном треугольнике  $ABC$  с прямым углом  $C$  известно, что  $AB = 8\sqrt{2}$ .

Найдите скалярное произведение векторов  $\vec{AB}$  и  $\vec{CA}$ .

Ответ:

**49.** В равнобедренном прямоугольном треугольнике  $ABC$  с прямым углом  $C$  известно, что  $AB = 6\sqrt{2}$ .

Найдите скалярное произведение векторов  $\vec{AB}$  и  $\vec{AC}$ .

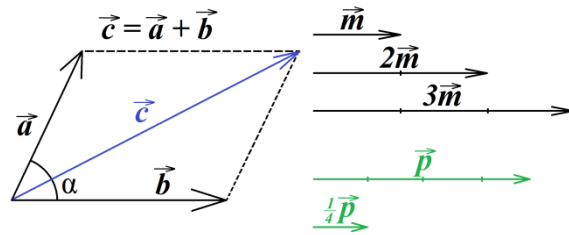
Ответ:

**50.** В равностороннем треугольнике  $ABC$  сторона равна  $6\sqrt{3}$ .

Найдите скалярное произведение векторов  $\vec{AB}$  и  $\vec{CA}$ .

Ответ:

## МОДУЛЬ ВЕКТОРНОЙ СУММЫ



$$|\vec{c}|^2 = |\vec{a}|^2 + |\vec{b}|^2 + 2 \cdot |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cdot \cos \alpha$$

**51.** Длины векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  равны соответственно 4 и 30, а их скалярное произведение равно 120. Найдите длину вектора  $\vec{c}$ , если  $\vec{c} = \vec{a} + \frac{1}{6}\vec{b}$ .

Ответ:

**52.** Длины векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  равны соответственно 9 и 60, а их скалярное произведение равно 429. Найдите длину вектора  $\vec{c}$ , если  $\vec{c} = 2\vec{a} + \frac{1}{3}\vec{b}$ .

Ответ:

**53.** Длины векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  равны соответственно 11 и 7, а их скалярное произведение равно 53. Найдите длину вектора  $\vec{c}$ , если  $\vec{c} = \vec{a} + 2\vec{b}$ .

Ответ:

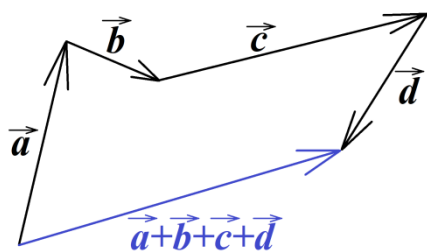
**54.** Длины векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  равны соответственно 5 и 8, а их скалярное произведение равно 12. Найдите длину вектора  $\vec{c}$ , если  $\vec{c} = 3\vec{a} + \vec{b}$ .

Ответ:

**55.** Длины векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  равны соответственно 16 и 6, а их скалярное произведение равно 24. Найдите длину вектора  $\vec{c}$ , если  $\vec{c} = \frac{1}{4}\vec{a} + \vec{b}$ .

Ответ:

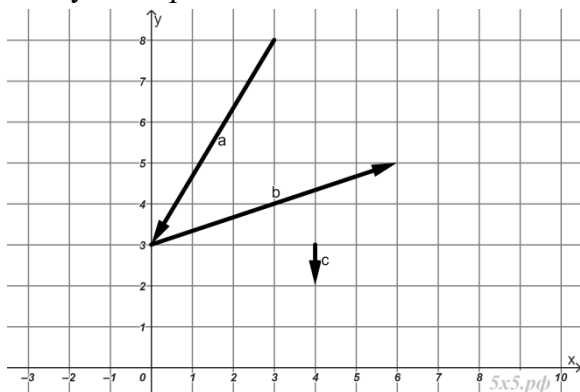
**ЕСЛИ ВЕКТОРОВ БОЛЬШЕ ДВУХ**



5x5.рф

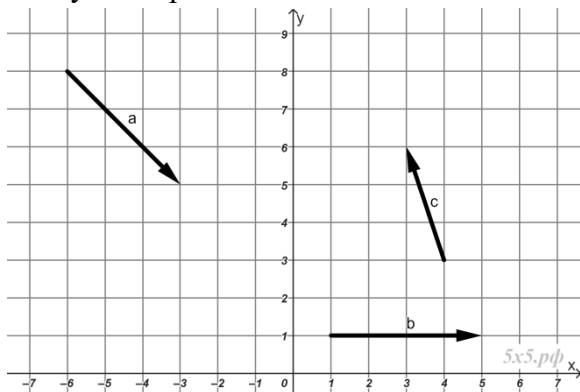
Вектор суммы идёт от начала первого вектора к концу последнего вектора

**56.** На координатной плоскости изображены векторы  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  и  $\vec{c}$  с целочисленными координатами. Найдите длину вектора  $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$ .



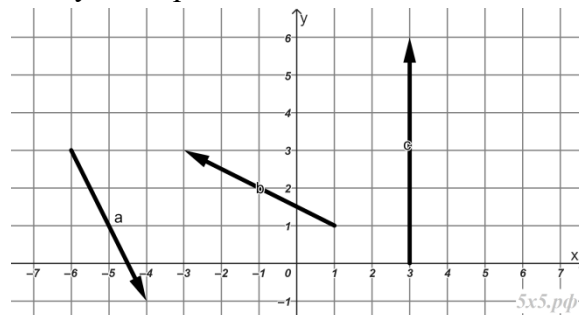
Ответ:

**57.** На координатной плоскости изображены векторы  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  и  $\vec{c}$  с целочисленными координатами. Найдите длину вектора  $\vec{a} + \vec{b} - \vec{c}$ .



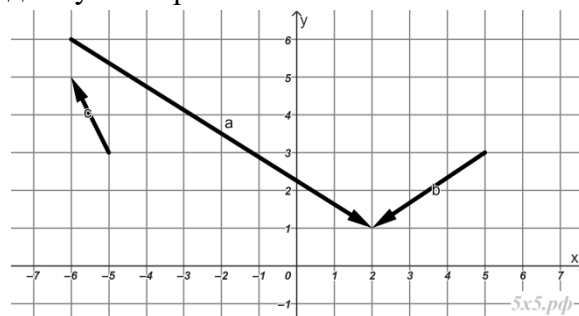
Ответ:

**58.** На координатной плоскости изображены векторы  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  и  $\vec{c}$  с целочисленными координатами. Найдите длину вектора  $\vec{a} - \vec{b} + \vec{c}$ .



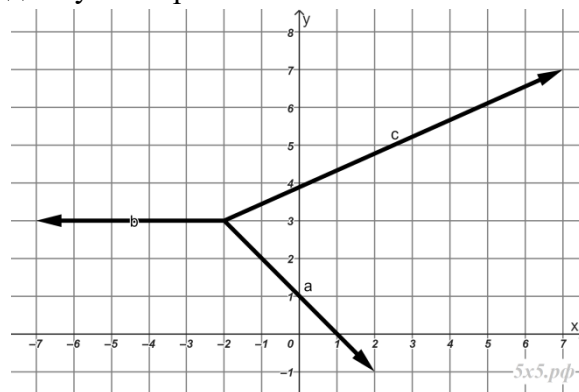
Ответ:

**59.** На координатной плоскости изображены векторы  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  и  $\vec{c}$  с целочисленными координатами. Найдите длину вектора  $\vec{b} - \vec{a} + \vec{c}$ .



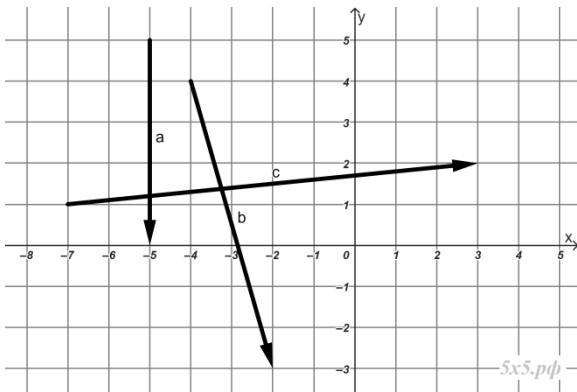
Ответ:

**60.** На координатной плоскости изображены векторы  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  и  $\vec{c}$  с целочисленными координатами. Найдите длину вектора  $\vec{a} - \vec{b} - \vec{c}$ .



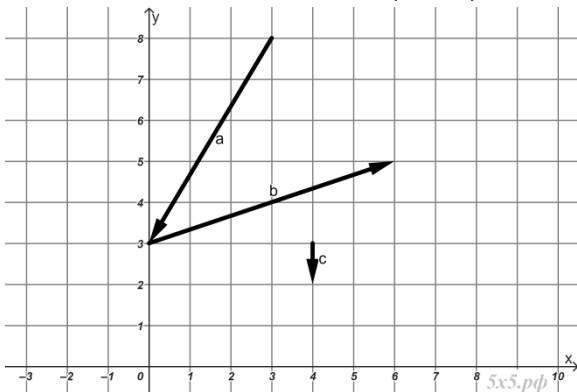
Ответ:

**61.** На координатной плоскости изображены векторы  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  и  $\vec{c}$  с целочисленными координатами. Найдите скалярное произведение  $\vec{a} \cdot (\vec{b} + \vec{c})$ .



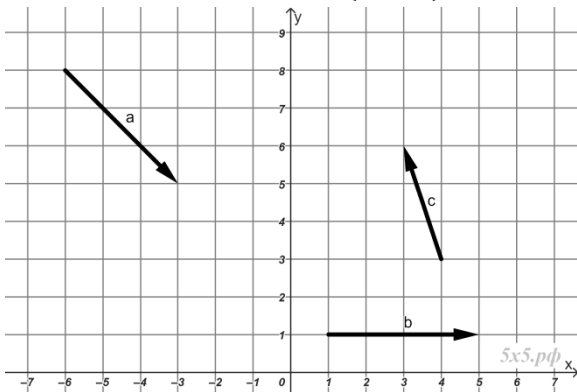
Ответ:

**62.** На координатной плоскости изображены векторы  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  и  $\vec{c}$  с целочисленными координатами. Найдите скалярное произведение  $\vec{a} \cdot (\vec{b} + \vec{c})$ .



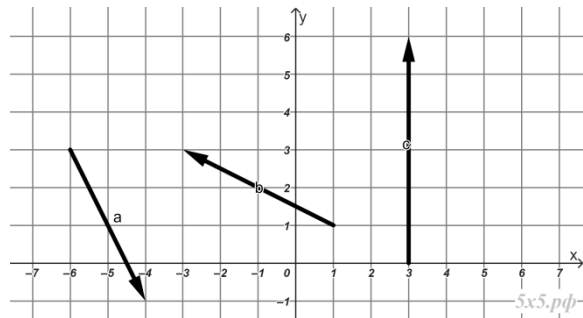
Ответ:

**63.** На координатной плоскости изображены векторы  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  и  $\vec{c}$  с целочисленными координатами. Найдите скалярное произведение  $(\vec{a} - \vec{b}) \cdot \vec{c}$ .



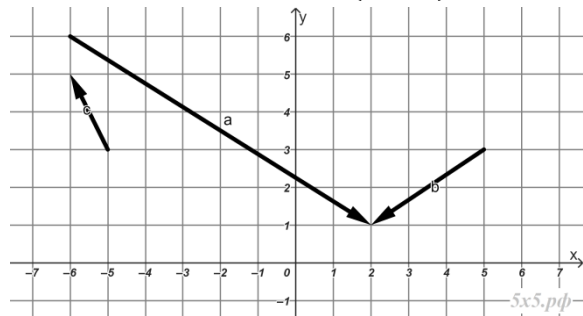
Ответ:

**64.** На координатной плоскости изображены векторы  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  и  $\vec{c}$  с целочисленными координатами. Найдите скалярное произведение  $\vec{a} \cdot (\vec{b} + \vec{c})$ .



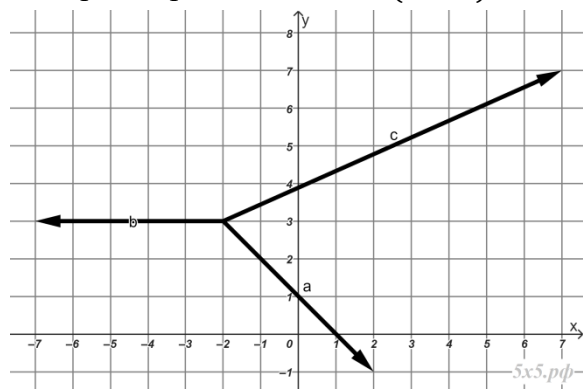
Ответ:

**65.** На координатной плоскости изображены векторы  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  и  $\vec{c}$  с целочисленными координатами. Найдите скалярное произведение  $(\vec{b} - \vec{a}) \cdot \vec{c}$ .



Ответ:

**66.** На координатной плоскости изображены векторы  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  и  $\vec{c}$  с целочисленными координатами. Найдите скалярное произведение  $\vec{a} \cdot (\vec{b} - \vec{c})$ .



Ответ:



**67.** Даны векторы  $\vec{a}(6; -2)$ ,  $\vec{b}(-1; 4)$  и  $\vec{c}(x; -2)$ . Найдите  $x$ , если  $(\vec{a} + \vec{b}) \cdot \vec{c} = 0$ .  
 Ответ:

**68.** Даны векторы  $\vec{a}(-4; -3)$ ,  $\vec{b}(-2; 2)$  и  $\vec{c}(x; 3)$ . Найдите  $x$ , если  $(\vec{a} + \vec{b}) \cdot \vec{c} = 0$ .  
 Ответ:

**69.** Даны векторы  $\vec{a}(-7; 3)$ ,  $\vec{b}(-3; 5)$  и  $\vec{c}(-2; y)$ . Найдите  $y$ , если  $(\vec{a} - \vec{b}) \cdot \vec{c} = 0$ .  
 Ответ:

**70.** Даны векторы  $\vec{a}(-2; 4)$ ,  $\vec{b}(-7; 5)$  и  $\vec{c}(x; -3)$ . Найдите  $x$ , если  $\vec{c} \cdot (\vec{b} - \vec{a}) = 0$ .  
 Ответ:

**71.** Даны векторы  $\vec{a}(-2; 7)$ ,  $\vec{b}(9; -3)$  и  $\vec{c}(4; y)$ . Найдите  $y$ , если  $\vec{c} \cdot (\vec{b} + \vec{a}) = 0$ .  
 Ответ:

**72.** Даны векторы  $\vec{m}(6; -2)$ ,  $\vec{n}(-1; 4)$ ,  $\vec{k}(-2; 8)$  и  $\vec{p}(1; 4)$ . Найдите скалярное произведение  $(\vec{m} + \vec{n}) \cdot (\vec{k} + \vec{p})$ .  
 Ответ:

**73.** Даны векторы  $\vec{m}(8; 5)$ ,  $\vec{n}(-4; -7)$ ,  $\vec{k}(-2; 3)$  и  $\vec{p}(-1; -1)$ . Найдите скалярное произведение  $(\vec{m} + \vec{n}) \cdot (\vec{k} + \vec{p})$ .  
 Ответ:

**74.** Даны векторы  $\vec{m}(-9; 2)$ ,  $\vec{n}(-4; 4)$ ,  $\vec{k}(11; -8)$  и  $\vec{p}(-5; -4)$ . Найдите скалярное произведение  $(\vec{m} - \vec{n}) \cdot (\vec{k} + \vec{p})$ .  
 Ответ:

**75.** Даны векторы  $\vec{m}(2; -11)$ ,  $\vec{n}(7; 8)$ ,  $\vec{k}(-5; 1)$  и  $\vec{p}(-11; 3)$ . Найдите скалярное произведение  $(\vec{m} - \vec{n}) \cdot (\vec{k} - \vec{p})$ .  
 Ответ:

**КООРДИНАТЫ ВЕКТОРА  $k\vec{a}$**

$$\vec{a}(x; y) \Rightarrow k\vec{a}(kx; ky)$$

$$\vec{a}(x; y) \Rightarrow \frac{1}{m}\vec{a}\left(\frac{1}{m}x; \frac{1}{m}y\right)$$

**76.** Даны векторы  $\vec{m}(9; -21)$  и  $\vec{n}(-2; 15)$ . Найдите сумму координат вектора  $\vec{q} = \frac{1}{3}\vec{m} - \frac{1}{5}\vec{n}$ .  
 Ответ:

**77.** Даны векторы  $\vec{m}\left(-\frac{1}{7}; -\frac{2}{3}\right)$  и  $\vec{n}(0; 7; 2)$ . Найдите сумму координат вектора  $\vec{q} = -21\vec{m} - 6\vec{n}$ .  
 Ответ:

**78.** Даны векторы  $\vec{m}(-8; 7)$  и  $\vec{n}(-1; -0,5)$ . Найдите сумму координат вектора  $\vec{q} = -5\vec{m} + 8\vec{n}$ .  
 Ответ:

**79.** Даны векторы  $\vec{m}(-5; 7)$  и  $\vec{n}\left(\frac{1}{3}; 2\right)$ . Найдите сумму координат вектора  $\vec{q} = -5\vec{m} + 6\vec{n}$ .  
 Ответ:

**80.** Даны векторы  $\vec{m}(-2,5; 0,5)$  и  $\vec{n}(14; -12)$ . Найдите сумму координат вектора  $\vec{q} = 6\vec{m} + 2,5\vec{n}$ .  
 Ответ:

**81.** Даны векторы  $\vec{a}(-0,5; 1,5)$  и  $\vec{b}(4; -2)$ . Найдите сумму координат вектора  $\vec{q} = 6\vec{a} + \frac{1}{2}\vec{b}$ .  
 Ответ:

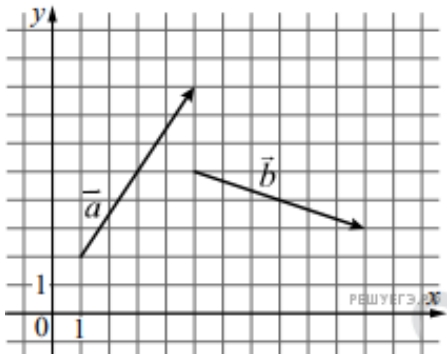
**82.** Даны векторы  $\vec{k}(30; 12)$  и  $\vec{n}(4; 6)$ . Найдите сумму координат вектора  $\vec{q} = \frac{1}{3}\vec{k} - \frac{1}{4}\vec{n}$ .  
 Ответ:

**83.** Даны векторы  $\vec{n}(-2; 5)$  и  $\vec{p}(5; -10)$ . Найдите сумму координат вектора  $\vec{q} = 5\vec{n} - 0,2\vec{p}$ .  
 Ответ:

**ТЕПЕРЬ НАДО ПОВТОРИТЬ**

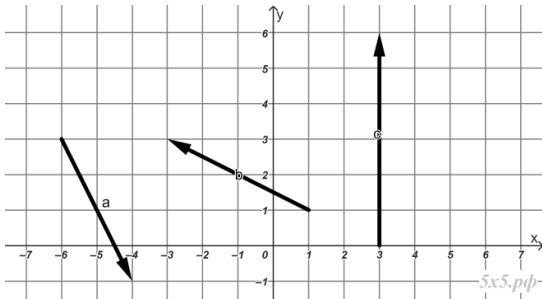
**84.** На координатной плоскости изображены векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ .

Найдите скалярное произведение  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ .



Ответ:

**85.** На координатной плоскости изображены векторы  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  и  $\vec{c}$  с целочисленными координатами. Найдите скалярное произведение  $\vec{a} \cdot (\vec{b} + \vec{c})$ .



Ответ:

**86.** Даны векторы  $\vec{m}(9; -21)$  и  $\vec{n}(-2; 15)$ .

Найдите сумму координат вектора  $\vec{q} = \frac{1}{3}\vec{m} - \frac{1}{5}\vec{n}$ .

Ответ:

**87.** Длины векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  равны соответственно 5 и 8, а их скалярное произведение равно 12. Найдите длину вектора  $\vec{c}$ , если  $\vec{c} = 3\vec{a} + \vec{b}$ .

Ответ:

**88.** Даны векторы  $\vec{m}(0; -4)$  и  $\vec{n}(12; 9)$ . Найдите косинус угла между  $\vec{m}$  и  $\vec{n}$ .

Ответ:

**89.** В равностороннем треугольнике  $ABC$  сторона равна  $6\sqrt{3}$ .

Найдите скалярное произведение векторов  $\vec{AB}$  и  $\vec{CA}$ .

Ответ:

**90.** Даны векторы  $\vec{a}(-2; 7)$ ,  $\vec{b}(9; -3)$  и  $\vec{c}(4; y)$ . Найдите  $y$ , если  $\vec{c} \cdot (\vec{b} + \vec{a}) = 0$ .

Ответ:

**Напоминка**

Координаты вектора $\vec{AB}$	$\vec{AB}(x_B - x_A; y_B - y_A)$
Сумма/разность векторов по координатам	$\vec{a} \pm \vec{b}\{x_a \pm x_b; y_a \pm y_b\}$
Векторная сумма	$ \vec{c} ^2 =  \vec{a} ^2 +  \vec{b} ^2 + 2 \cdot  \vec{a}  \cdot  \vec{b}  \cdot \cos \alpha$
Скалярное произведение векторов	$\vec{a} \cdot \vec{b} =  \vec{a}  \cdot  \vec{b}  \cdot \cos \alpha$ $\vec{a} \cdot \vec{b} = x_1x_2 + y_1y_2$
Координаты вектора $k\vec{a}$	$\vec{a}(x; y) \Rightarrow k\vec{a}(kx; ky)$ $\vec{a}(x; y) \Rightarrow \frac{1}{m}\vec{a}\left(\frac{1}{m}x; \frac{1}{m}y\right)$