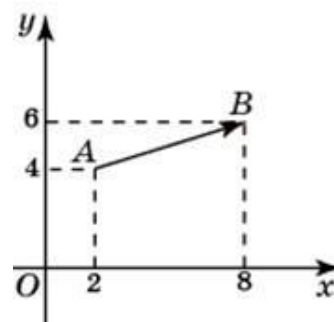


Векторы

(mathege.ru - открытый банк заданий задач ЕГЭ по математике Профиль)

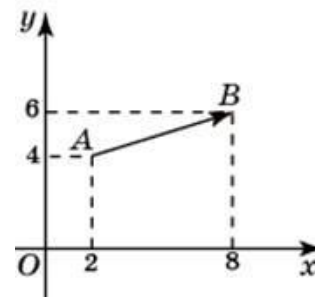
Примеры

№1. Найдите сумму координат вектора \overrightarrow{AB} .

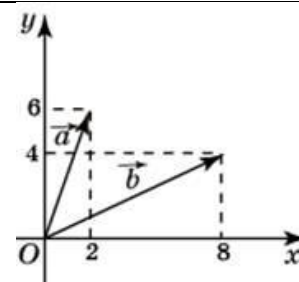


№2. Найдите длину вектора $\vec{a}(-24;10)$.

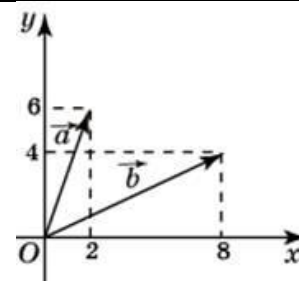
№3. Найдите квадрат длины вектора \overrightarrow{AB} .



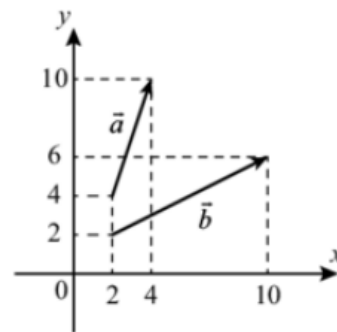
№4. Найдите сумму координат вектора $\vec{a} + \vec{b}$.



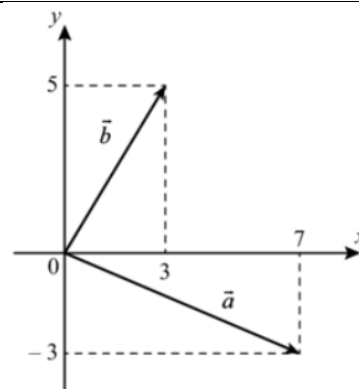
№5. Найдите квадрат длины вектора $\vec{a} + \vec{b}$.



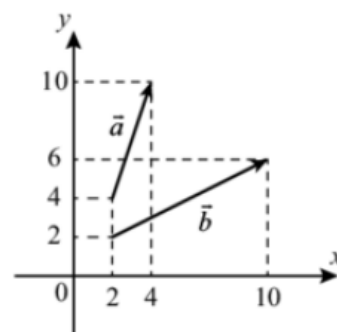
№6. Найдите квадрат длины вектора $\vec{a} + \vec{b}$.



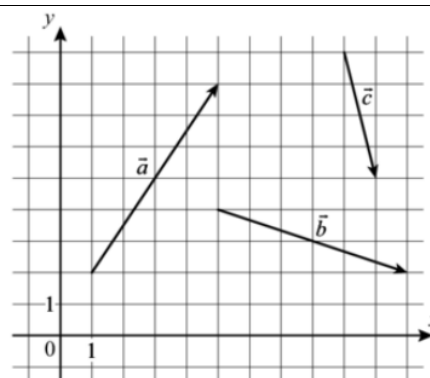
№7. Найдите квадрат длины вектора $\vec{a} - \vec{b}$.



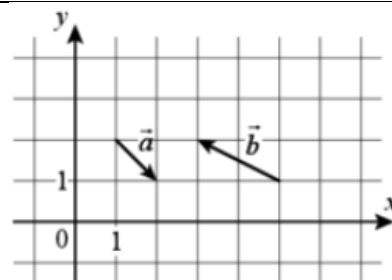
№8. Найдите квадрат длины вектора $\vec{a} - \vec{b}$.



№9. На координатной плоскости изображены векторы \vec{a} , \vec{b} и \vec{c} . Найдите длину вектора $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$.



№10. На координатной плоскости изображены векторы \vec{a} и \vec{b} . Найдите длину вектора $2\vec{a} - \vec{b}$.



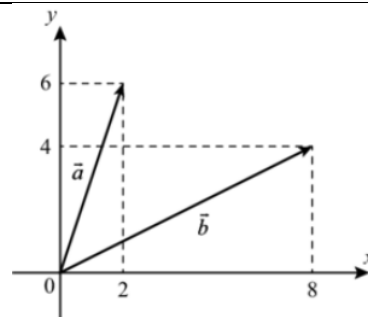
№11. Даны векторы $\vec{a}(3;-2)$ и $\vec{b}(0;1)$. Найти скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$.

№12. Даны векторы $\vec{a}(1;-3)$ и $\vec{b}(-4;2)$. Найти скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$.

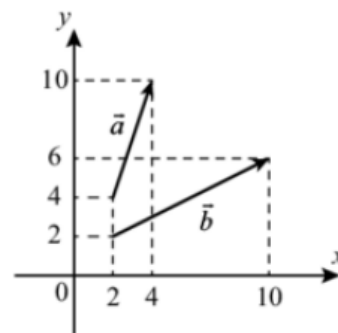
№13. Даны векторы $\vec{a}(0;-3)$, $\vec{b}(-2;4)$ и $\vec{c}(4;-1)$. Найдите длину вектора $\vec{a} + 2\vec{b} + \vec{c}$.

№14. Даны векторы $\vec{a}(1;2)$, $\vec{b}(3;-6)$ и $\vec{c}(4;-3)$. Найдите значение выражения $(\vec{a} + \vec{b}) \cdot \vec{c}$.

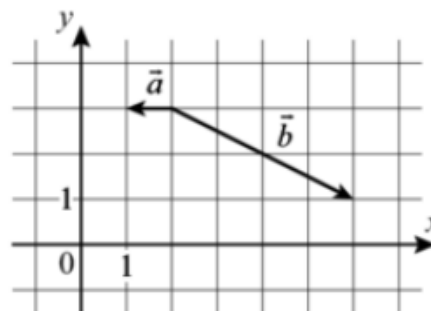
№15. Найдите скалярное произведение векторов \vec{a} и \vec{b} .



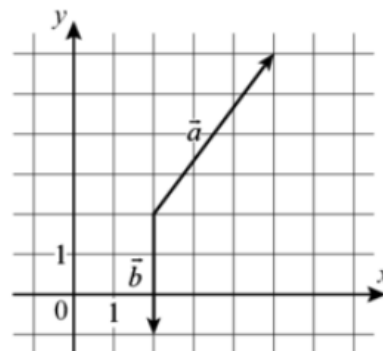
№16. Найдите скалярное произведение векторов \vec{a} и \vec{b} .



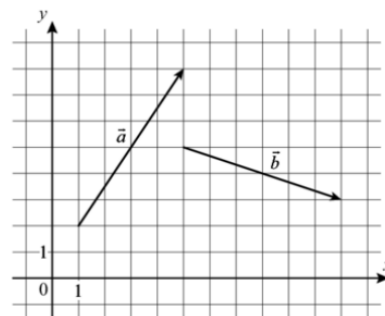
№17. На координатной плоскости изображены векторы \vec{a} и \vec{b} .
Найдите скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$.



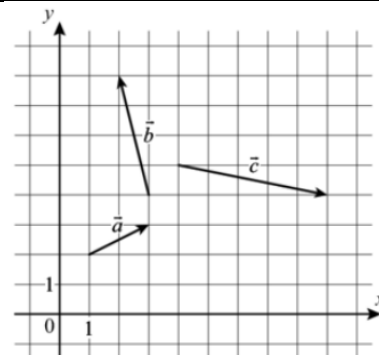
№18. На координатной плоскости изображены векторы \vec{a} и \vec{b} . Найдите скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$.



- №19. На координатной плоскости изображены векторы \vec{a} и \vec{b} .
Найдите скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$.



- №20. На координатной плоскости изображены векторы \vec{a} , \vec{b} и \vec{c} . Найдите значение выражения $(\vec{a} - \vec{b}) \cdot \vec{c}$.

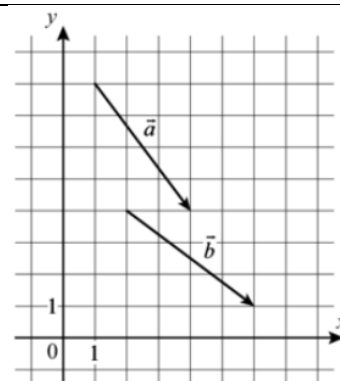


- №21. Длины векторов \vec{a} и \vec{b} равны $2\sqrt{3}$ и 5, а угол между ними равен 150° . Найдите скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$.

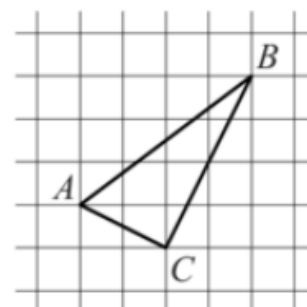
- №22. Длина вектора \vec{a} равна 10, угол между векторами \vec{a} и \vec{b} равен 135° , а скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$ равно $-27\sqrt{2}$. Найдите длину вектора \vec{b} .

- №23. Даны векторы $\vec{a}(3; 4)$ и $\vec{b}(-4; -3)$. Найдите косинус угла между ними.

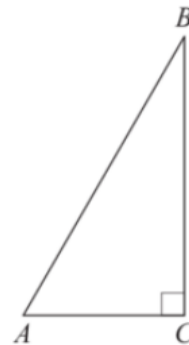
- №24. На координатной плоскости изображены векторы \vec{a} и \vec{b} . Найдите косинус угла между ними.



- №25. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображен треугольник ABC . Найдите скалярное произведение $\vec{AB} \cdot \vec{AC}$.



- №26. В прямоугольном треугольнике ABC катет AC равен $\sqrt{3}$. Найдите скалярное произведение $\overline{AB} \cdot \overline{AC}$.



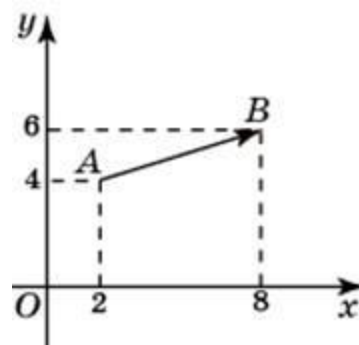
▪ **Решение (примеры)** Векторы

- №1. Найдите сумму координат вектора \overline{AB} .

Решение:

$$\begin{aligned} \overline{AB}\{x; y\} &= \{x_B - x_A; y_B - y_A\} = \\ &= \{8 - 2; 6 - 4\} = \{6; 2\} \\ x + y &= 6 + 2 = 8 \end{aligned}$$

Ответ: 8.



- №2. Найдите длину вектора $\vec{a}(-24; 10)$.

$$\text{Решение: } |\vec{a}| = \sqrt{x^2 + y^2} = \sqrt{(-24)^2 + 10^2} = \sqrt{(2 \cdot 12)^2 + (2 \cdot 5)^2} = 2 \cdot 13 = 26.$$

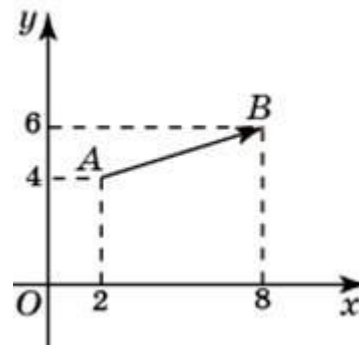
Ответ: 26.

- №3. Найдите квадрат длины вектора \overline{AB} .

Решение:

$$\begin{aligned} \overline{AB}\{x; y\} &= \{x_B - x_A; y_B - y_A\} = \\ &= \{8 - 2; 6 - 4\} = \{6; 2\} \\ |\overline{AB}|^2 &= x^2 + y^2 = 6^2 + 2^2 = 36 + 4 = 40 \end{aligned}$$

Ответ: 40.

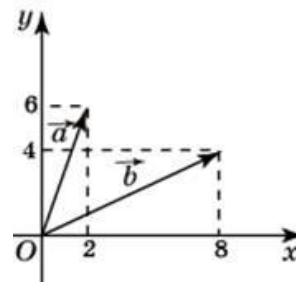


- №4. Найдите сумму координат вектора $\vec{a} + \vec{b}$.

Решение:

$$\begin{aligned} \vec{a}\{x_1; y_1\} &= \{2; 6\} \quad \vec{b}\{x_2; y_2\} = \{8; 4\} \\ \vec{a} + \vec{b} &= \{2; 6\} + \{8; 4\} = \{10; 10\} \\ 10 + 10 &= 20 \end{aligned}$$

Ответ: 20.



№5. Найдите квадрат длины вектора $\vec{a} + \vec{b}$.

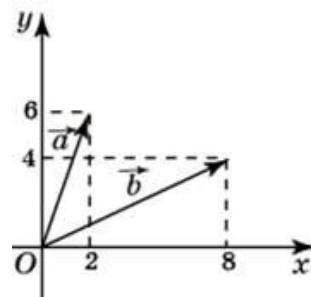
Решение:

$$\vec{a}\{x_1; y_1\} = \{2; 6\} \quad \vec{b}\{x_2; y_2\} = \{8; 4\}$$

$$\vec{a} + \vec{b} = \{2; 6\} + \{8; 4\} = \{10; 10\}$$

$$|\vec{a} + \vec{b}|^2 = 10^2 + 10^2 = 200$$

Ответ: 200.



№6. Найдите квадрат длины вектора $\vec{a} + \vec{b}$.

Решение:

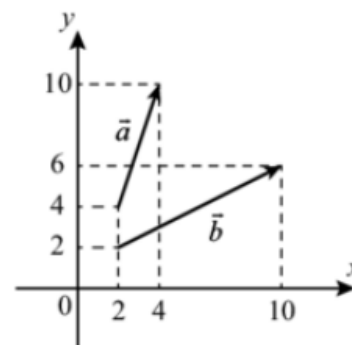
$$\vec{a} = \{4 - 2; 10 - 4\} = \{2; 6\}$$

$$\vec{b} = \{10 - 2; 6 - 2\} = \{8; 4\}$$

$$\vec{a} + \vec{b} = \{2; 6\} + \{8; 4\} = \{10; 10\}$$

$$|\vec{a} + \vec{b}|^2 = 10^2 + 10^2 = 200$$

Ответ: 200.



№7. Найдите квадрат длины вектора $\vec{a} - \vec{b}$.

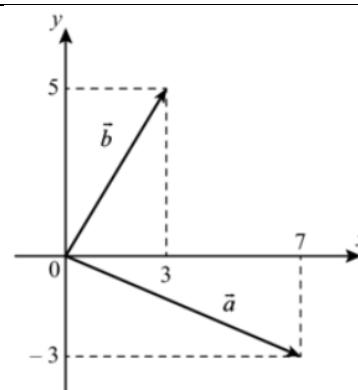
Решение:

$$\vec{a}\{x_1; y_1\} = \{7; -3\} \quad \vec{b}\{x_2; y_2\} = \{3; 5\}$$

$$\vec{a} - \vec{b} = \{7; -3\} - \{3; 5\} = \{7 - 3; -3 - 5\} = \{4; -8\}$$

$$|\vec{a} - \vec{b}|^2 = 4^2 + (-8)^2 = 16 + 64 = 80$$

Ответ: 80.



№8. Найдите квадрат длины вектора $\vec{a} - \vec{b}$.

Решение:

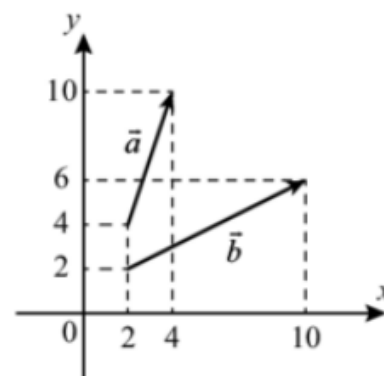
$$\vec{a} = \{4 - 2; 10 - 4\} = \{2; 6\}$$

$$\vec{b} = \{10 - 2; 6 - 2\} = \{8; 4\}$$

$$\vec{a} - \vec{b} = \{2; 6\} - \{8; 4\} = \{-6; 2\}$$

$$|\vec{a} - \vec{b}|^2 = (-6)^2 + 2^2 = 36 + 4 = 40$$

Ответ: 40.



№9. На координатной плоскости изображены векторы \vec{a} , \vec{b} и \vec{c} . Найдите длину вектора $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$.

Решение:

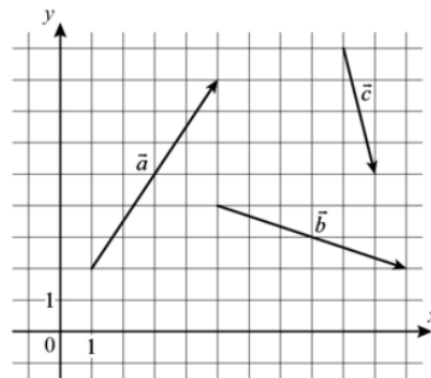
$$1) \vec{a}\{5-1; 8-2\} = \vec{a}\{4; 6\},$$

$$\vec{b}\{11-5; 2-4\} = \vec{b}\{6; -2\},$$

$$\vec{c}\{10-9; 5-9\} = \vec{c}\{1; -4\}$$

$$2) \vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \{4; 6\} + \{6; -2\} + \{1; -4\} = \{11; 0\}$$

$$3) |\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}| = \sqrt{11^2 + 0^2} = 11$$



Ответ: 11.

№10. На координатной плоскости изображены векторы \vec{a} и \vec{b} . Найдите длину вектора $2\vec{a} - \vec{b}$.

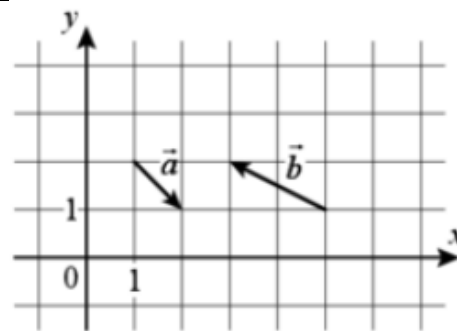
Решение:

$$1) \vec{a}\{2-1; 1-2\} = \vec{a}\{1; -1\},$$

$$\vec{b}\{3-5; 2-1\} = \vec{b}\{-2; 1\},$$

$$2) 2\vec{a} - \vec{b} = 2 \cdot \{1; -1\} - \{-2; 1\} = \{2; -2\} - \{-2; 1\} = \{4; -3\}$$

$$3) |2\vec{a} - \vec{b}| = \sqrt{4^2 + (-3)^2} = 5$$



Ответ: 5.

№11. Даны векторы $\vec{a}(3; -2)$ и $\vec{b}(0; 1)$. Найти скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$.

Решение:

$$\vec{a}(3; -2) \cdot \vec{b}(0; 1) = 3 \cdot 0 + (-2) \cdot 1 = -2.$$

Ответ: -2.

№12. Даны векторы $\vec{a}(1; -3)$ и $\vec{b}(-4; 2)$. Найти скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$.

Решение:

$$\vec{a}(1; -3) \cdot \vec{b}(-4; 2) = 1 \cdot (-4) + (-3) \cdot 2 = -10.$$

Ответ: -10.

№13. Даны векторы $\vec{a}(0; -3)$, $\vec{b}(-2; 4)$ и $\vec{c}(4; -1)$. Найдите длину вектора $\vec{a} + 2\vec{b} + \vec{c}$.

Решение:

$$\vec{a}(0; -3) + 2 \cdot \vec{b}(-2; 4) + \vec{c}(4; -1) = (0 + 2 \cdot (-2) + 4; -3 + 2 \cdot 4 + (-1)) = (0; 4)$$

$$|\vec{a} + 2\vec{b} + \vec{c}| = \sqrt{0^2 + 4^2} = 4$$

Ответ: 4.

№14. Даны векторы $\vec{a}(1; 2)$, $\vec{b}(3; -6)$ и $\vec{c}(4; -3)$. Найдите значение выражения $(\vec{a} + \vec{b}) \cdot \vec{c}$.

Решение:

$$1) \vec{a} + \vec{b} = \vec{a}(1; 2) + \vec{b}(3; -6) = (4; -4)$$

$$2) (\vec{a} + \vec{b}) \cdot \vec{c} = (4; -4) \cdot (4; -3) = 4 \cdot 4 + (-4) \cdot (-3) = 16 + 12 = 28$$

Ответ: 28.

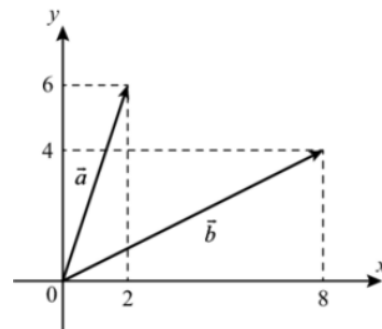
№15. Найдите скалярное произведение векторов \vec{a} и \vec{b} .

Решение:

$$\vec{a}\{x_1; y_1\} = \{2; 6\} \quad \vec{b}\{x_2; y_2\} = \{8; 4\}$$

$$\begin{aligned} \vec{a} \cdot \vec{b} &= \{x_1; y_1\} \cdot \{x_2; y_2\} = x_1 \cdot x_2 + y_1 \cdot y_2 = \\ &= \{2; 6\} \cdot \{8; 4\} = 2 \cdot 8 + 6 \cdot 4 = 16 + 24 = 40 \end{aligned}$$

Ответ: 40.



№16. Найдите скалярное произведение векторов \vec{a} и \vec{b} .

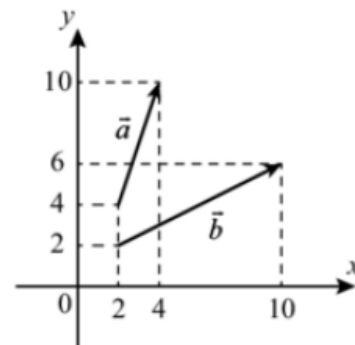
Решение:

$$\vec{a} = \{4 - 2; 10 - 4\} = \{2; 6\}$$

$$\vec{b} = \{10 - 2; 6 - 2\} = \{8; 4\}$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = \{2; 6\} \cdot \{8; 4\} = 2 \cdot 8 + 6 \cdot 4 = 40$$

Ответ: 40.



№17. На координатной плоскости изображены векторы \vec{a} и \vec{b} . Найдите скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$.

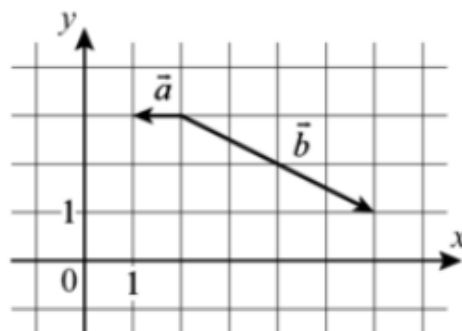
Решение:

$$1) \vec{a}\{1-2; 3-3\} = \vec{a}\{-1; 0\},$$

$$\vec{b}\{6-2; 1-3\} = \vec{b}\{4; -2\},$$

$$2) \vec{a} \cdot \vec{b} = \{-1; 0\} \cdot \{4; -2\} = -1 \cdot 4 + 0 \cdot (-2) = -4$$

Ответ: -4.



№18. На координатной плоскости изображены векторы \vec{a} и \vec{b} . Найдите скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$.

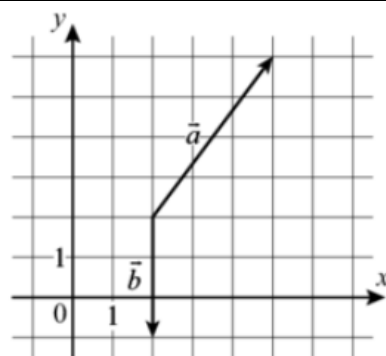
Решение:

$$1) \vec{a}\{5-2; 6-2\} = \vec{a}\{3; 4\},$$

$$\vec{b}\{2-2; -1-2\} = \vec{b}\{0; -3\},$$

$$2) \vec{a} \cdot \vec{b} = \{3; 4\} \cdot \{0; -3\} = 3 \cdot 0 + 4 \cdot (-3) = -12$$

Ответ: -12.



№19. На координатной плоскости изображены векторы \vec{a} и \vec{b} . Найдите скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$.

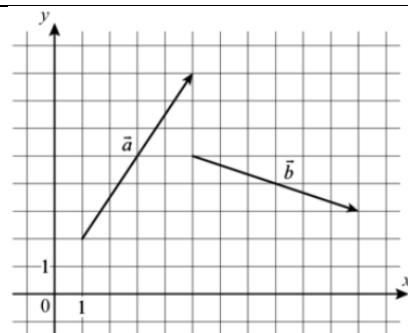
Решение:

$$1) \vec{a}\{5-1; 8-2\} = \vec{a}\{4; 6\},$$

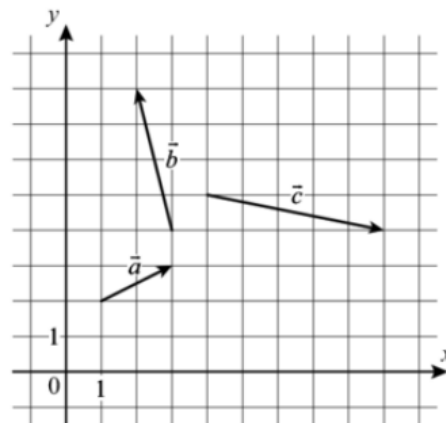
$$\vec{b}\{11-5; 3-5\} = \vec{b}\{6; -2\},$$

$$2) \vec{a} \cdot \vec{b} = \{4; 6\} \cdot \{6; -2\} = 4 \cdot 6 + 6 \cdot (-2) = 12$$

Ответ: 12.



- №20. На координатной плоскости изображены векторы \vec{a} , \vec{b} и \vec{c} . Найдите значение выражения $(\vec{a} - \vec{b}) \cdot \vec{c}$.



Решение:

$$\begin{aligned} 1) \quad \vec{a} \{3-1; 3-2\} &= \vec{a} \{2; 1\}, \\ \vec{b} \{2-3; 8-4\} &= \vec{b} \{-1; 4\}, \\ \vec{c} \{9-4; 4-5\} &= \vec{c} \{5; -1\} \\ 2) \quad (\vec{a} - \vec{b}) \cdot \vec{c} &= (\{2; 1\} - \{-1; 4\}) \cdot \{5; -1\} = \\ &= \{3; -3\} \cdot \{5; -1\} = 15 + 3 = 18 \end{aligned}$$

Ответ: 18.

- №21. Длины векторов \vec{a} и \vec{b} равны $2\sqrt{3}$ и 5, а угол между ними равен 150° . Найдите скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$.

Решение:

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cdot \cos(\vec{a}; \vec{b}); \quad \vec{a} \cdot \vec{b} = 2\sqrt{3} \cdot 5 \cdot \cos 150^\circ = 10\sqrt{3} \cdot \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = -15. \quad \text{Ответ: } -15.$$

- №22. Длина вектора \vec{a} равна 10, угол между векторами \vec{a} и \vec{b} равен 135° , а скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$ равно $-27\sqrt{2}$. Найдите длину вектора \vec{b} .

Решение:

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cdot \cos(\vec{a}; \vec{b}); \quad -27\sqrt{2} = 10 \cdot |\vec{b}| \cdot \cos 135^\circ; \quad |\vec{b}| = \frac{-27\sqrt{2}}{10 \cdot \left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)}; \quad |\vec{b}| = 5,4. \quad \text{Ответ: } 5,4.$$

- №23. Даны векторы $\vec{a}(3; 4)$ и $\vec{b}(-4; -3)$. Найдите косинус угла между ними.

Решение:

$$\begin{aligned} &\vec{a} \{x_1; y_1\}, \vec{b} \{x_2; y_2\} \\ &|\vec{a}| = \sqrt{x_1^2 + y_1^2}, \quad |\vec{b}| = \sqrt{x_2^2 + y_2^2} \\ &\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cdot \cos(\vec{a}; \vec{b}) \\ &\vec{a} \cdot \vec{b} = \{x_1; y_1\} \cdot \{x_2; y_2\} = x_1x_2 + y_1y_2 \end{aligned} \quad \left| \quad \cos(\vec{a}; \vec{b}) = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|} = \frac{x_1x_2 + y_1y_2}{\sqrt{x_1^2 + y_1^2} \cdot \sqrt{x_2^2 + y_2^2}} \right.$$

$$\cos(\vec{a}; \vec{b}) = \frac{3 \cdot (-4) + 4 \cdot (-3)}{\sqrt{3^2 + (-4)^2} \cdot \sqrt{4^2 + (-3)^2}} = \frac{-24}{25} = -0,96$$

Ответ: -0,96.

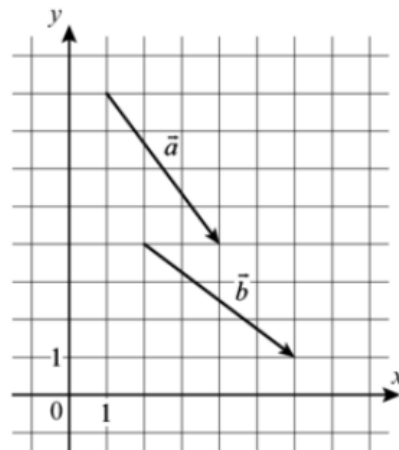
- №24. На координатной плоскости изображены векторы \vec{a} и \vec{b} . Найдите косинус угла между ними.

Решение:

$$\vec{a}\{4-1; 4-8\} = \vec{a}\{3; -4\}, \quad \vec{b}\{6-2; 1-4\} = \vec{b}\{4; -3\}$$

$$\begin{aligned} \cos(\vec{a}; \vec{b}) &= \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|} = \frac{x_1 x_2 + y_1 y_2}{\sqrt{x_1^2 + y_1^2} \cdot \sqrt{x_2^2 + y_2^2}} = \\ &= \frac{3 \cdot 4 + (-4) \cdot (-3)}{\sqrt{3^2 + 4^2} \cdot \sqrt{(-4)^2 + (-3)^2}} = \frac{24}{25} = 0,96 \end{aligned}$$

Ответ: 0,96.



- №25. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображен треугольник ABC . Найдите скалярное произведение $\overline{AB} \cdot \overline{AC}$.

Решение:

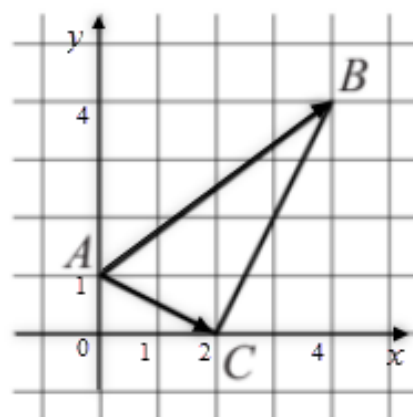
Введем систему координат xOy и в ней найдем координаты векторов \overline{AB} и \overline{AC} .

$$\overline{AC}\{2-0; 0-1\} = \overline{AC}\{2; -1\},$$

$$\overline{AB}\{4-0; 4-1\} = \overline{AB}\{4; 3\}$$

$$\overline{AB} \cdot \overline{AC} = \{2; -1\} \cdot \{4; 3\} = 2 \cdot 4 + (-1) \cdot 3 = 5$$

Ответ: 5.



- №26. В прямоугольном треугольнике ABC катет AC равен $\sqrt{3}$. Найдите скалярное произведение $\overline{AB} \cdot \overline{AC}$.

Решение:

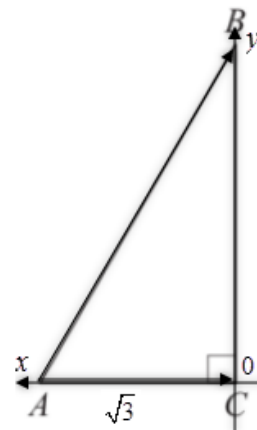
Введем систему координат xOy и в ней найдем координаты векторов \overline{AB} и \overline{AC} .

$$\overline{AC}\{0-\sqrt{3}; 0-0\} = \overline{AC}\{-\sqrt{3}; 0\},$$

$$\overline{AB}\{0-\sqrt{3}; y-0\} = \overline{AB}\{-\sqrt{3}; y\}$$

$$\overline{AB} \cdot \overline{AC} = \{-\sqrt{3}; 0\} \cdot \{-\sqrt{3}; y\} = -\sqrt{3} \cdot (-\sqrt{3}) + 0 \cdot y = 3$$

Ответ: 3.

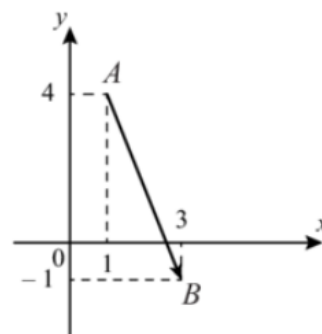


Тест

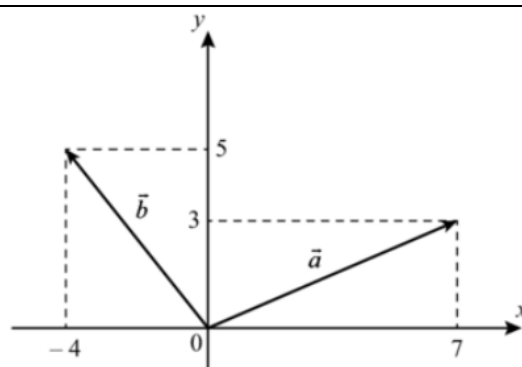
Векторы

№1. Найдите длину вектора $\vec{a}(5; -12)$.

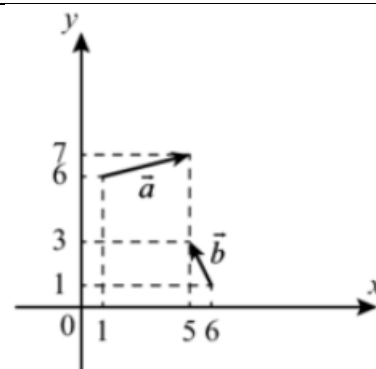
№2. Найдите квадрат длины вектора \overline{AB} .



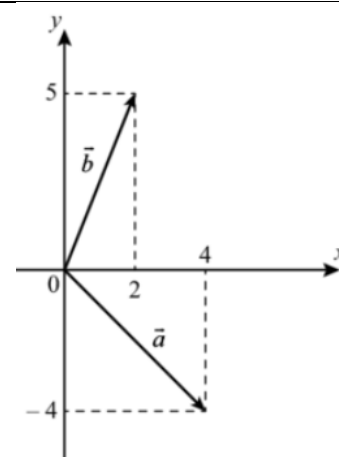
№3. Найдите квадрат длины вектора $\vec{a} + \vec{b}$.



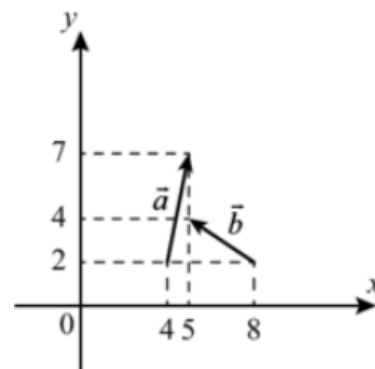
№4. Найдите квадрат длины вектора $\vec{a} + \vec{b}$.



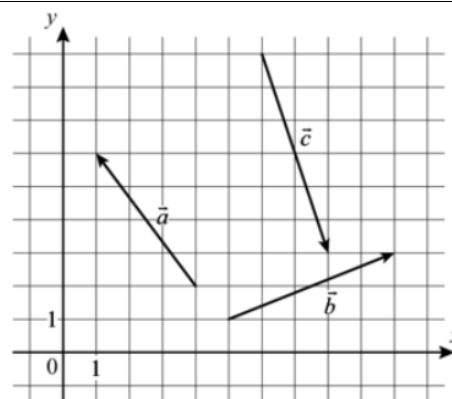
№5. Найдите квадрат длины вектора $\vec{a} - \vec{b}$.



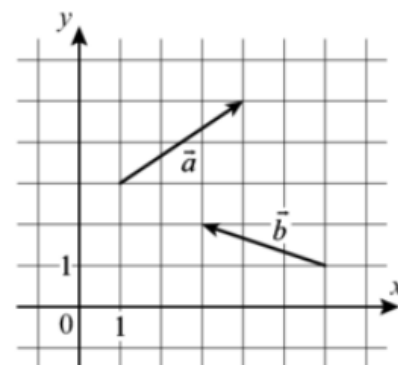
№6. Найдите квадрат длины вектора $\vec{a} - \vec{b}$.



№7. На координатной плоскости изображены векторы \vec{a} , \vec{b} и \vec{c} . Найдите длину вектора $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$.



№8. На координатной плоскости изображены векторы \vec{a} и \vec{b} . Найдите длину вектора $\vec{b} - 3\vec{a}$.



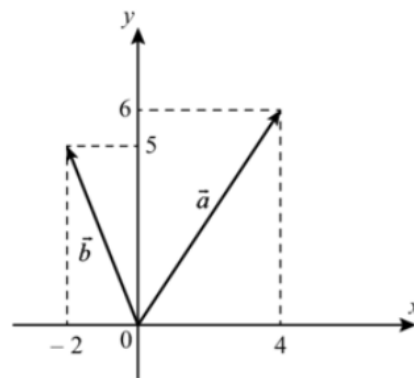
№9. Даны векторы $\vec{a}(5; -1)$ и $\vec{b}(0; 2)$. Найти скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$.

№10. Даны векторы $\vec{a}(10; 5)$ и $\vec{b}(-7; 5)$. Найти скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$.

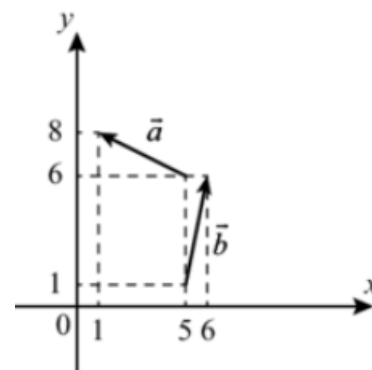
№11. Даны векторы $\vec{a}(0; 4)$, $\vec{b}(-3; -2)$ и $\vec{c}(-12; 5)$. Найдите длину вектора $\vec{a} - 4\vec{b} + \vec{c}$.

№12. Даны векторы $\vec{a}(11; 2)$, $\vec{b}(-3; 5)$ и $\vec{c}(-2; 3)$. Найдите значение выражения $(\vec{a} + \vec{b}) \cdot \vec{c}$.

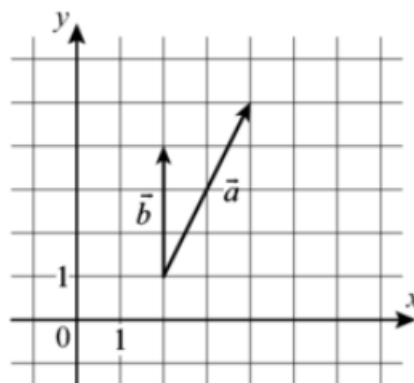
№13. Найдите скалярное произведение векторов \vec{a} и \vec{b} .



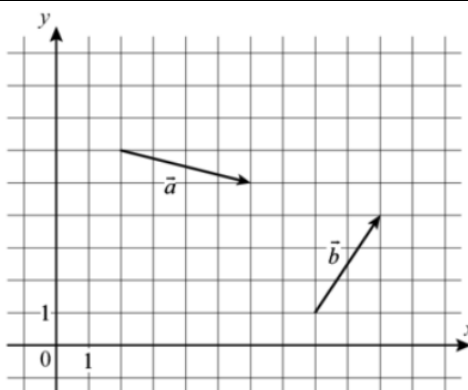
№14. Найдите скалярное произведение векторов \vec{a} и \vec{b} .



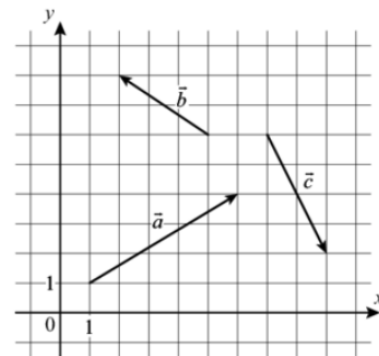
№15. На координатной плоскости изображены векторы \vec{a} и \vec{b} . Найдите скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$.



№16. На координатной плоскости изображены векторы \vec{a} и \vec{b} . Найдите скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$.



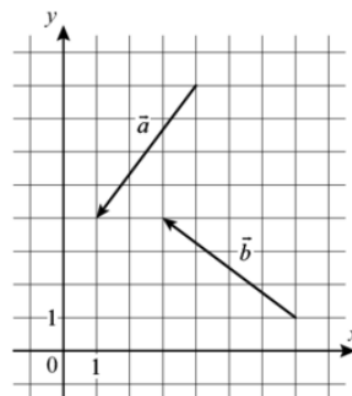
- №17. На координатной плоскости изображены векторы \vec{a} , \vec{b} и \vec{c} . Найдите значение выражения $(\vec{a} - \vec{b}) \cdot \vec{c}$.



- №18. Длины векторов \vec{a} и \vec{b} равны $4\sqrt{2}$ и 7, а угол между ними равен 135° . Найдите скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$.

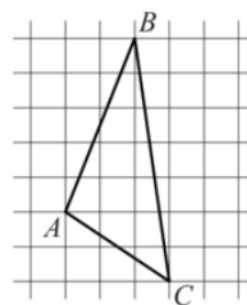
- №19. Даны векторы $\vec{a}(7;1)$ и $\vec{b}(-1;-7)$. Найдите косинус угла между ними.

- №20. На координатной плоскости изображены векторы \vec{a} и \vec{b} . Найдите косинус угла между ними.



- №21. Длина вектора \vec{a} равна 4, угол между векторами \vec{a} и \vec{b} равен 30° , а скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$ равно $15\sqrt{3}$. Найдите длину вектора \vec{b} .

- №22. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображен треугольник ABC . Найдите скалярное произведение $\vec{AB} \cdot \vec{AC}$.



- №23. В прямоугольном треугольнике ABC катет AC равен $\sqrt{15}$. Найдите скалярное произведение $\vec{AB} \cdot \vec{AC}$.



▪ **Ответы (тест) Векторы**

№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9	№10	№11	№12
13	29	73	18	85	25	4	13	-2	-45	17	5

№13	№14	№15	№16	№17	№18	№19	№20	№21	№22	№23
22	6	12	5	12	-28	-0,28	0	7,5	-4	15

Справочные материалы

ВЕКТОРЫ (планиметрия)

1. Координаты точек $A(x_A; y_A)$, $B(x_B; y_B)$. Координаты вектора $\overrightarrow{AB}\{x_B - x_A; y_B - y_A\}$

$$\text{Длина отрезка } |AB| = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}$$

2. Длина вектора $\vec{a}\{x; y\}$: $|\vec{a}| = \sqrt{x^2 + y^2}$

3. Скалярное произведение векторов $\vec{a}\{x_1; y_1\}$ и $\vec{b}\{x_2; y_2\}$:

$$\vec{a}\vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cdot \cos(\vec{a}, \vec{b}) \quad \text{или} \quad \vec{a}\vec{b} = \vec{a}\{x_1; y_1\} \cdot \vec{b}\{x_2; y_2\} = x_1x_2 + y_1y_2$$

4. Угол между векторами $\cos \alpha = \frac{\vec{a}\vec{b}}{|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|} = \frac{x_1x_2 + y_1y_2}{\sqrt{x_1^2 + y_1^2} \cdot \sqrt{x_2^2 + y_2^2}}$

5. Если $\vec{a} \perp \vec{b}$, то $\vec{a}\vec{b} = 0$. Верно и обратное: если $\vec{a}\vec{b} = 0$, то $\vec{a} \perp \vec{b}$.

6. Угол φ между прямыми есть угол между направляющими векторами этих прямых, причем $0^\circ \leq \varphi \leq 90^\circ$

$$\cos \varphi = \frac{|\vec{a} \cdot \vec{b}|}{|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|} = \frac{|x_1x_2 + y_1y_2|}{\sqrt{x_1^2 + y_1^2} \cdot \sqrt{x_2^2 + y_2^2}}$$

7. Расстояние от точки с координатами $(x_0; y_0)$ до прямой $ax + by + c = 0$:

$$\rho = \frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$