

# Исполнитель Чертёжник в заданиях КИМ ГИА-9



Методические аспекты подготовки учащихся  
(часть 1 задание б)

Учитель информатики и ИКТ  
МОУ «СОШ №100» г. Саратова  
Мищенко Наталья Васильевна  
Первая квалификационная  
категория

# При подготовке к ГИА учащимся необходимо:

- разъяснить особенности формулировок заданий;
- ознакомить, по каким темам больше всего вопросов в тестах;
- познакомить с критериями, которыми руководствуются эксперты при проверке тестовых заданий;
- научить распределять время на выполнение тестовых заданий;
- рассмотреть самые распространенные ошибки;
- отработать навыки тестирования.

№ задания	Проверяемые элементы содержания	Код по кодификатору	Код требований к уровню подготовки по кодификатору	Уровень сложности задания	Максимальный балл за выполнение задания	Примерное время выполнения задания (мин.)
6	Умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд	1.3.1	2.1	Повышенный	1	6

Литература:

Информатика и ИКТ : учебник для 7 класса  
Автор: Босова Л. Л.

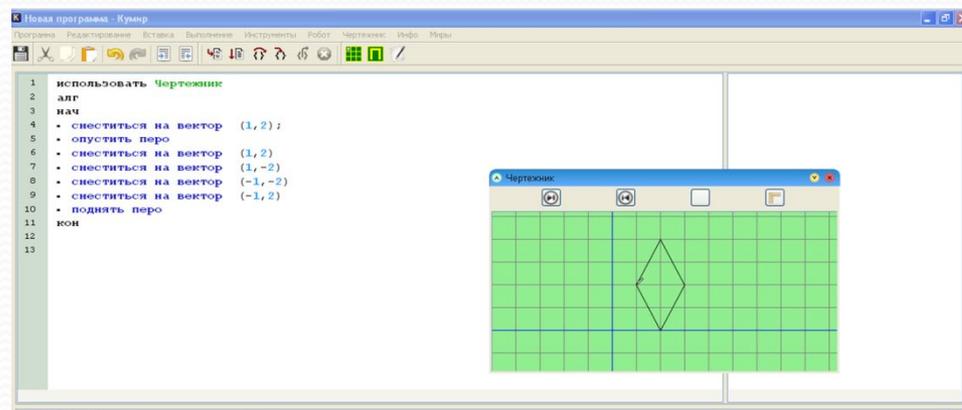
Издательство:– М.: «БИНОМ. Лаборатория  
знаний», 2010



## § 3.2. Управление исполнителем Чертежник

Система **Исполнители** (Чертёжник) — это учебная среда для начального обучения по теме «Алгоритмы и исполнители» в школьном курсе информатики.

Исполнитель Чертежник предназначен для построения рисунков на координатной плоскости.



Для успешного решения задания 6 ГИА по информатике, необходимо знать

команды исполнителя Чертежник:

- Опустить перо;
- Поднять перо;
- Сместиться в точку  $(x, y)$ ;
- Сместиться на вектор  $(a, b)$ .



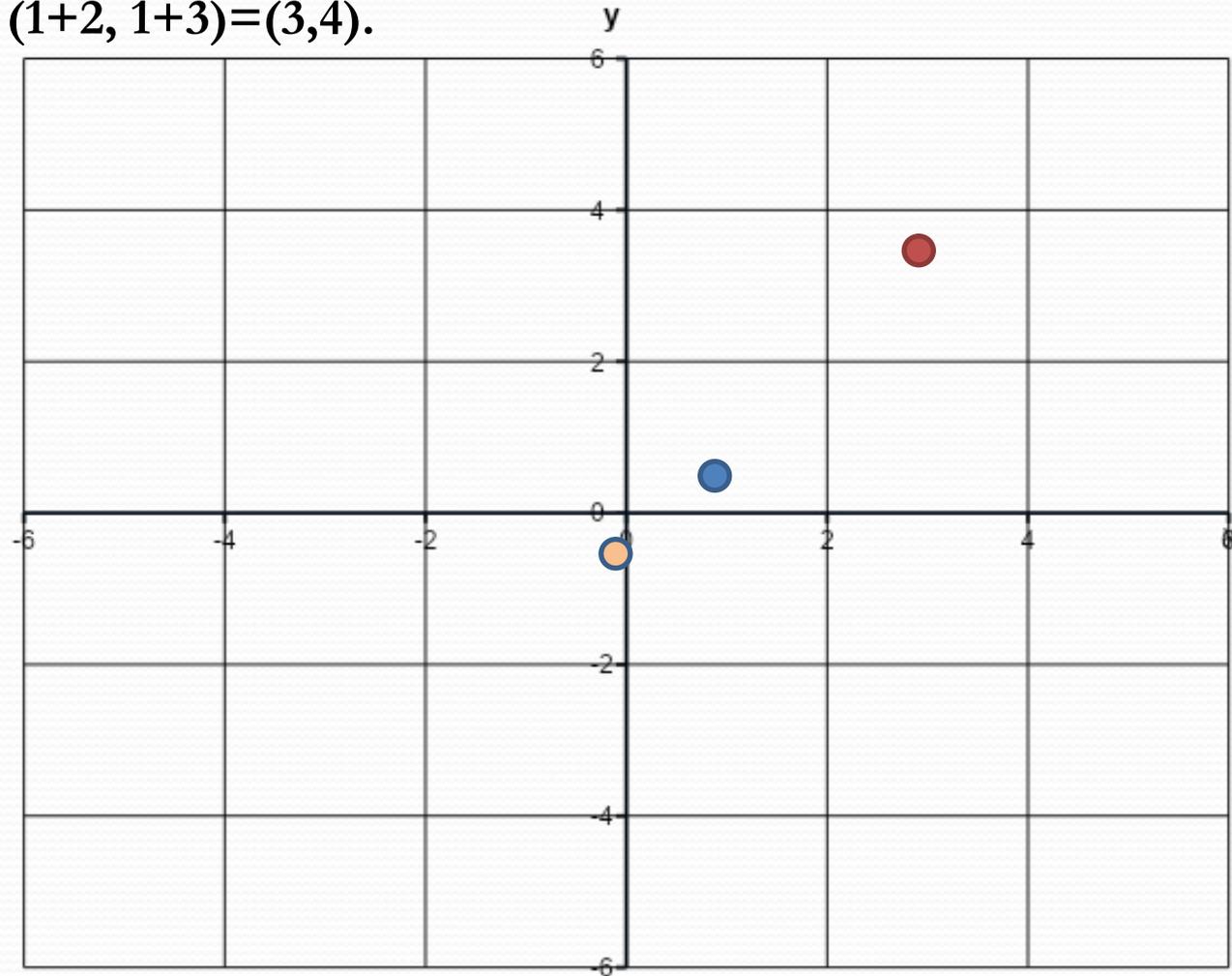
# Должны знать, что...

- В начальном положении перо Чертежника всегда поднято и находится в точке с координатами  $(0,0)$ .
- По команде «сместиться в точку  $(x,y)$ » Чертежник сдвигается в точку с координатами  $(x, y)$ .
- Если перо Чертежника находится в точке  $(x, y)$ , то по команде «сместиться на вектор  $(a, b)$ » Чертежник отсчитывает  $a$  единиц вправо вдоль горизонтальной оси,
- $b$  единиц вверх вдоль вертикальной оси и сдвигает перо в точку с координатами  $(x+a, y+b)$ .

Перо Чертежника находится в точке с координатами  $(0,0)$ .

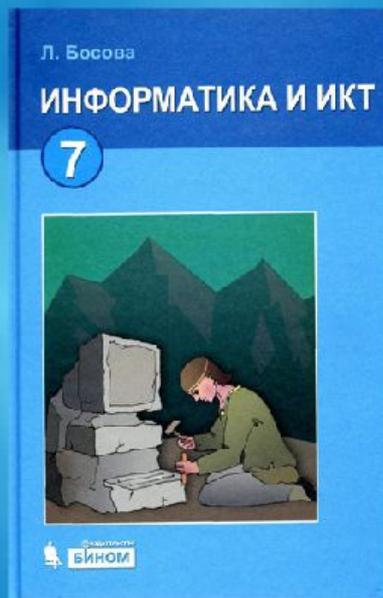
По команде «сместиться в точку  $(1,1)$ » Чертежник сдвигается в точку с координатами  $(1, 1)$ .

По команде «сместиться на вектор  $(2, 3)$ » Чертежник сдвигает перо в точку с координатами  $(1+2, 1+3)=(3,4)$ .



# Информатика 7 класс

Ресурс разработан учителем информатики Бобровской средней школы Приморского района Архангельской области Антоновым А.М. к учебнику Л.Л. Босовой "Информатика и ИКТ 7 класс"



# Курс 7 класса для Windows

**Знакомимся с Чертежником**

**Пример алгоритма управления Чертежником**

**Чертежник учится, или использование вспомогательных алгоритмов**

**Цикл ПОВТОРИТЬ n РАЗ**

Презентация

Задания

Тест

Права на распространение принадлежат издательству БИНОМ

Программное обеспечение с сайта:

<http://www.niisi.ru/kumir/>

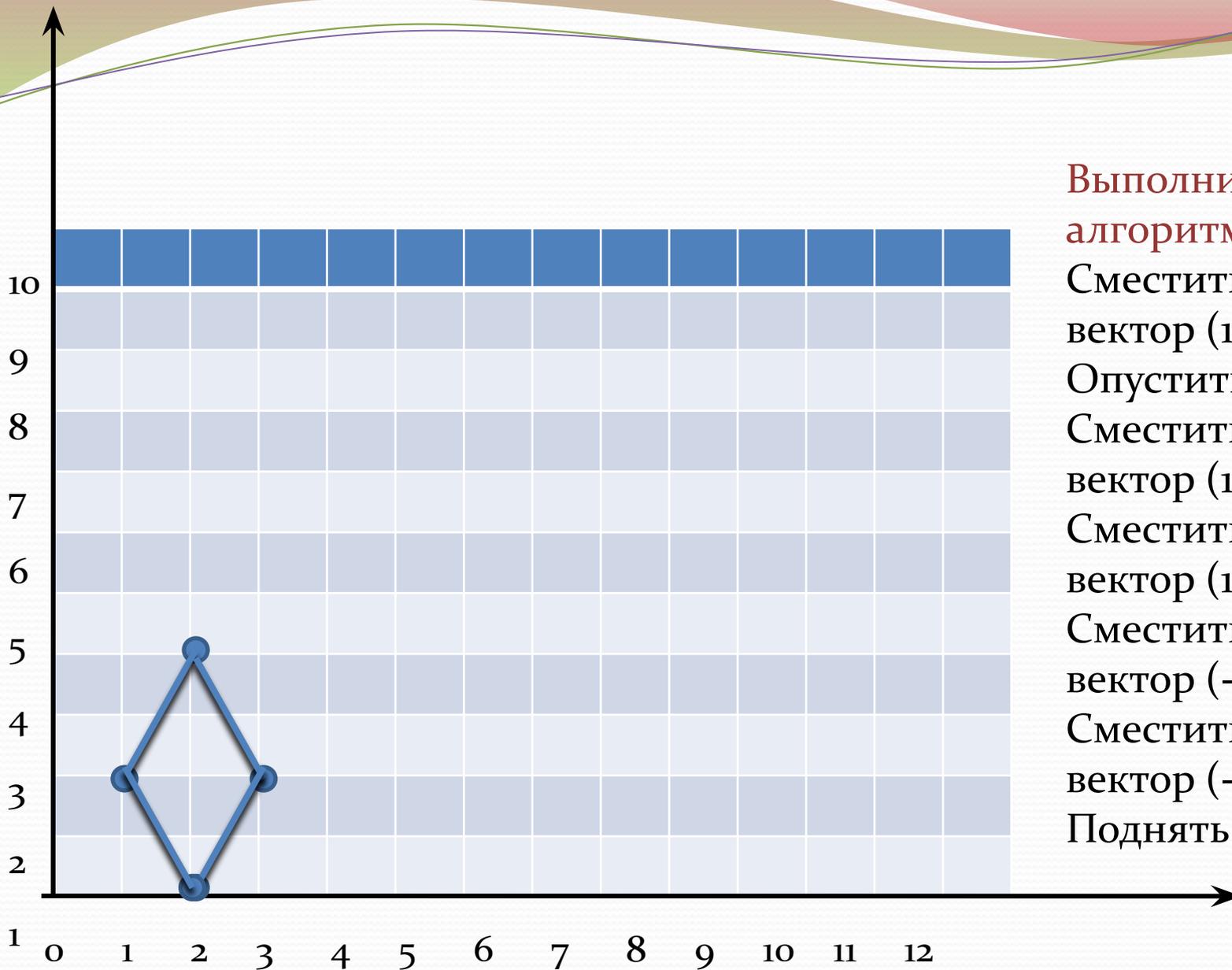
<http://www.niisi.ru/kumir/dl.htm>

The screenshot displays the KUMIR programming environment. The main window, titled "Новая программа - Кумир", contains a menu bar with options: "Программа", "Редактирование", "Вставка", "Выполнение", "Инструменты", "Робот", "Чертежник", "Инфо", "Миры". Below the menu is a toolbar with various icons for editing and execution. The main workspace is divided into two panes. The left pane shows a program listing:

```
1  использовать Чертежник
2  алг
3  нач
4  ▪ сдвинуться на вектор (1, 2);
5  ▪ опустить перо
6  ▪ сдвинуться на вектор (1, 2)
7  ▪ сдвинуться на вектор (1, -2)
8  ▪ сдвинуться на вектор (-1, -2)
9  ▪ сдвинуться на вектор (-1, 2)
10 ▪ поднять перо
11 кон
12
13
```

The right pane shows a drawing window titled "Чертежник" with a green grid background. A diamond shape is drawn on the grid, centered at the intersection of the 5th and 6th vertical lines and the 5th and 6th horizontal lines. A small red arrow points to the top vertex of the diamond.

At the bottom of the main window, a status bar shows the execution progress: ">> 14:03:34 - Новая программа\* - Выполнение начато" and ">> 14:03:34 - Новая программа\* - Выполнение завершено". Below this, a progress indicator shows "Выполнено шагов: 10" and "Выполнение завершено". The bottom of the screen shows the Windows taskbar with several open applications: "ПУСК", "37 - Машина времени", "Кумир - Opera", "G:\Калюкина (област", "Microsoft PowerPoint", "Новая программа - К", "Чертежник", "ВЛ", "Вл", "14:04".

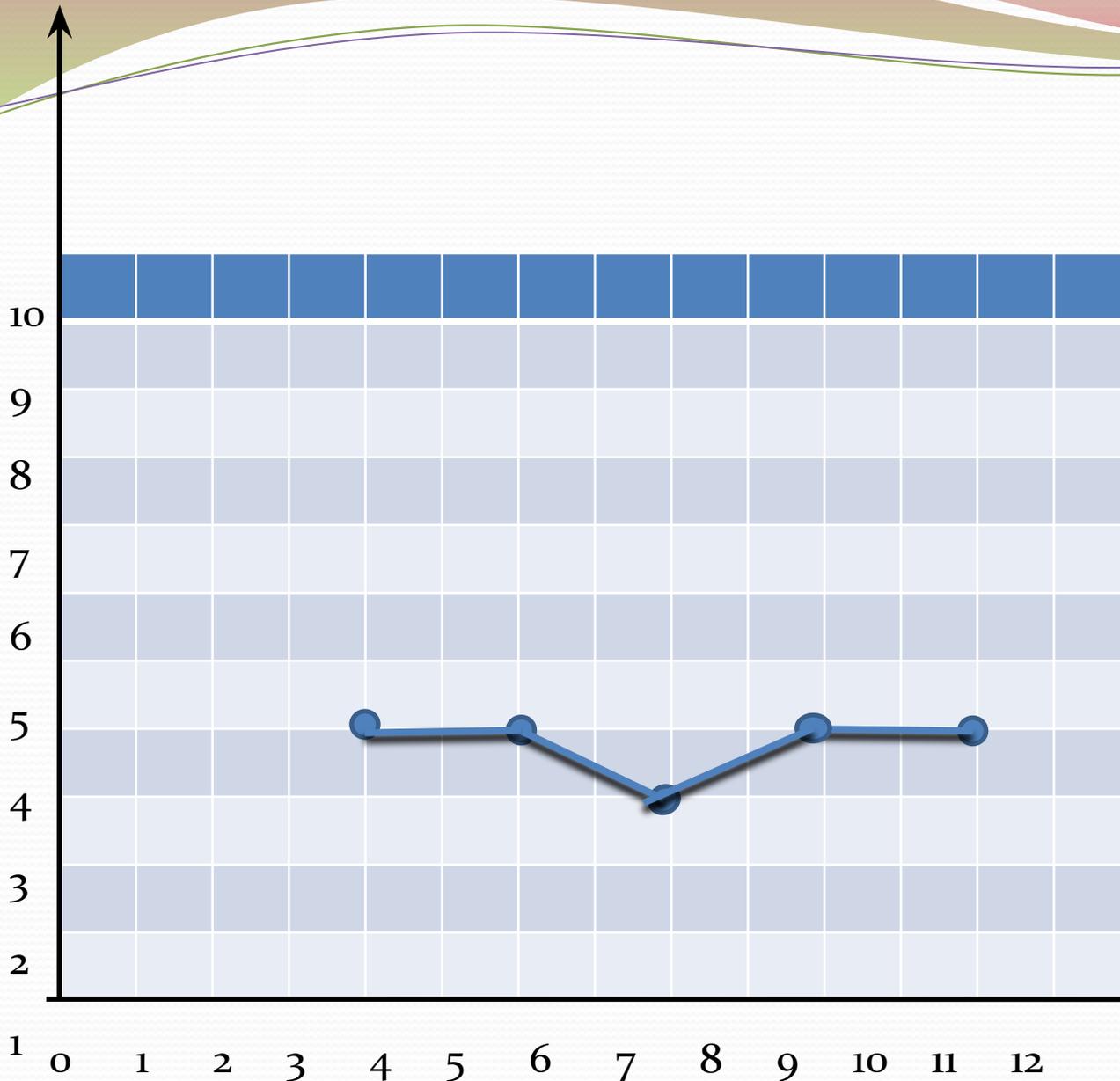


**Выполнить  
алгоритм:**

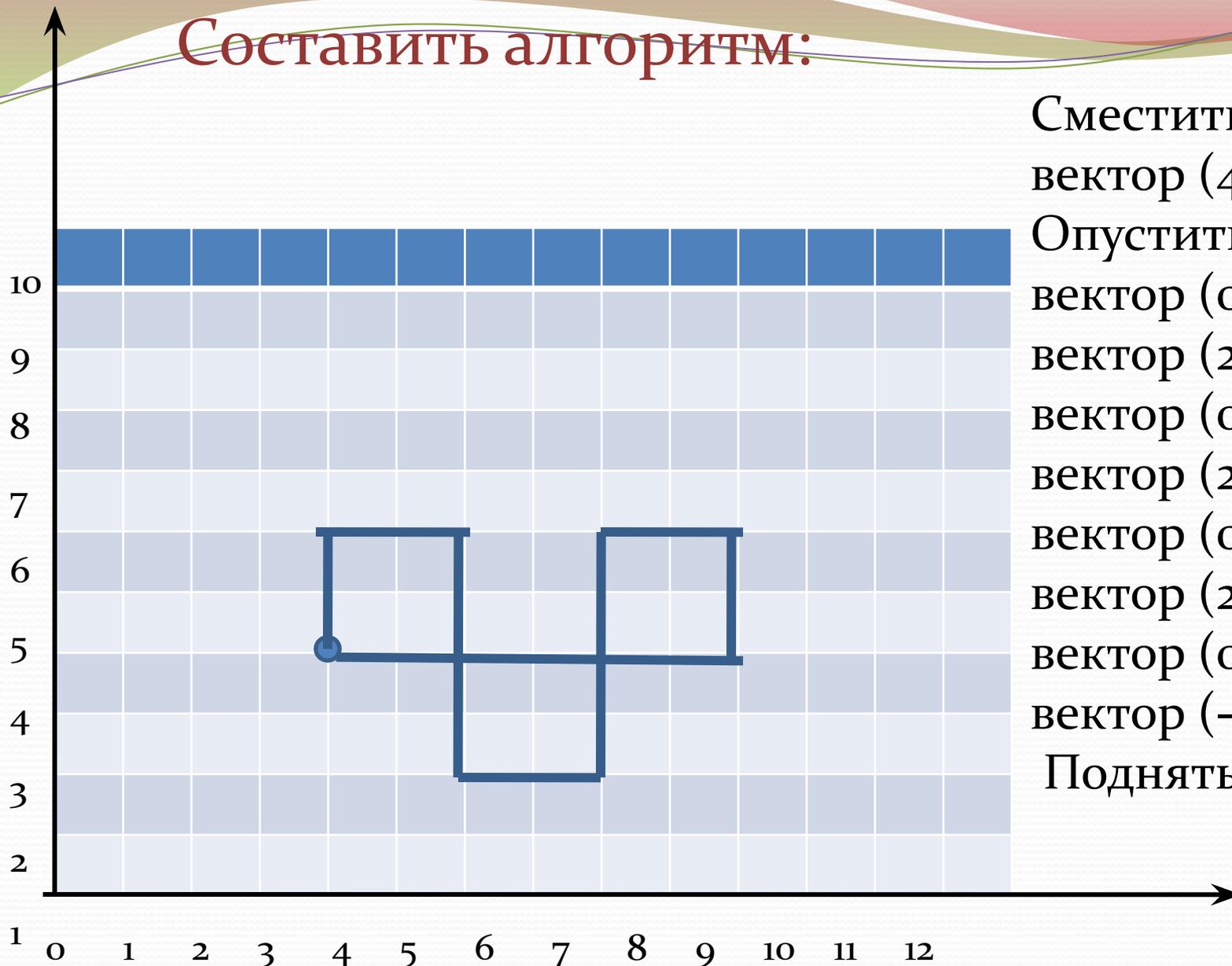
- Сместиться на вектор  $(1,2)$ ;
- Опустить перо;
- Сместиться на вектор  $(1,2)$ ;
- Сместиться на вектор  $(1,-2)$ ;
- Сместиться на вектор  $(-1,-2)$ ;
- Сместиться на вектор  $(-1,2)$ ;
- Поднять перо.

Выполнить алгоритм:

Сместиться на вектор  $(4,4)$ ;  
Опустить перо;  
Сместиться на вектор  $(2,0)$ ;  
Сместиться на вектор  $(2,-1)$ ;  
Сместиться на вектор  $(2,1)$ ;  
Сместиться на вектор  $(2,0)$ ;  
Поднять перо.



# Составить алгоритм:



Сместиться на  
вектор  $(4,4)$ ;  
Опустить перо;  
вектор  $(0,2)$ ;  
вектор  $(2,0)$ ;  
вектор  $(0,-4)$ ;  
вектор  $(2,0)$ ;  
вектор  $(0,4)$ ;  
вектор  $(2,0)$ ;  
вектор  $(0,-2)$ ;  
вектор  $(-6,0)$ ;  
Поднять перо.

# Задание №6

**Чертёжнику был дан для исполнения следующий алгоритм:**

*Повтори 3 раз*

*Сместиться на  $(-3, -2)$  Сместиться на  $(2, 1)$  Сместиться на  $(3, 0)$*

*конец*

**Какую команду надо выполнить Чертёжнику, чтобы вернуться в исходную точку, из которой он начал движение?**

- 1) Сместиться на  $(-3, -6)$
- 2) Сместиться на  $(-6, 3)$
- 3) Сместиться на  $(6, -3)$
- 4) Сместиться на  $(3, 6)$

Повтори 3 раз

Сместиться на  $(-3, -2)$  Сместиться на  $(2, 1)$  Сместиться на  $(3, 0)$

конец

Решение:

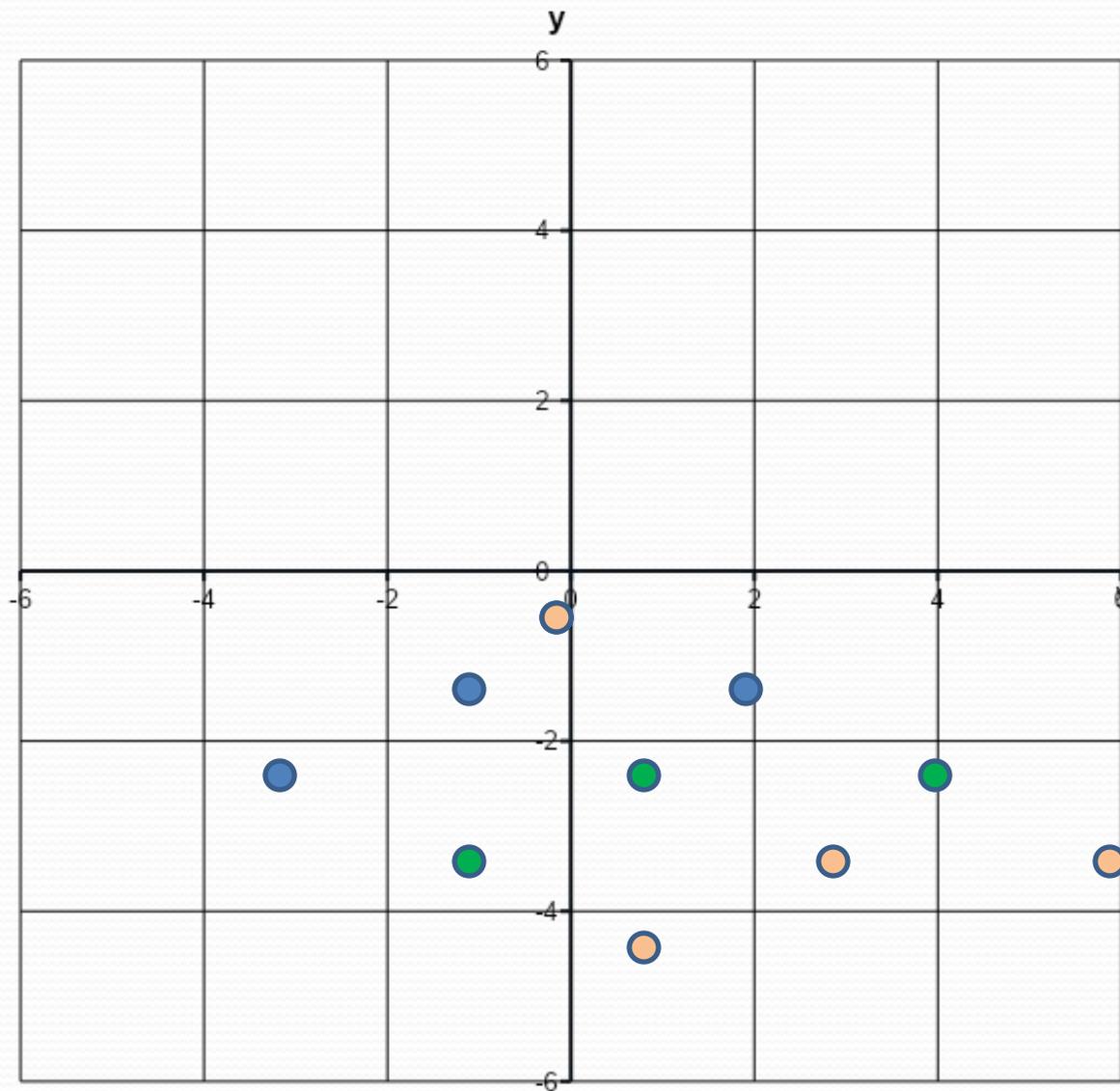
Пусть Чертежник находится в точке  $(x, y)$ , по команде сместиться на  $(a, b)$  он перемещается в точку  $(x+a, y+b)$ .

Чертежник находится в точке  $(0, 0)$ .

Сместиться на $(-3, -2)$	$(0+(-3), 0+(-2))$ $(-3, -2)$
Сместиться на $(2, 1)$	$(-3+2, -2+1)$ $(-1, -1)$
Сместиться на $(3, 0)$	$(-1+3, -1+0)$ $(2, -1)$
Сместиться на $(-3, -2)$	$(-1, -3)$
Сместиться на $(2, 1)$	$(1, -2)$
Сместиться на $(3, 0)$	$(4, -2)$
Сместиться на $(-3, -2)$	$(1, -4)$
Сместиться на $(2, 1)$	$(3, -3)$
Сместиться на $(3, 0)$	$(6, -3)$

После выполнения алгоритма Чертежник окажется в точке  $(6, -3)$ , чтобы попасть в начальную точку  $(0, 0)$  надо сместиться на  $(-6, 3)$

Ответ: 2



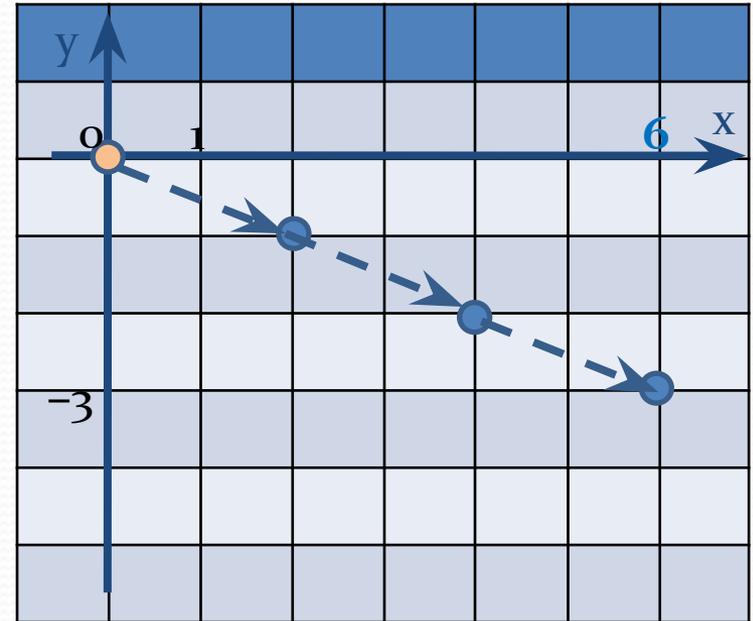
Повтори 3 раз

Сместиться на  $(-3, -2)$  Сместиться на  $(2, 1)$  Сместиться на  $(3, 0)$

конец

После первого выполнения тела цикла:

Сместиться на $(-3, -2)$	$(0+(-3), 0+(-2))$ $(-3, -2)$
Сместиться на $(2, 1)$	$(-3+2, -2+1)$ $(-1, -1)$
Сместиться на $(3, 0)$	$(-1+3, -1+0)$ $(2, -1)$ у



После второго:  $(4, -2)$

После третьего:  $(6, -3)$

Значит, можно выяснить в какой точке окажется Чертежник после первого прохода по циклу и умножить соответствующие числа на количество повторений – 3. Получим:

$$(2 \cdot 3, -1 \cdot 3) \Rightarrow (6, -3)$$

# Задание 6 Демоверсия ГИА 2014

6

Исполнитель Чертёжник перемещается на координатной плоскости, оставляя след в виде линии. Чертёжник может выполнять команду **Сместиться на  $(a, b)$**  (где  $a, b$  – целые числа), перемещающую Чертёжника из точки с координатами  $(x, y)$  в точку с координатами  $(x + a, y + b)$ . Если числа  $a, b$  положительные, значение соответствующей координаты увеличивается; если отрицательные – уменьшается.

Например, если Чертёжник находится в точке с координатами  $(9, 5)$ , то команда **Сместиться на  $(1, -2)$**  переместит Чертёжника в точку  $(10, 3)$ .

Запись

**Повтори  $k$  раз**

**Команда1 Команда2 Команда3**

**конец**

означает, что последовательность команд **Команда1 Команда2 Команда3** повторится  $k$  раз.

Чертёжнику был дан для исполнения следующий алгоритм:

**Повтори 3 раз**

**Сместиться на  $(-2, -3)$  Сместиться на  $(3, 2)$  Сместиться на  $(-4, 0)$**

**конец**

На какую одну команду можно заменить этот алгоритм, чтобы Чертёжник оказался в той же точке, что и после выполнения алгоритма?

- 1) Сместиться на  $(-9, -3)$
- 2) Сместиться на  $(-3, 9)$
- 3) Сместиться на  $(-3, -1)$
- 4) Сместиться на  $(9, 3)$

# 1 способ

Сместиться на $(-2, -3)$	$(0+(-2), 0+(-3))$ $(-2, -3)$
Сместиться на $(3, 2)$	$(-2+3, -3+2)$ $(1, -1)$
Сместиться на $(-4, 0)$	$(1+(-4), -1+0)$ $(-3, -1)$

Сместиться на $(-2, -3)$	$(-5, -4)$
Сместиться на $(3, 2)$	$(-2, -2)$
Сместиться на $(-4, 0)$	$(-6, -2)$

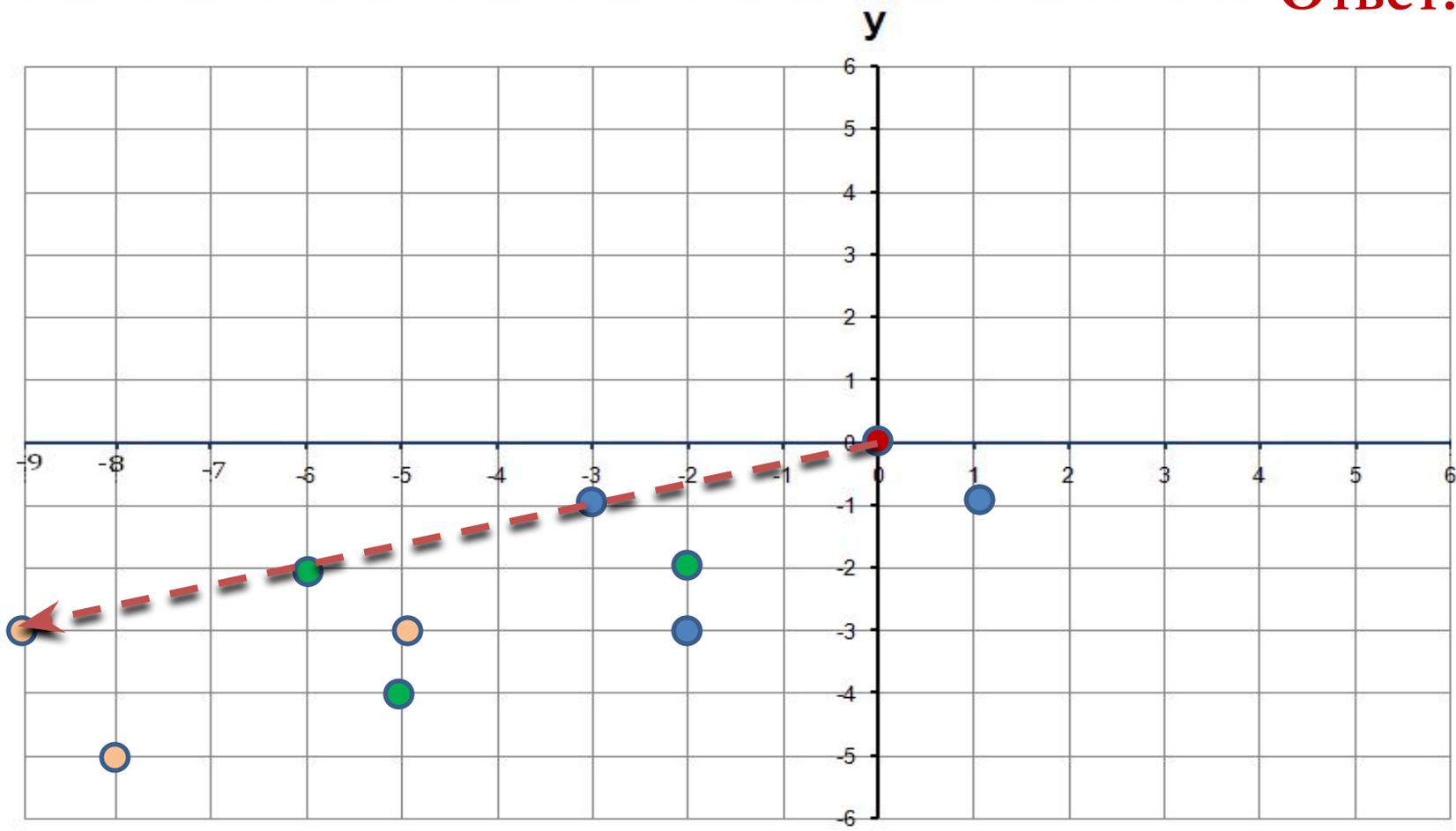
Сместиться на $(-2, -3)$	$(-8, -5)$
Сместиться на $(3, 2)$	$(-5, -3)$
Сместиться на $(-4, 0)$	$(-9, -3)$

После выполнения алгоритма Чертежник

окажется в точке  $(-9, -3)$ ,

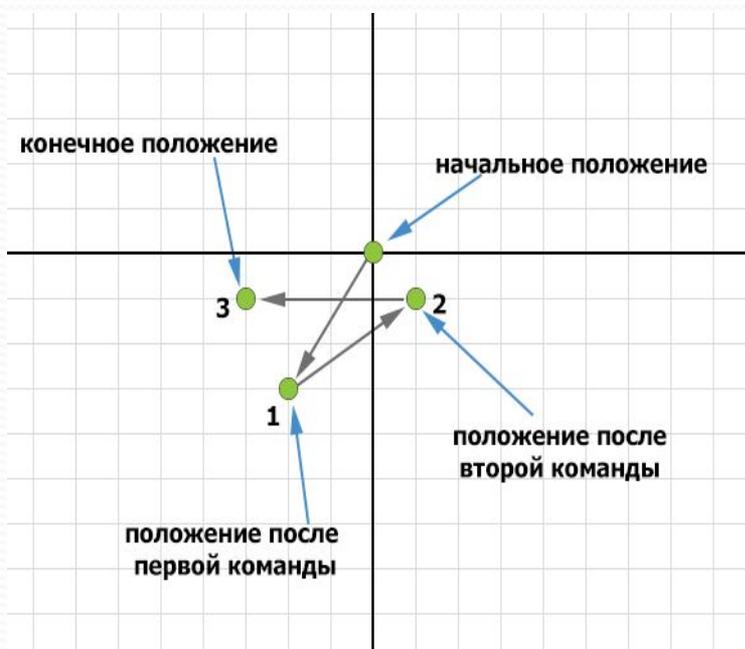
Нужно этот алгоритм заменить на одну команду  $(-9, -3)$ .

**Ответ: 1**



# 2 способ

На рисунке очень хорошо видно, что после выполнения одного шага цикла (т. е. после выполнения команд **Сместиться на  $(-2, -3)$**  **Сместиться на  $(3, 2)$**  **Сместиться на  $(-4, 0)$** ) Чертёжник переместится в точку  $(-3, -1)$ .



Учитывая этот факт, нет смысла изображать дальнейшее его движение на рисунке.

Так как у нас последовательность команд повторяется 3 раза, то достаточно умножить полученные смещения на три. Таким образом мы получим, что в результате выполнения всего алгоритма Чертёжник сместится на  $(-3 * 3, -1 * 3)$  или  $(-9, -3)$ .

Значит, **правильный ответ 1.**

# 3 способ

Эту задачу можно решить еще проще - просто сложив перемещения Чертёжника и умножив их на число повторений (в нашем случае на 3).

Итак, Чёртежник за 1 шаг цикла смещается на  $(-2, -3)$ ,  $(3, 2)$ ,  $(-4, 0)$ . Если мы сложим смещения по оси  $X$  и смещения по оси  $Y$ , то получим суммарное смещение за 1 шаг:

$$-2 + 3 + (-4) = -3 \text{ — суммарное смещение по оси } X \text{ за 1 шаг цикла}$$

$$-3 + 2 + 0 = -1 \text{ — суммарное смещение по оси } Y \text{ за 1 шаг цикла}$$

В итоге за один шаг цикла Чертёжник сместится на  $(-3, -1)$ . Значит за три таких шага он сместится на  $(-9, -3)$ .

**Правильный ответ 1**

# 4 способ

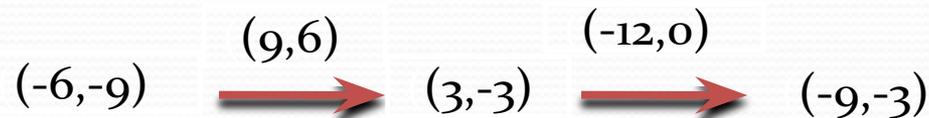
Эту задачу можно решить следующим образом умножим каждое смещение сразу на число повторений (в нашем случае на 3). - просто сложив перемещения Чертёжника и умножив их на число повторений

Итак,

**1 команда:** сместиться на  $(-2*3, -3*3) =$  сместиться на  $(-6, -9)$ ;

**2 команда:** сместиться на  $(3*3, 2*3) =$  сместиться на  $(9, 6)$ ;

**3 команда:** сместиться на  $(-4*3, 0*3) =$  сместиться на  $(-12, 0)$  ;



Итак, сместится на  $(-9, -3)$ .

**Правильный ответ 1**

# Разбери самостоятельно

1. Чертёжнику был дан для исполнения следующий алгоритм:

*Повтори 3 раз*

Сместиться на  $(-1, 2)$  Сместиться на  $(2, -1)$  Сместиться на  $(3, 0)$   
*конец*

Какую команду надо выполнить Чертёжнику, чтобы вернуться в исходную точку, из которой он начал движение?

- 1) Сместиться на  $(-6, -3)$
- 2) Сместиться на  $(-12, -3)$
- 3) Сместиться на  $(12, -3)$
- 4) Сместиться на  $(-3, 12)$

**2. Чертёжнику был дан для исполнения следующий алгоритм:**

*Повтори 3 раз*

Сместиться на  $(-3, 0)$  Сместиться на  $(2, 1)$

*конец*

Какую команду надо выполнить Чертёжнику, чтобы вернуться в исходную точку, из которой он начал движение?

- 1) Сместиться на  $(-4, -4)$
- 2) Сместиться на  $(-4, 0)$
- 3) Сместиться на  $(4, -4)$
- 4) Сместиться на  $(4, 4)$

**3. Чертёжнику был дан для исполнения следующий алгоритм:**

*Повтори 2 раз*

Сместиться на  $(-2, -2)$  Сместиться на  $(2, 2)$  Сместиться на  $(3, 0)$   
*конец*

Какую команду надо выполнить Чертёжнику, чтобы вернуться в исходную точку, из которой он начал движение?

- 1) Сместиться на  $(0, -6)$
- 2) Сместиться на  $(-6, 0)$
- 3) Сместиться на  $(6, -6)$
- 4) Сместиться на  $(3, 6)$

#### 4. Чертёжнику был дан для исполнения следующий алгоритм:

*Повтори 2 раз*

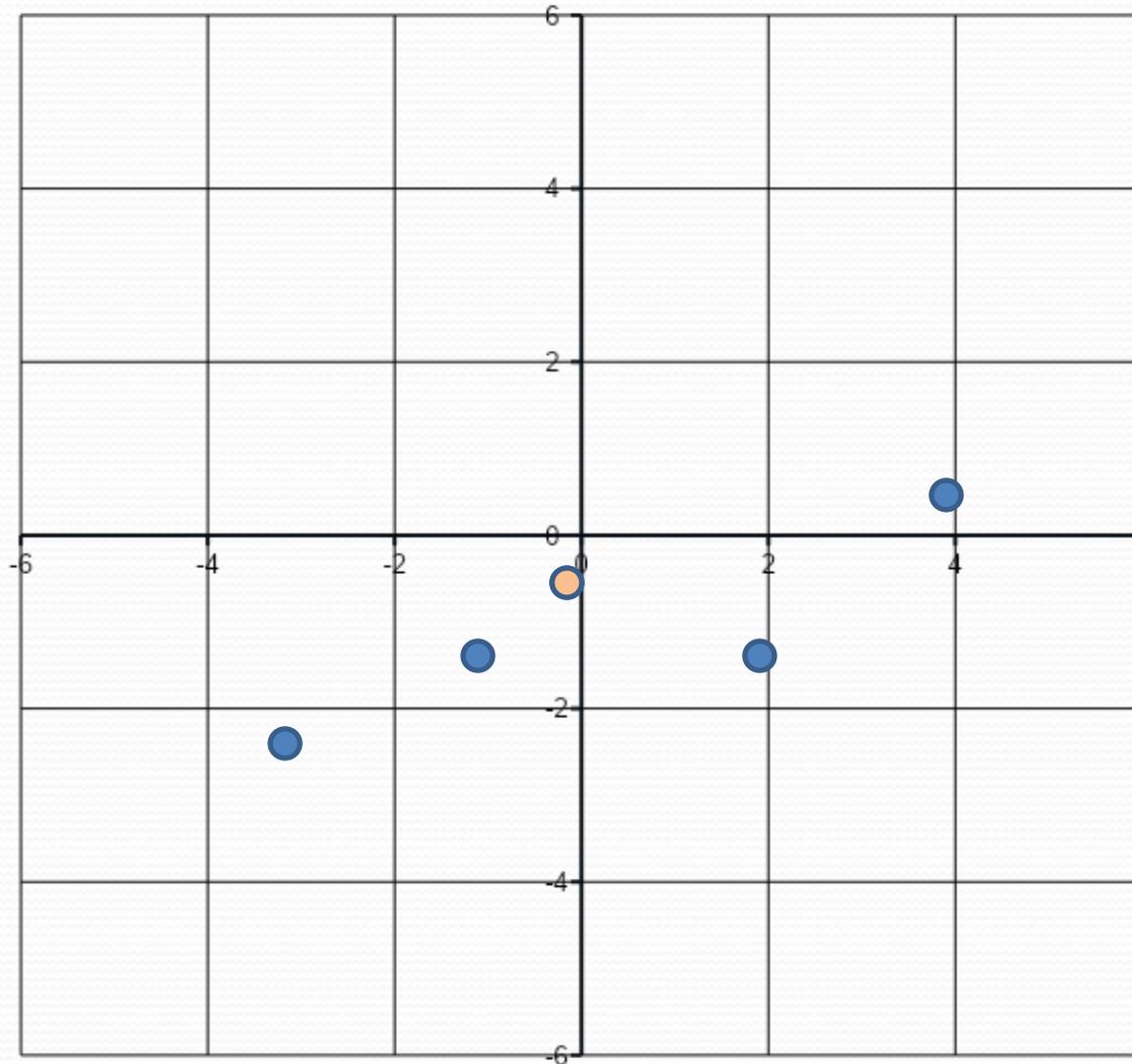
Сместиться на  $(-3, -2)$  Сместиться на  $(2, 1)$  Сместиться на  $(3, 0)$   
сместиться  $(2, 2)$

*конец*

Какую команду надо выполнить Чертёжнику, чтобы вернуться в исходную точку, из которой он начал движение?

- 1) Сместиться на  $(-10, -8)$
- 2) Сместиться на  $(-8, -2)$
- 3) Сместиться на  $(8, -10)$
- 4) Сместиться на  $(3, 6)$

После первого выполнения тела цикла: Повтори 2 раз



Выясним в какой точке окажется Чертежник после первого прохода по циклу и умножить соответствующее число на количество повторений

**Ответ: 2**  
**(-8; -2)**

# ● Проверь с ответом:

● 1.2

● 2.3

● 3.2

● 4.2

# Источники:

