

## Самостоятельная работа. Оптимальный КУЗНЕЧИК.

**Вариант 00.** Исполнитель **КУЗНЕЧИК** живёт на числовой оси. Начальное положение КУЗНЕЧИКА – точка **4**. Система команд Кузнечика: «**Вперед 4**» – Кузнечик прыгает вперед на 4 единицы, «**Назад 3**» – Кузнечик прыгает назад на 3 единицы. **Какое наименьшее количество раз** должна встретиться в программе команда «Назад 3», чтобы Кузнечик оказался в точке **27**?

**Вариант 01.** Исполнитель **КУЗНЕЧИК** живёт на числовой оси. Начальное положение КУЗНЕЧИКА – точка **0**. Система команд Кузнечика: «**Вперед 5**» – Кузнечик прыгает вперёд на 5 единиц, «**Назад 4**» – Кузнечик прыгает назад на 4 единицы. **Какое наименьшее количество раз** должна встретиться в программе команда «Назад 4», чтобы Кузнечик оказался в точке **28**?



**Вариант 02.** Исполнитель **КУЗНЕЧИК** живёт на числовой оси. Начальное положение КУЗНЕЧИКА – точка **0**. Система команд Кузнечика: «**Вперед 5**» – Кузнечик прыгает вперёд на 5 единиц, «**Назад 3**» – Кузнечик прыгает назад на 3 единицы. **Какое наименьшее количество раз** должна встретиться в программе команда «Назад 3», чтобы Кузнечик оказался в точке **21**?

**Вариант 03.** Исполнитель **КУЗНЕЧИК** живёт на числовой оси. Начальное положение КУЗНЕЧИКА – точка **0**. Система команд Кузнечика: «**Вперед 7**» – Кузнечик прыгает вперёд на 7 единиц, «**Назад 5**» – Кузнечик прыгает назад на 5 единиц. **Какое наименьшее количество раз** должна встретиться в программе команда «Назад 5», чтобы Кузнечик оказался в точке **19**?



**Вариант 04.** Исполнитель **КУЗНЕЧИК** живёт на числовой оси. Начальное положение КУЗНЕЧИКА – точка **10**. Система команд Кузнечика: «**Вперед 7**» – Кузнечик прыгает вперёд на 7 единиц, «**Назад 4**» – Кузнечик прыгает назад на 4 единицы. **Какое наименьшее количество раз** должна встретиться в программе команда «Назад 4», чтобы Кузнечик оказался в точке **43**?

**Вариант 05.** Исполнитель **КУЗНЕЧИК** живёт на числовой оси. Начальное положение КУЗНЕЧИКА – точка **14**. Система команд Кузнечика: «**Вперед 7**» – Кузнечик прыгает вперёд на 7 единиц, «**Назад 6**» – Кузнечик прыгает назад на 6 единиц. **Какое наименьшее количество раз** должна встретиться в программе команда «Назад 6», чтобы Кузнечик оказался в точке **36**?



**Вариант 06.** Исполнитель **КУЗНЕЧИК** живёт на числовой оси. Начальное положение КУЗНЕЧИКА – точка **4**. Система команд Кузнечика: «**Вперед 3**» – Кузнечик прыгает вперёд на 3 единицы, «**Назад 5**» – Кузнечик прыгает назад на 5 единиц. **Какое наименьшее количество раз** должна встретиться в программе команда «Назад 5», чтобы Кузнечик оказался в точке **20**?

**Вариант 07.** Исполнитель **КУЗНЕЧИК** живет на числовой оси. Начальное положение — точка **0**. Система команд кузнечика: «**Вперед 3**» (Кузнечик прыгает вперед на 3 единицы), «**Назад 4**» (Кузнечик прыгает назад на 4 единицы). **Какое наименьшее количество раз** должна встретиться в программе команда «Назад 4», чтобы Кузнечик оказался в точке **37**?



**Вариант 08.** Исполнитель **КУЗНЕЧИК** живет на числовой оси. Начальное положение — точка **0**. Система команд кузнечика: «**Вперед 7**» (Кузнечик прыгает вперед на 7 единиц), «**Назад 3**» (Кузнечик прыгает назад на 3 единицы). **Какое наименьшее количество раз** должна встретиться в программе команда «**Назад 3**», чтобы Кузнечик оказался в точке **36**?

**Вариант 09.** Исполнитель **КУЗНЕЧИК** живет на числовой оси. Начальное положение — точка **0**. Система команд кузнечика: «**Вперед 9**» (Кузнечик прыгает вперед на 9 единиц), «**Назад 5**» (Кузнечик прыгает назад на 5 единиц). **Какое наименьшее количество раз** должна встретиться в программе команда «**Назад 5**», чтобы Кузнечик оказался в точке **38**?



**Вариант 10.** Исполнитель **КУЗНЕЧИК** живет на числовой оси. Начальное положение — точка **0**. Система команд кузнечика: «**Вперед 8**» (Кузнечик прыгает вперед на 8 единиц), «**Назад 3**» (Кузнечик прыгает назад на 3 единицы). **Какое наименьшее количество раз** должна встретиться в программе команда «**Назад 3**», чтобы Кузнечик оказался в точке **33**?

**Вариант 11.** Исполнитель **КУЗНЕЧИК** живет на числовой оси. Начальное положение — точка **0**. Система команд кузнечика: «**Вперед 6**» (Кузнечик прыгает вперед на 6 единиц), «**Назад 5**» (Кузнечик прыгает назад на 5 единиц). **Какое наименьшее количество раз** должна встретиться в программе команда «**Назад 5**», чтобы Кузнечик оказался в точке **41**?



**Вариант 12.** Исполнитель **КУЗНЕЧИК** живет на числовой оси. Начальное положение — точка **0**. Система команд кузнечика: «**Вперед 7**» (Кузнечик прыгает вперед на 7 единиц), «**Назад 5**» (Кузнечик прыгает назад на 5 единиц). **Какое наименьшее количество раз** должна встретиться в программе команда «**Назад 5**», чтобы Кузнечик оказался в точке **39**?

**Вариант 13.** Исполнитель **КУЗНЕЧИК** живет на числовой оси. Начальное положение — точка **0**. Система команд кузнечика: «**Вперед 7**» (Кузнечик прыгает вперед на 7 единиц), «**Назад 9**» (Кузнечик прыгает назад на 9 единиц). **Какое наименьшее количество раз** должна встретиться в программе команда «**Назад 9**», чтобы Кузнечик оказался в точке **37**?



**Вариант 14.** Исполнитель **КУЗНЕЧИК** живет на числовой оси. Начальное положение — точка **0**. Система команд кузнечика: «**Вперед 4**» (Кузнечик прыгает вперед на 4 единицы), «**Назад 5**» (Кузнечик прыгает назад на 5 единиц).

**Какое наименьшее количество раз** должна встретиться в программе команда «**Назад 5**», чтобы Кузнечик оказался в точке **49**?

**Вариант 15.** Исполнитель **КУЗНЕЧИК** живет на числовой оси. Начальное положение — точка **0**. Система команд кузнечика: «**Вперед 7**» (Кузнечик прыгает вперед на 7 единиц), «**Назад 8**» (Кузнечик прыгает назад на 8 единиц). **Какое наименьшее количество раз** должна встретиться в программе команда «**Назад 8**», чтобы Кузнечик оказался в точке **45**?





## Оптимальный КУЗНЕЧИК

**Вариант 00.** Исполнитель **КУЗНЕЧИК** живёт на числовой оси. Начальное положение КУЗНЕЧИКА – **точка 4**.

Система команд Кузнечика:

**Вперед 4** – Кузнечик прыгает вперед на 4 единицы,

**Назад 3** – Кузнечик прыгает назад на 3 единицы.

**Какое наименьшее количество раз** должна встретиться в программе команда «**Назад 3**», чтобы Кузнечик оказался в **точке 27**?



1) обозначим через

**x** количество команд «**Вперед 4**» в программе, а через

**y** – количество команд «**Назад 3**»

2) для того, чтобы **КУЗНЕЧИК** попал в **точку 27** из **точки 4**, должно выполняться условие

$$4 * x - 3 * y = 27 - 4 = 23$$

3) это уравнение называется диофантовым; поскольку числа 4 и 3 – взаимнопростые (**наибольший общий делитель равен 1**), оно имеет **бесконечно много решений**



4) из всех решений нас интересует такое, при котором  $y$  – **наименьшее возможное неотрицательное (!)** число

5) представим уравнение в виде

$$4 * x = 23 + 3 * y$$

нужно подобрать **минимальное неотрицательное  $y$** , при котором правая часть делится на 4 и положительна

6) используем метод перебора, начиная от 1...;

$$4 * x = 23 + 3 * y$$

$$y = 1 \quad 23 + 3 * 1 = 26$$

$$y = 2 \quad 23 + 3 * 2 = 29$$

$$y = 3 \quad 23 + 3 * 3 = 32$$

7) **первое неотрицательное  $y$** , при котором

**$23 + 3 * y$  делится на 4, это  $y = 3$**

**(при этом  $x = 8$ ).**

8) **ответ: 3.**

