

Пермский край  
2024-2025 учебный год  
**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**  
**ПО ТРУДУ (ТЕХНОЛОГИИ)**  
**МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП**  
**7 КЛАСС**

**ПРОФИЛЬ «РОБОТОТЕХНИКА»**

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР**

**КЛЮЧИ**

**Общая часть**

<b>№</b>	<b>Ответы</b>	<b>Балл</b>
<b>1.</b>	D	<b>1</b>
<b>2.</b>	A	<b>1</b>
<b>3.</b>	D	<b>1</b>
<b>4.</b>	A	<b>1</b>
<b>5.</b>	D	<b>1</b>

**Специальная часть**

**Задание 6. (1 балл)** Как называется изделие, в котором сочетаются отдельные электронные компоненты, таких как резисторы, конденсаторы, диоды, транзисторы и интегральные микросхемы, соединённые между собой?

- A. Электрическая цепь
- B. Печатная плата
- C. Электронная схема
- D. Электронные компоненты

**Ответ: C**

**Задание 7. (1 балл)** Как называется вращающаяся часть двигателей и рабочих машин, на которой расположены органы, получающие энергию от рабочего тела?

- A. Энкодер
- B. Ротор
- C. Фланец
- D. Статор

**Ответ: B**

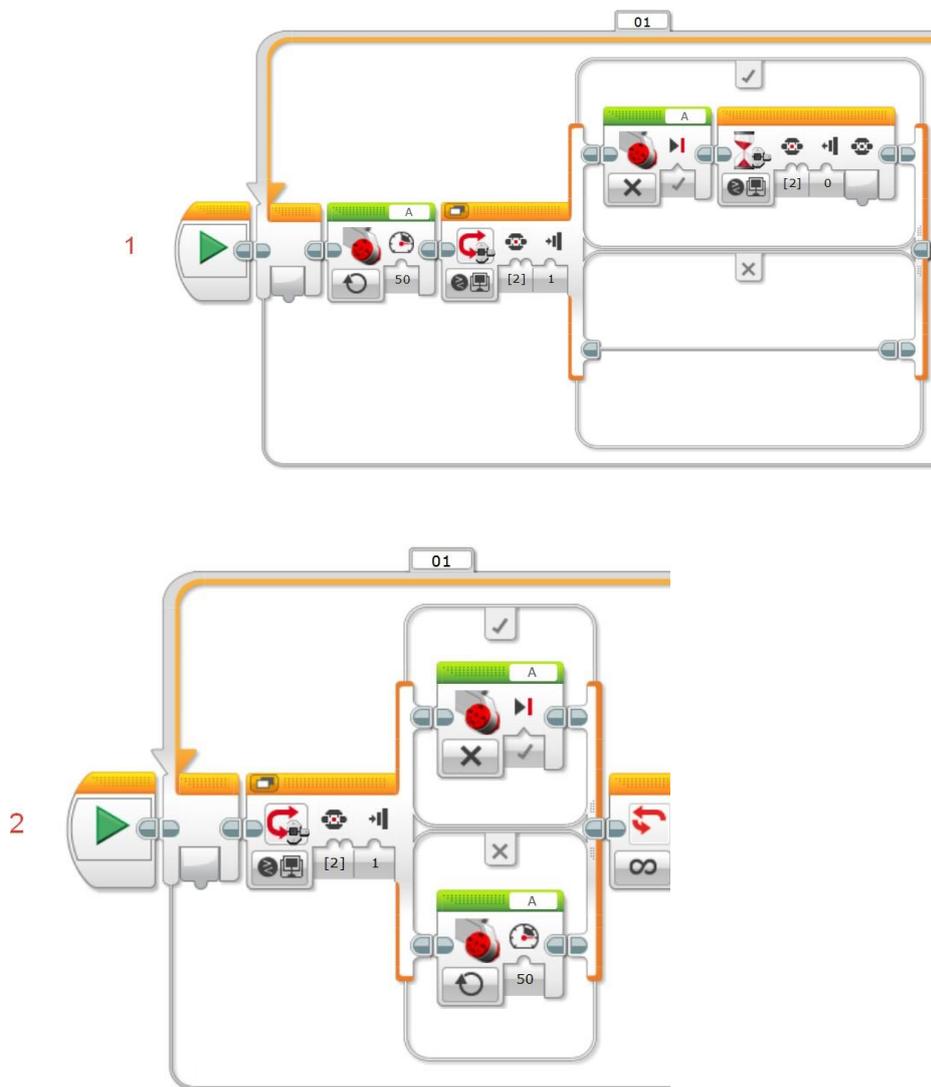
**Задание 8. (1 балл)** Из представленного рисунка определите вид электродвигателя.



- A. Асинхронный электродвигатель переменного тока
- B. Шаговый электродвигатель
- C. Коллекторный электродвигатель постоянного тока
- D. Бесколлекторный электродвигатель постоянного тока

Ответ: А

**Задание 9.** Есть ли разница в результате работы двух представленных программ?

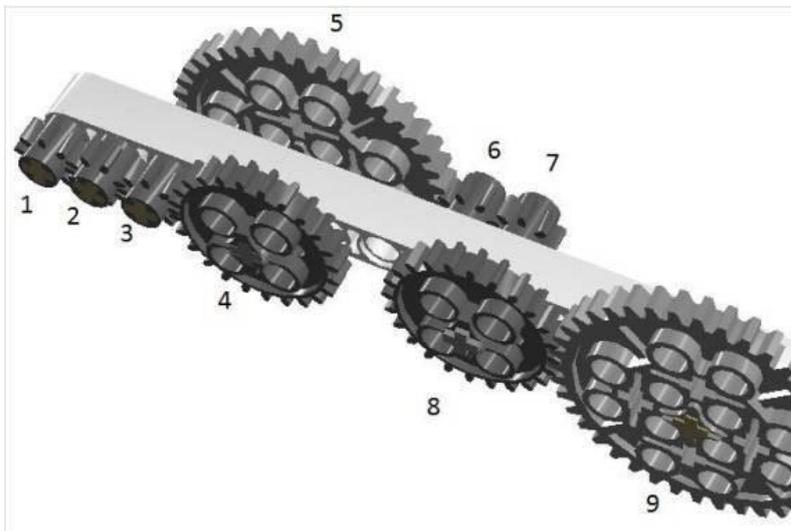


- A. В первой программе нажатие кнопки включает мотор, а во второй — выключает
- B. В первой программе нажатие кнопки выключает мотор, а во второй — включает
- C. В первой программе мотор включается, но не выключается

- D. Во второй — и включается и выключается
- E. Нет разницы
- F. Нет правильного ответа

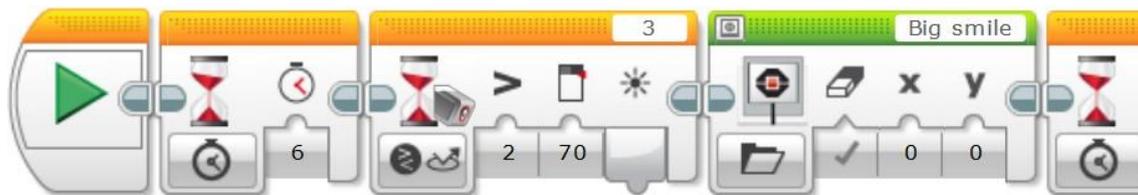
Ответ: E

**Задание 10. (1 балл)** Укажите номера паразитных зубчатых колес из представленного рисунка. Зубчатое колесо №1 является ведущим, №9 – ведомым.



Ответ: 2,3, 6

**Задание 11. (1 балл)** Определите результат действия программы, если на рабочем расстоянии от датчика цвета/уровня освещенности будет постоянно размещен объект черного цвета.



- A. Нет правильного ответа
- B. Программа перейдет в режим ожидания белого объекта
- C. На экране не появится смайлик
- D. На экране появится смайлик, который исчезнет через 10 секунд

Ответ: C

**Задание 12 (1 балл)** Как называется совокупность робототехнических комплексов, связанных между собой транспортными средствами и системой управления, или нескольких единиц технологического оборудования, обслуживаемого одним или несколькими промышленными роботами для выполнения операций в принятой технологической последовательности, называется роботизированным (роботизированной)...

**Ответ: технологической линией**

**Задание 13. (1 балл)** По каналу связи был передан двоичный код:

**1101 0100 0000 1000 0010 0101**

Известно, что в коде первые 8 бит – это первое число, далее 8 бит – это коды действия (см. таблицу), далее 8 бит – это второе число.

Код	Действие
1000 0000	Сложение двух чисел
0100 0000	Вычитание из первого числа второго числа
0010 0000	Умножение двух чисел
0001 0000	Целая часть от деления первого числа на второе
0000 1000	Остаток от деления первого числа на второе

Принимающее устройство выполнило вычисление и вернуло результат – восьмидвоичный двоичный код. Какой код вернуло вычисляющее устройство?

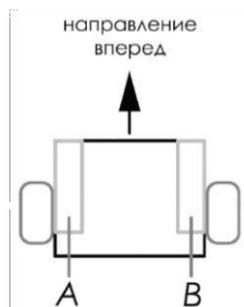
В ответ запишите число в двоичной системе счисления без индекса, безразделителей и пробелов, например, 00000000.

**Ответ: 00011011.**

**Задание 14. (1 балл)** С помощью двух шкивов и ремня Вася собрал ремённую передачу. Радиус ведущего шкива равен 1 дм 2 см. Диаметр ведомого шкива равен 30 см. Определите, на сколько градусов должен повернуться ведущий шкив, чтобы ведомый шкив повернулся на треть оборота.

**Ответ: 150.**

**Задание 15. (1 балл)** Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, диаметр каждого из колёс робота равен 12 см. Левым колесом управляет мотор *A*, правым колесом управляет мотор *B*. Колёса напрямую подсоединены к моторам (см. схему робота).

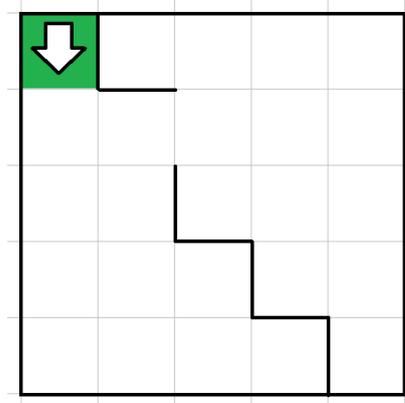


*Схема робота*

Ось мотора *A* повернулась на  $150^\circ$ , ось мотора *B* была зафиксирована и не вращалась. Определите, на сколько градусов повернулся робот. Ширина колеи робота (расстояние между центрами колёс) равна 25 см. При расчётах примите  $\pi \approx 3,14$ .

**Ответ: 36.**

**Задание 16. (1 балл)** Робота поместили в лабиринт (см. *лабиринт*). Направление «вперёд» робота соответствует направлению стрелки. Робот должен, двигаясь по правилу «правой руки», пройти по лабиринту и вернуться в клетку, из которой он стартовал.

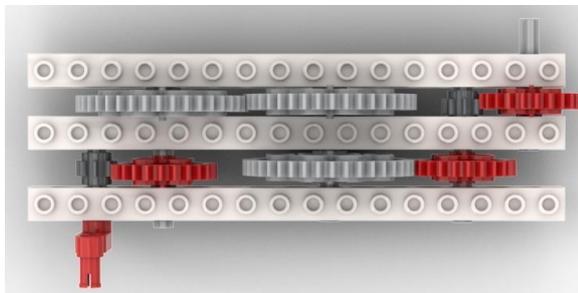


*Лабиринт*

Определите, сколько клеток робот НЕ посетит, двигаясь по лабиринту по правилу «правой руки».

**Ответ: 1.**

**Задание 17. (1 балл)** Определите, сколько ступеней имеет данная передача (см. *схему передачи*).



**Ответ: 4.**

**Задание 18. (1 балл)** Рома записал пример в шестеричной системе счисления:

$$123450_6 + 24035_6$$

Определите, какое число получится после сложения. Ответ запишите в шестеричной системе счисления. Индекс системы счисления в ответ записывать не надо.

**Ответ: 151525.**

**Задание 19. (1 балл)** Робот проехал прямолинейный отрезок трассы за 12 секунд. За это время каждое из колёс робота повернулось на 19 оборотов. Известно, что диаметр каждого из колёс робота равен 20 см. Определите расстояние, которое проехал робот. Ответ дайте в сантиметрах, округлив результат до целого. При расчётах примите  $\pi \approx 3,14$ . Округление рекомендуется производить только при получении финального ответа.

**Ответ: 1193.**

**Задание 20. (1 балл).** Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, радиус каждого из колёс робота равен 12 см. Левым колесом управляет мотор А, правым колесом управляет мотор В. Колёса напрямую подсоединены к моторам. Робот движется прямолинейно. В начале работы программы энкодеры моторов были обнулены. Дальнейшее изменение показаний энкодера мотора А показано на графике.

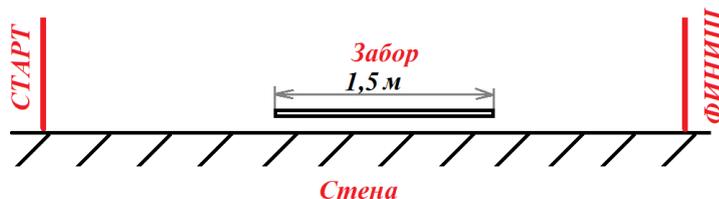


Определите расстояние, на которое робот переместился за 5 секунд. Ответ дайте в сантиметрах, округлив результат до целого. При расчётах примите  $\pi \approx 3,14$ . Округление рекомендуется производить только при получении финального ответа.

**Ответ: 414.**

**Задание 21 (5 баллов).** Робот должен проехать по прямолинейной трассе, расположенной вдоль стены. На нём установлен датчик расстояния, направленный горизонтально на высоте 15 см от поверхности полигона. Датчик всё время движения остаётся направленным перпендикулярно поверхности стены. Расстояние от стены до датчика остаётся постоянным и равно 90 см, дальность действия датчика превышает 1 м.

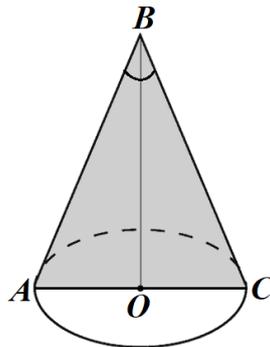
Во время движения по трассе робот должен обнаружить «забор», установленный вдоль стены (см. схему трассы).



За время движения по трассе робот должен подать два коротких звуковых сигнала. Первый — при обнаружении забора датчиком расстояния, второй — когда датчик перестанет его детектировать.

Забор представляет собой сплошной прямоугольник, вырезанный из листа тонкой фанеры, толщиной 8 мм. Длина прямоугольника равна 1,5 м, ширина — 30 см. Забор установлен параллельно стене, на фиксированном расстоянии, равном 10 см от стены. Гарантируется, что края забора находятся не ближе, чем за 2 метра от линий старта и финиша.

Зона видимости датчика представляет собой прямой конус, угол  $ABC$  при осевом сечении зоны видимости датчика составляет  $60^\circ$  (см. рисунок).



Рисунок

Робот движется равномерно и прямолинейно со скоростью 4 см/с. Определите, сколько времени пройдёт между звуковыми сигналами, поданными роботом.

При расчётах толщиной забора можно пренебречь. Примите  $\sqrt{3} \approx 1,7$ . Ответ выразите в секундах, округлив результат до целого числа. Для большей точности округление стоит производить только после получения финального ответа.

**Ответ: 60.**

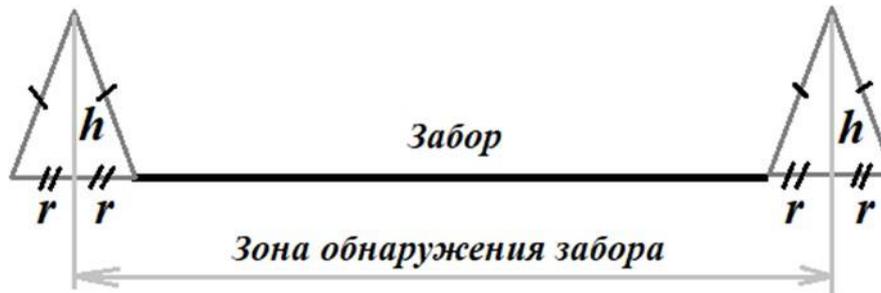
Критерии	Балл
Получен верный ответ, ход решения верный, схема есть	5
Получен неверный ответ, ход решения верный, схема есть	4
Получен неверный ответ, ход решения частично верный, схема есть	3
Получен неверный ответ, ход решения неверный, схема есть	2
Получен неверный ответ, ход решения неверный, схема частично верная	1

## Решение

Расстояние от датчика до передней плоскости забора постоянно и равно:

$$90 \text{ см} - 10 \text{ см} = 80 \text{ см.}$$

Сделаем рисунок, чтобы визуализировать происходящий процесс:



Радиус основания конуса зоны видимости датчика на расстоянии  $h$  от вершины будет равен:

$$r = h * \operatorname{tg}(\angle ABC/2) = 80 * \operatorname{tg} 30 = \frac{80}{\sqrt{3}}$$

Тогда длина зоны обнаружения забора равна:

$$150 + 2 * \frac{80}{\sqrt{3}}$$

Определим время, в течение которого датчик будет детектировать забор:

$$\left(150 + 2 * \frac{80}{\sqrt{3}}\right) : 4 = 60 \text{ с}$$