

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**  
**ПО ТЕХНОЛОГИИ 2024/2025 уч.г.**  
**ПРОФИЛЬ «РОБОТОТЕХНИКА»**  
**МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 8-9 КЛАССЫ.**

**ИНСТРУКЦИЯ**

**Время выполнения заданий 120 минут. Максимальное количество баллов – 25.**

*Уважаемый участник олимпиады!*

Вам предстоит выполнить теоретические и тестовые задания.

Время выполнения заданий теоретического тура **120 минут**.

**Выполнение теоретических (письменных, творческих) заданий целесообразно организовать следующим образом:**

- не спеша, внимательно прочитайте задание и определите, наиболее верный и полный ответ;
- отвечая на теоретический вопрос, обдумайте и сформулируйте конкретный ответ только на поставленный вопрос;
- если Вы выполняете задание, связанное с заполнением таблицы или схемы, не старайтесь детализировать информацию, вписывайте только те сведения или данные, которые указаны в вопросе;
- особое внимание обратите на задания, в выполнении которых требуется выразить Ваше мнение с учетом анализа ситуации или поставленной проблемы. Внимательно и вдумчиво определите смысл вопроса и логику ответа (последовательность и точность изложения). Отвечая на вопрос, предлагайте свой вариант решения проблемы, при этом ответ должен быть кратким, но содержать необходимую информацию;
- после выполнения всех предложенных заданий еще раз удостоверьтесь в правильности выбранных Вами ответов и решений.

**Выполнение тестовых заданий целесообразно организовать следующим образом:**

- не спеша, внимательно прочитайте тестовое задание;
- определите, какой из предложенных вариантов ответа наиболее верный и полный;
- напишите букву, соответствующую выбранному Вами ответу;
- продолжайте, таким образом, работу до завершения выполнения тестовых заданий;
- после выполнения всех предложенных заданий еще раз удостоверьтесь в правильности ваших ответов;
- если потребуется корректировка выбранного Вами варианта ответа, то неправильный вариант ответа зачеркните крестиком, и рядом напишите новый.

**Предупреждаем Вас, что:**

- при оценке тестовых заданий, где необходимо определить один правильный ответ, 0 баллов выставляется за неверный ответ и в случае, если участником отмечены несколько ответов (в том числе правильный), или все ответы;
- при оценке тестовых заданий, где необходимо определить все правильные ответы, 0 баллов выставляется, если участником отмечены неверные ответы, большее количество ответов, чем предусмотрено в задании (в том числе правильные ответы) или все ответы.

Задание теоретического тура считается выполненным, если Вы вовремя сдаете его членам жюри.

**Максимальная оценка – 25 баллов.**

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**  
**ПО ТЕХНОЛОГИИ 2024/2025 уч.г.**  
**ПРОФИЛЬ «РОБОТОТЕХНИКА»**  
**МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 8-9 КЛАССЫ.**

**БЛАНК ЗАДАНИЙ**

**Время выполнения заданий 120 минут. Максимальное количество баллов – 25.**

**ОБЩАЯ ЧАСТЬ.**

**Максимальное количество баллов за задание – 5.**

*Впишите правильный ответ в строчку для ответа.*

1. (1 балл). Бюджет семьи – это сводный план доходов и расходов, который как правило, составляется на месяц. Выберите правильные утверждения из представленных:

- а) заработная плата является доходом семьи;
- б) дивиденды является расходной частью семейного бюджета;
- в) льготные выплаты относят к доходной части семейного бюджета;
- г) питание для домашних животных относят к доходной части семейного бюджета.

*Впишите правильный ответ в строчку для ответа.*

2. (1 балл). Чертёж, содержащий изображение сборочной единицы и другие данные, необходимые для её сборки и контроля– это ...

- а) кинематическая схема;
- б) сборочный чертёж;
- в) чертеж общего вида;
- г) габаритный чертёж.

*Впишите правильный ответ в строчку для ответа.*

3. (1 балл). Как называется компактный девайс, который предназначен для работы в информационном пространстве, работы с текстовой документацией, общения в социальных сетях, для игр и других несложных функций?

Составьте это название из предложенных букв: НТПАЕЛШ.

*Запишите ответ в строчку для ответа.*

4. (1 балл) Этот вид опытов и проб проводится непосредственно с объектом или моделью изучения. Он называется...

- а) сбор тактильной информации;
- б) моделирование
- в) проектирование
- г) эксперимент;

*Запишите все ответы в строчку для ответа.*

5. (1 балл) Животноводство – источник получения таких продуктов как мясо, молоко, яйца мёд и др. К отраслям животноводства можно отнести:

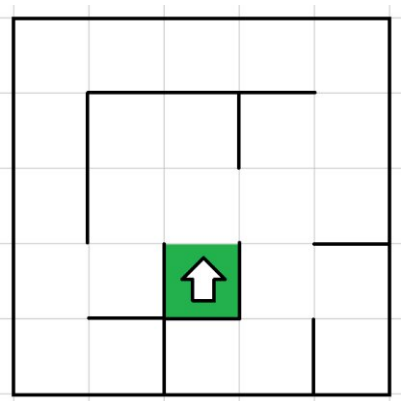
- а) насекомоводство;
- б) рыбоводство;
- в) питомниководство;
- г) собаководство.

## СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

### Максимальное количество баллов за задание – 15.

*Запишите все ответы в строчку для ответа.*

6. (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».

*Справочная информация*

*Алгоритм прохождения лабиринта по правилу «правой руки»: двигаясь по лабиринту, надо всё время касаться правой рукой его стены.*

*Запишите все ответы в строчку для ответа.*

7. (1 балл) Управляющие программы для станка, ответственные за формирование детали и содержащие в себе детально расписанные по времени инструкции для каждого двигателя осевых приводов и шпинделей, называются джи-кодами (G-Code). Строки, начинающиеся на G, составляют большую часть программы для станков с ЧПУ. Станок с ЧПУ работает в горизонтальной плоскости XY. Головка лазера находится в точке с координатами (50; 30). Лазер включён.

Станок выполнил следующие команды:

G1 X250 Y30  
G1 X250 Y230  
G1 X50 Y230  
G1 X50 Y30

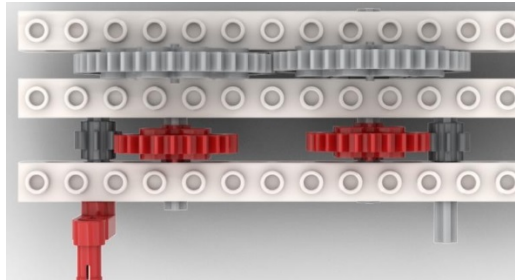
Определите площадь детали, которую вырезал станок. Считайте, что 1 единица по каждой из осей соответствует 3 мм. Считайте, что деталь не содержит отверстий. Ответ выразите в квадратных сантиметрах.

### *Справочная информация*

Функция  $G1\ X\ Y$  кодирует линейное движение. Этот код перемещает инструмент от текущей точки по прямой линии к точке с координатами  $(X; Y)$ . Например,  $G1\ X10\ Y40$  переместит инструмент к точке с координатами  $(10; 40)$ .

*Запишите все ответы в строчку для ответа.*

8. (1 балл) Определите, сколько ступеней имеет данная передача (см. схему передачи).



*Схема передачи*

*Запишите все ответы в строчку для ответа.*

9. (1 балл) Дания записал пример в четверичной системе счисления:

$$22123_4 + 22222_4$$

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

*Запишите все ответы в строчку для ответа.*

10. (1 балл) На псевдокоде написали программу:

*Начало*

$A = 3$

$B = 9$

$C = 12$

*Повторить 3 раза*

$A = A + 1$

$B = B - 2$

$C = B + 1$

*Конец Повторить*

$C = 15 - C$

*Конец*

Укажите, чему равно значение переменной  $C$ .

*Запишите все ответы в строчку для ответа.*

11. (1 балл) Дания решил откалибровать на роботе датчик освещённости. Он поставил робота на поле и измерил показания датчика на чёрном и на белом. В результате он получил, что на чёрном датчик показывает 114, а на белом показывает 850.

Дания написал программу и занёс в неё полученные значения.

```
#include <stdio.h>
```

```
int white = 0;
```

```
int black = 0;
```

```
float grey = 0;
```

```
// граница серого
```

```
void loop()
```

```
{
```

```
white = 850;
```

```

black = 114;
grey = floor((black + white) / 2);
printf(grey);           // выводим на экран
}

```

Укажите, какое значение границы серого будет выведено на экран.

*Справочная информация*

Функция  $\text{floor}(x)$  возвращает ближайшее целое число к числу  $x$ , но не больше, чем само число  $x$ .

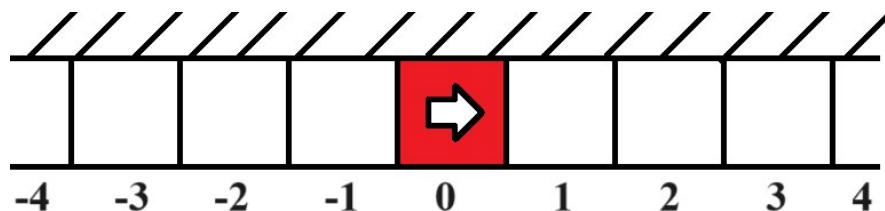
*Запишите все ответы в строчку для ответа.*

12. (1 балл) Робот проехал прямолинейный отрезок трассы за 10 секунд. За это время каждое из колёс робота повернулось на 25 оборотов. Известно, что диаметр каждого из колёс робота равен 15 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.

*Запишите все ответы в строчку для ответа.*

13. (1 балл) Вдоль стены в одну линию выложили квадратные плитки. Размер каждой плитки 30 на 30 см. Всего выложили 21 плитку. Среди всех плиток есть 1 красная, остальные – белые. Красная плитка расположена так, что слева и справа от неё находится по 10 белых плиток.

Робот может двигаться вперёд и назад вдоль стенки по плиткам. В начале робот находится в центре красной плитки. Переезжая в соседнюю плитку, робот останавливается в её центре. В момент старта робот ориентирован строго вправо (см. схему).



*Схема*

Робот выполнил программу:

*Начало*

*Повторить 3 раза*

*Вперёд на 3 плитки*

*Назад на 1 плитку*

*Конец Повторить*

*Назад на 2 плитки*

*Конец*

Определите, на какой плитке окажется робот после окончания работы программы. Укажите положение робота относительно красной плитки. Ответ дайте в виде целого числа. Если после выполнения программы робот окажется на красной плитке, то запишите 0, если робот будет правее красной плитки, то запишите номер плитки, на которой находится робот (например, 1), если робот находится левее красной плитки, то запишите номер плитки со знаком минус (например, -1).

Запишите все ответы в строчку для ответа.

14. (1 балл) Робот проехал прямолинейный отрезок трассы за 17 секунд. За это время каждое из колёс робота повернулось на  $12600^\circ$ . Известно, что диаметр каждого из колёс робота равен 12 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.

Запишите все ответы в строчку для ответа.

15 (1 балл). Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами радиусом 6 см. Колёса напрямую подсоединены к моторам. Левым колесом управляет мотор В, правым колесом управляет мотор С. Ширина колеи (расстояние между центрами колёс) равна 30 см. Робот совершил танковый поворот на  $90^\circ$  (колесо В вращается назад, колесо С вращается вперёд). Определите угол, на который повернётся ось мотора С за время поворота робота. Ответ дайте в градусах. При расчётах примите  $\pi \approx 3,14$ .

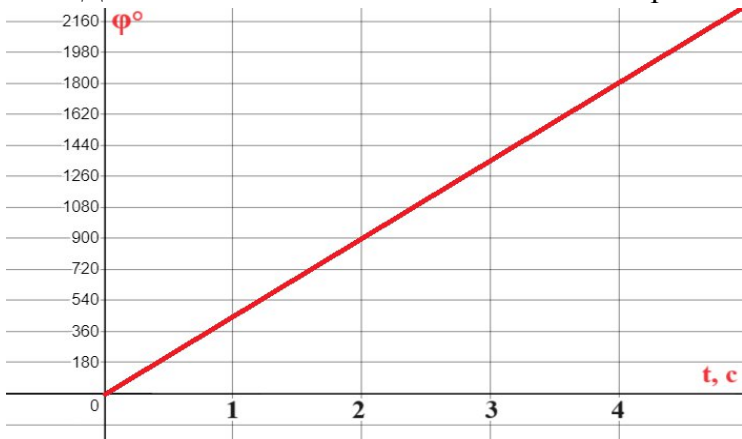
*Справочная информация*

*Во время танкового поворота колёса робота проедут одно и то же расстояние, но в противоположных направлениях. Колёса будут двигаться по дугам окружности, **диаметр** которой **равен ширине колеи**. Градусная мера дуги окружности равна углу поворота робота.*

Запишите все ответы в строчку для ответа.

16. (1 балл) Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, диаметр каждого из колёс робота равен 15 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 4 секунды. Ответ дайте в сантиметрах, округлив результат до целого. При расчётах примите  $\pi \approx 3,14$ . Округление рекомендуется производить только при получении финального ответа.

Запишите все ответы в строчку для ответа.

17. (1 балл) Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами диаметром 12 см. Колёса напрямую подсоединены к моторам. Левым колесом управляет мотор В, правым колесом управляет мотор С. Ширина колеи (расстояние между центрами колёс) равна 24 см. Робот совершил поворот вокруг колеса В на  $70^\circ$  (колесо В зафиксировано, колесо С вращается вперёд). Определите угол, на который повернётся ось мотора С за время поворота робота. Ответ дайте в градусах. При расчётах примите  $\pi \approx 3,14$ .

### Справочная информация

Во время поворота робота вокруг колеса В колесо С движется по дуге окружности. **Радиус** данной окружности **равен ширине колеи**. Градусная мера дуги окружности равна углу поворота робота.

Запишите все ответы в строчку для ответа.

18. (1 балл) Иван собрал следующую передачу (см. схему передачи).



Схема передачи

При сборке передачи были использованы две шестерёнки с 8 зубьями, три шестерёнки с 24 зубьями и одна шестерёнка с 40 зубьями. Ведущая ось совершает 6 оборотов в минуту. Определите, сколько оборотов за 210 секунд сделает ведомая ось.

Запишите все ответы в строчку для ответа.

19. (1 балл) Робот поставили на штрих-код, содержащий чёрные и белые линии одинаковой ширины. Робот движется равномерно, перпендикулярно линиям штрих-кода. Первые две линии контрольные: первая линия чёрная, вторая белая. Следующие 6 линий могут быть как чёрными, так и белыми.

Считанные датчиком освещённости значения записывают в таблицу (см. таблицу измерений). Запись данных начата с контрольной чёрной линии, как только датчик оказывается первый раз над чёрным.

Определите, сколько белых линий было среди 8 линий в штрих-коде. В ответ запишите только число. Если несколько линий одного цвета идут подряд, они считаются разными линиями. На каждую линию приходится одинаковое количество измерений. В таблице представлены только измерения, сделанные роботом на линиях штрих-кода.

Таблица измерений

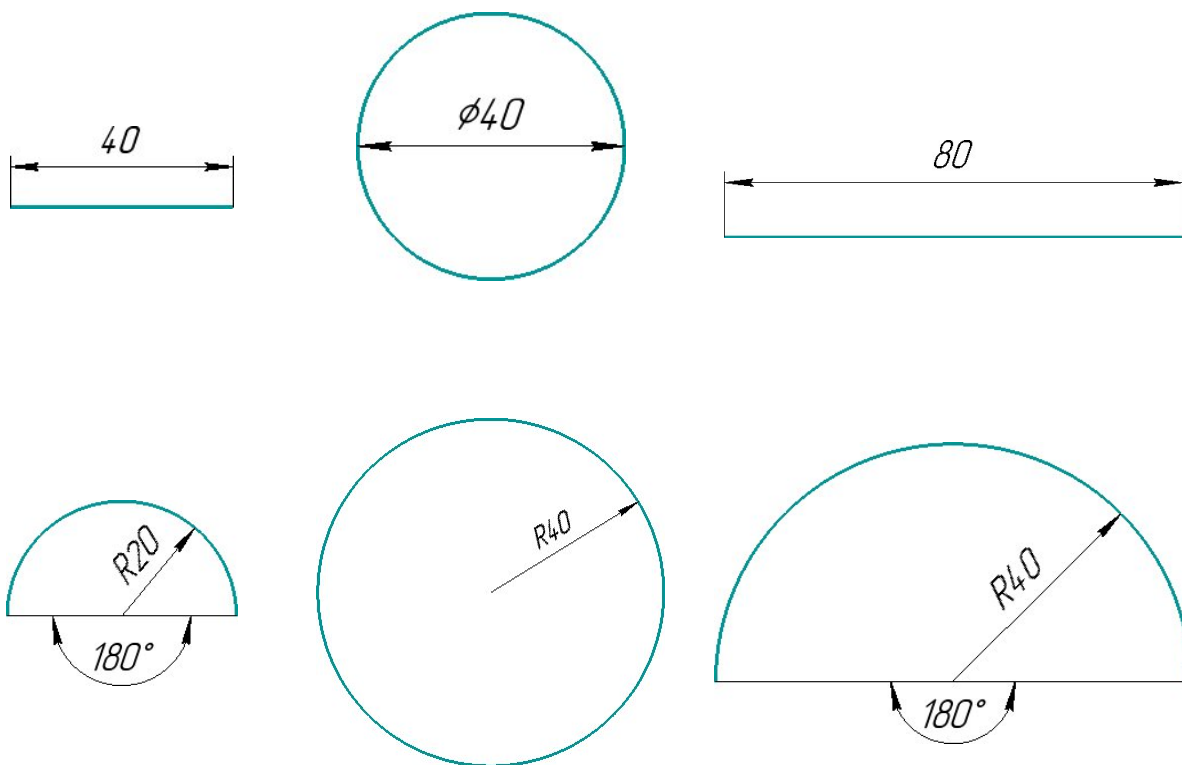
| Время, с          | 0  | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|-------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Показание датчика | 12 | 14 | 88 | 90 | 14 | 16 | 84 | 88 | 91 | 86 | 16 | 15 | 84 | 86 | 17 | 13 |

Запишите все ответы в строчку для ответа.

20. (1 балл) Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами. Левым колесом управляет мотор А, правым колесом управляет мотор В. Колёса напрямую подсоединены к моторам. Радиус каждого из колёс равен 10 см.

Ширина колеи робота (расстояние между центрами колёс) равна 40 см. **Левое колесо робота оставляет после себя след на поверхности полигона.**

Мотор А повернулся на  $720^\circ$ , одновременно с ним мотор В повернулся на  $-720^\circ$ . Определите, какую из предложенных линий нарисовал при этом робот. На рисунках размеры даны в сантиметрах.



### КЕЙС-ЗАДАНИЕ

#### Максимальное количество баллов за задание – 5.

*Запишите все ответы в строчку для ответа.*

21. (5 баллов) Вам предстоит представить на олимпиаде проект по робототехнике. Напишите небольшое эссе, в котором укажите тему Вашего проекта и затроньте следующие аспекты.

1. Укажите цель Вашего проекта.
2. Укажите задачи Вашего проекта (не менее двух).
3. Обозначьте актуальность Вашего проекта.
4. Обозначьте конкурентное преимущество Вашего продукта.
5. Постарайтесь представить Ваш ответ в виде связного текста.

Обратите внимание на то, что Ваш проект должен быть разработан так, чтобы Вы могли реализовать его своими силами.