

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

КЛЮЧИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

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

ОБЩАЯ ЧАСТЬ.

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.

Ответ: а, в.

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.

Ответ: б.

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.

Ответ: планшет

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;

Ответ: г

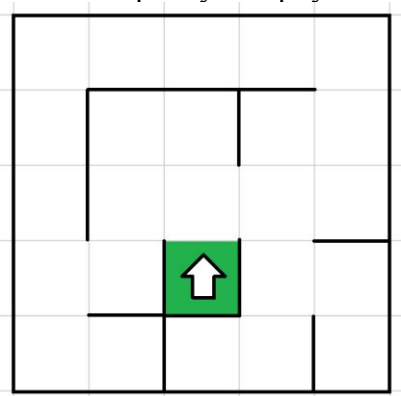
5. (1 балл) Животноводство – источник получения таких продуктов как мясо, молоко, яйца мёд и др. К отраслям животноводства можно отнести:

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

Ответ: а, б.

СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

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.

Ответ: 3.

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).

Ответ: 3600.

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

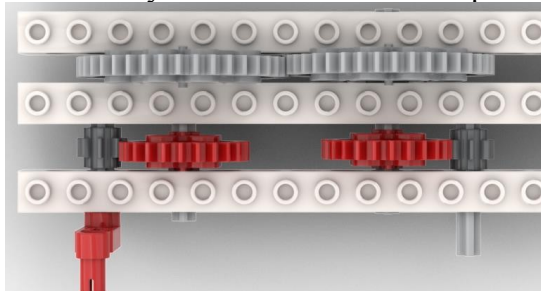


Схема передачи

Ответ: 3.

9. (1 балл) Даня 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.

Ответ: 111011

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.

Ответ: 11

11. (1 балл) Даня решил откалибровать на работе 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.

Даня 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 floor(x) возвращает ближайшее целое число к числу x, но не больше, чем само число x.

Ответ: 482

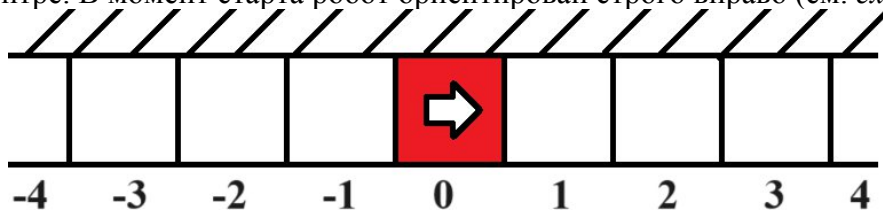
12. (1 балл) Робот проехал прямолинейный отрезок трассы за 10 секунд. За это время каждое из колёс робота повернулось на 25 оборотов. Известно, что диаметр каждого из колёс робота равен 15 см. Определите расстояние, которое проехал робот. Ответ дайте в сантиметрах, округлив результат до целого. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$. Округление рекомендуется производить только при получении финального ответа.

Ответ: 1178

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).

Ответ: 4

14. (1 балл) Робот проехал прямолинейный отрезок трассы за 17 секунд. За это время каждое из колёс робота повернулось на 12600° . 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.

Ответ: 1319

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° (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.

Ответ: 225

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.

Ответ: 236

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° (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.

Ответ: 280

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.

Ответ: 35

19. (1 балл) Робота 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

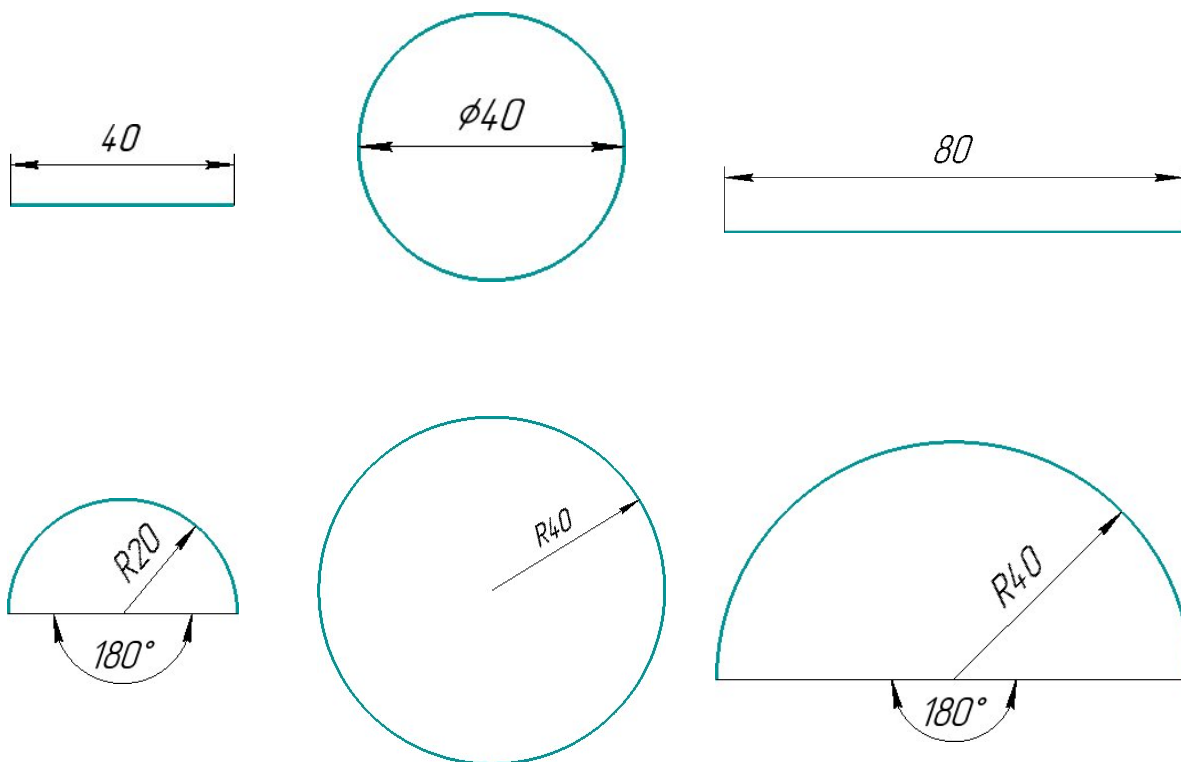
Время, с	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Показание датчика	12	14	88	90	14	16	84	88	91	86	16	15	84	86	17	13

Ответ: 4

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° , одновременно с ним мотор В повернулся на -720° . Определите, какую из предложенных линий нарисовал при этом робот. На рисунках размеры даны в сантиметрах.



Ответ: 40

Кейс-задание

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.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Критерии проверки задания		
Тема проекта	Присутствует чётко сформулированная тема проекта. Баллы за наличие темы не ставятся.	-
1. Цель проекта	Присутствуют чётко сформулированная цель проекта. Тема и цель проекта взаимосвязаны. Указано не больше одной цели.	1 балл
2. Задачи проекта (не менее двух)	Присутствуют чётко сформулированные задачи проекта (не менее двух). Задачи проекта соответствуют цели проекта.	1 балл
3. Актуальность проекта	Присутствует чёткое описание того, почему данный проект необходимо реализовать.	1 балл
4. Конкурентное преимущество продукта	Присутствует описание того, почему предлагаемый продукт имеет конкурентное преимущество. Должно присутствовать сравнение с хотя бы одним существующим аналогом.	1 балл
5. Ответ представляет собой связный текст	Ответ представляет собой связный текст, а не ответ на вопросы по пунктам.	1 балл

За верный ответ – 5 баллов.

- если работы одинаковые (работа не оригинальная), то выставляется **0 баллов**;
- если работа не соответствует профилю (проект не по робототехнике), то выставляется **0 баллов**.