

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ТЕХНОЛОГИИ 2024/2025 уч.г.
ПРОФИЛЬ «РОБОТОТЕХНИКА»
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 10-11 КЛАССЫ.

КЛЮЧИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

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

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. (1 балл). На иллюстрации рабочий использует универсальный инструмент. Как его название?



- а) дрель;
- б) шуруповерт;
- в) разводной ключ;
- г) штангенциркуль.

Ответ: в) разводной ключ.

2. (1 балл). Испытание интересов, способностей и личностных особенностей, учащихся в реальных условиях профессиональной деятельности, обеспечивающее проверку выборов с помощью собственного трудового опыта и способствующее сознательному, обоснованному выбору профессии – это ...

- а) профессиональная ориентация;
- б) профессиональная информация;
- в) профессиональная проба;
- г) профессиональное самоопределение.

Ответ: в) профессиональная проба.

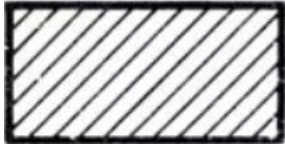
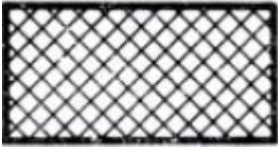
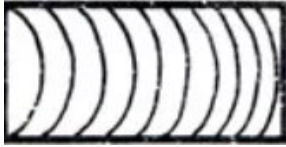
3. (1 балл) Комплекс специальных мероприятий и решений по благоустройству территории, направленный на изменение внешнего вида территории путем активного использования природных компонентов, называется...

- а) архитектура малых форм;
- б) дизайн среды;
- в) ландшафтный дизайн;
- г) экодизайн.

Ответ: в) ландшафтный дизайн.

4. (1 балл). На рисунке изображены графические условные обозначения материалов на чертеже. Соотнесите материал и его условное обозначение.

- а) жидкость;
- б) дерево;
- в) неметаллические материалы;
- г) металлы и твердые сплавы.

			
1	2	3	4

Ответ: 1) г, 2) в, 3) б, 4) а.

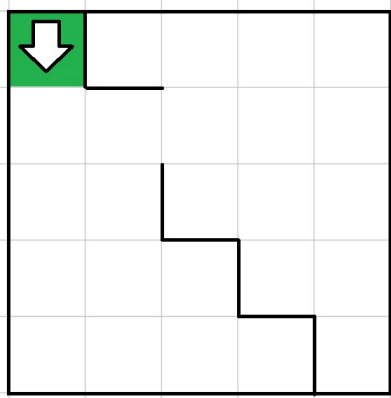
5. (1 балл). Игорь Васильевич Курчатов – выдающийся советский физик, доктор физико-математических наук, академик АН СССР, является одним из главных изобретателей:

- а) ядерной энергетики (первого европейского ядерного реактора);
- б) трансформатора;
- в) способа передачи электроэнергии на расстояние до 1 км;
- г) трёхфазной системы токов.

Ответ: а) ядерной энергетики (первого европейского ядерного реактора).

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: 1.

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 Y180
G1 X50 Y180
G1 X50 Y30

Определите площадь детали, которую вырезал станок. Считайте, что 1 единица по каждой из осей соответствует 0,75 мм. Считайте, что деталь не содержит отверстий. Ответ выразите в квадратных сантиметрах, округлив результат до целого. Округление рекомендуется производить только при получении финального ответа.

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: 169.

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

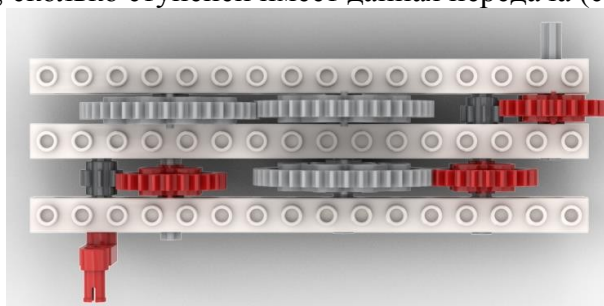


Схема передачи

Ответ: 4.

9. (1 балл) Дания 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

10. (1 балл) На псевдокоде написали программу:

Начало

A = 1

B = 12

C = 3

Повторить 3 раза

A = A + 1

B = B - 2

Если (B > A) то B = B - 2

C = B + 1

Конец Повторить

C = 1 - C

Конец

Укажите, чему равно значение переменной C.

Ответ: -2

11. (1 балл) Даня 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 127, а на белом показывает 830.

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 = 830;
    black = 127;
    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: 478.

12. (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.

Запишите ответ 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

Назад на 2 плитки

Повторить 2 раза

Вперёд на 2 плитки

Назад на 3 плитки

Конец Повторить

Вперёд на 5 плиток

Конец Повторить

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: 3.

14. (1 балл) Робот проехал прямолинейный отрезок трассы за 20 секунд. За это время каждое из колёс робота повернулось на 16200° . Известно, что диаметр каждого из колёс робота равен 22 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: 3109.

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 32 см. Робот совершил танковый поворот на 150° (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 $\pi \approx 3,14$.

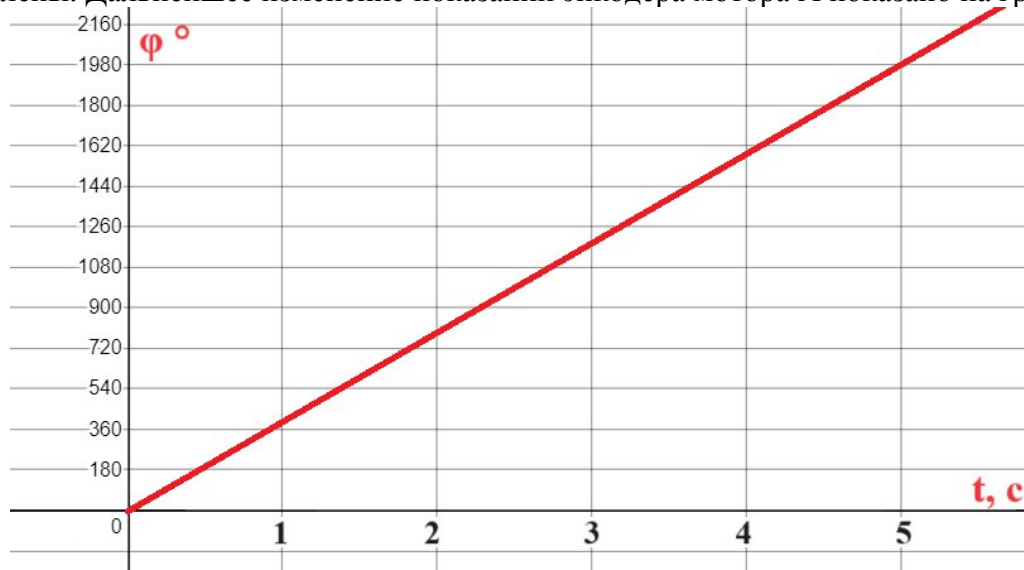
Справочная информация

*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: 400.

16. (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.

17. (1 балл) Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами диаметром 15 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 поворот вокруг колеса В на 150° (колесо В зафиксировано, колесо С вращается вперёд). Определите угол, на который повернётся ось мотора С за время поворота робота. Ответ дайте в градусах.

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: 600.

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

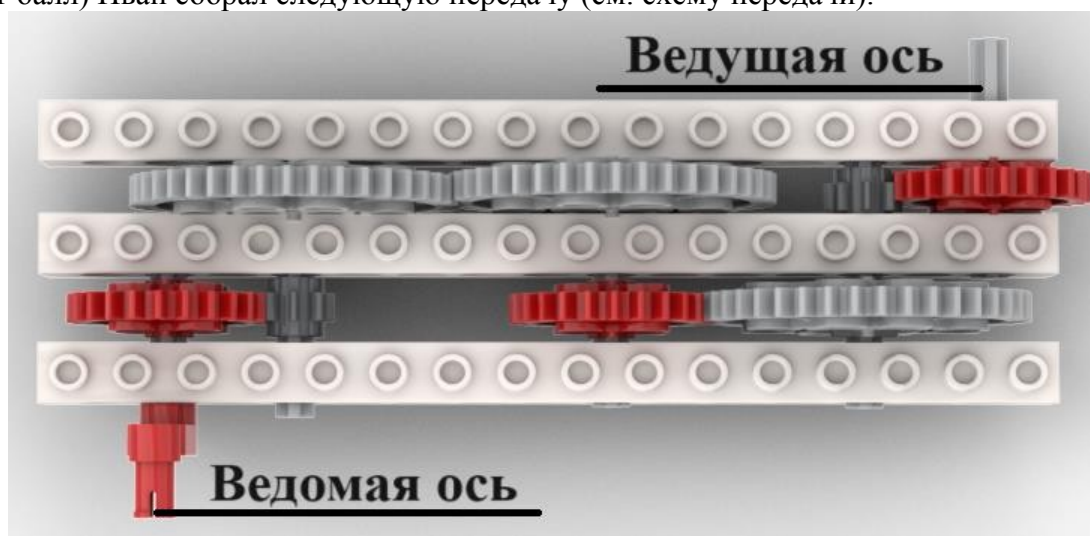


Схема передачи

При сборке передачи были использованы две шестерёнки с 8 зубьями, три шестерёнки с 24 зубьями и три шестерёнки с 40 зубьями. Ведущая ось совершает 8 оборотов в минуту. Определите, сколько оборотов за 90 секунд сделает ведомая ось.

Ответ: 20.

19. (1 балл) Робота поставили на штрих-код, содержащий чёрные и белые линии одинаковой ширины. Робот движется с постоянной скоростью перпендикулярно линиям штрих-кода.

Первые две линии контрольные: первая линия чёрная, вторая линия белая. Следующие 6 линий могут быть как чёрными, так и белыми.

Считанные датчиком освещённости значения записывают в таблицу (см. *таблица измерений*). Запись данных начата с контрольной чёрной линии, как только датчик оказывается первый раз над чёрным. На каждую линию приходится одинаковое количество измерений. В таблице представлены только измерения, сделанные роботом на линиях штрих-кода. Ширина одной линии равна 3 см.

Известно, что в штрих-коде несколько линий одного цвета идут подряд и образуют полосу. Определите ширину самой широкой одноцветной полосы. Ответ дайте в сантиметрах.

Таблица измерений

Время, с	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Показание датчика	13	15	87	90	91	86	16	14	13	15	85	88	90	92	89	87

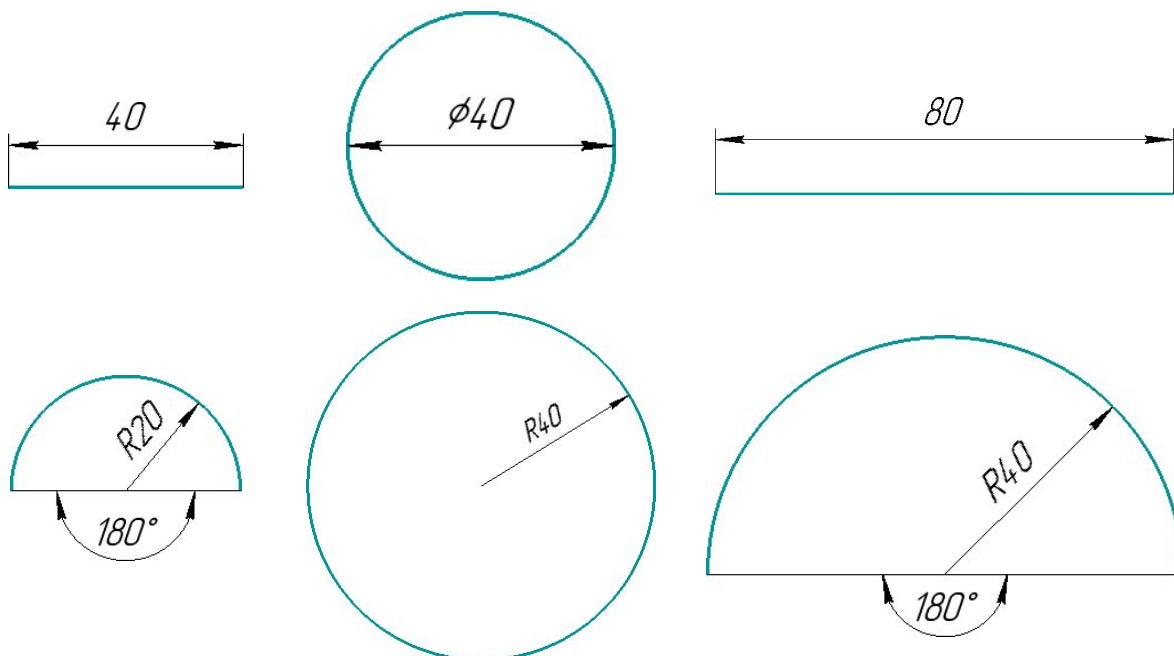
Ответ: 9.

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

Ширина колеи робота (расстояние между центрами колёс) равна 40 см.

Посередине между колёс закреплён маркер.

Мотор А зафиксирован, мотор В повернулся на 720° . Определите, какую из предложенных линий нарисовал при этом робот. На рисунках размеры даны в сантиметрах.



Ответ: 20

Кейс – задание

Запишите ответ в строчку для ответа.

23. (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**.