

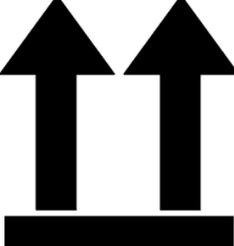
**Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
по технологии
«Робототехника»
2023/2024 учебный год
9 класс
Максимальный балл – 25**

Общая часть

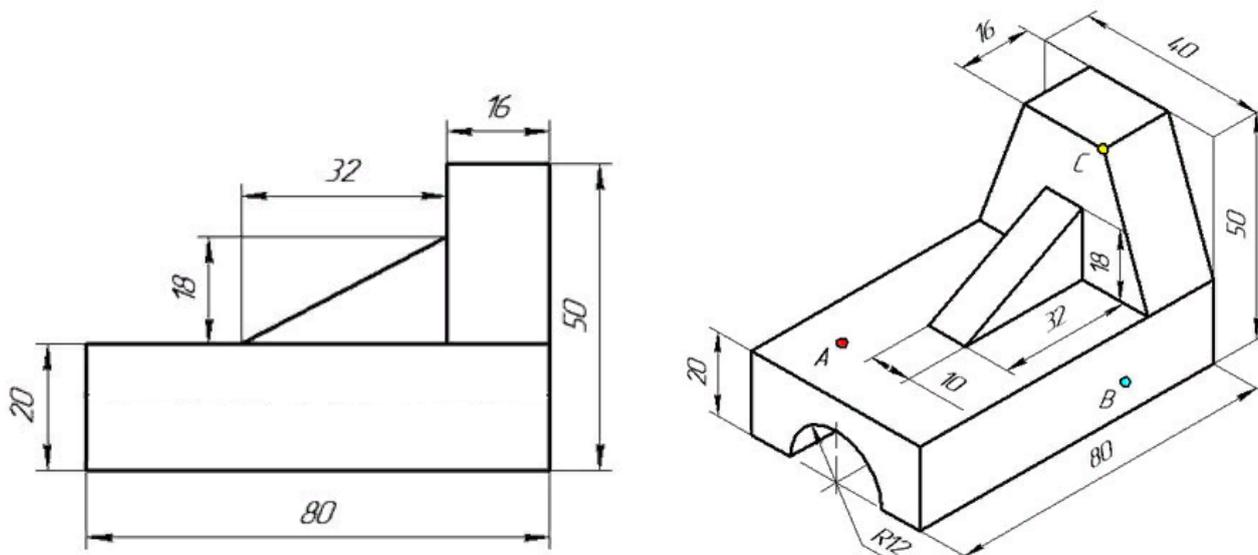
1. Определите какие функции выполняют представленные в таблице роботы.

	
1.	2.
	
3.	4.

2. На упаковке товара помещают разные символы. Соотнесите знак и его название.

			
1	2	3	4
Герметичная упаковка	Вертикальное положение груза	Не зажимать	Петля Мебиуса (продукт подлежит вторичной переработке)
А	Б	В	Г

3. Проведите анализ геометрической формы детали. Соотнесите её форму и её главный вид. Каких элементов не хватает на главном виде? Внесите изменения на главном виде в бланке ответов.



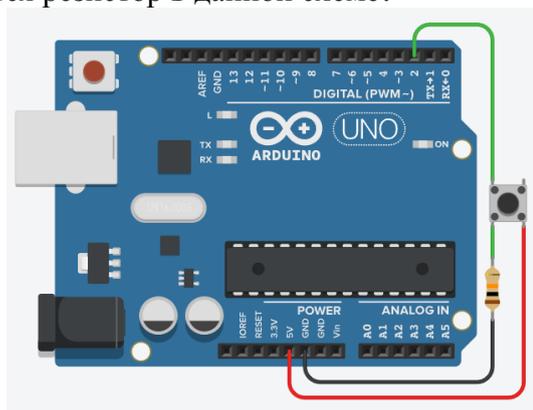
4. В детском кафе «Малинки» ведется ремонт. Обеденный зал имеет одну глухую стену без окон и проемов. Декораторы приняли решение оклеить стену однотонными обоями зеленого цвета, а сверху задекорировать её объемными ягодами малины. Высота потолков 2,8 м, длина стены 6,5 м. В ассортименте магазина оказалось три вида обоев зеленого оттенка. Полосы по длине должны быть цельными. Выберите вариант обоев, покупка которых будет наименее затратна.

№	Название обоев	Длина, м	Ширина, м	Цена за рулон
1	Обои бумажные «Листья» зеленые	10,05	0,53	460
2	Обои бумажные «Трава»	8,2	0,70	680
3	Обои флизелиновые «Переплет»	10	1,06	1700

5. Обычная лампа накаливания потребляет электроэнергию 100 Вт·ч, а энергосберегающая лампа – 12 Вт·ч. Сколько рублей в месяц составит экономия от снижения потребления электроэнергии при замене простой лампы накаливания на энергосберегающую, если лампа будет работать 5 ч в сутки? Стоимость электроэнергии в квартире с электрической плитой при однотarifном счетчике в Челябинске составляет 3 рубля 90 копеек за 1 кВт·ч. Считаем, что в месяце 30 дней.

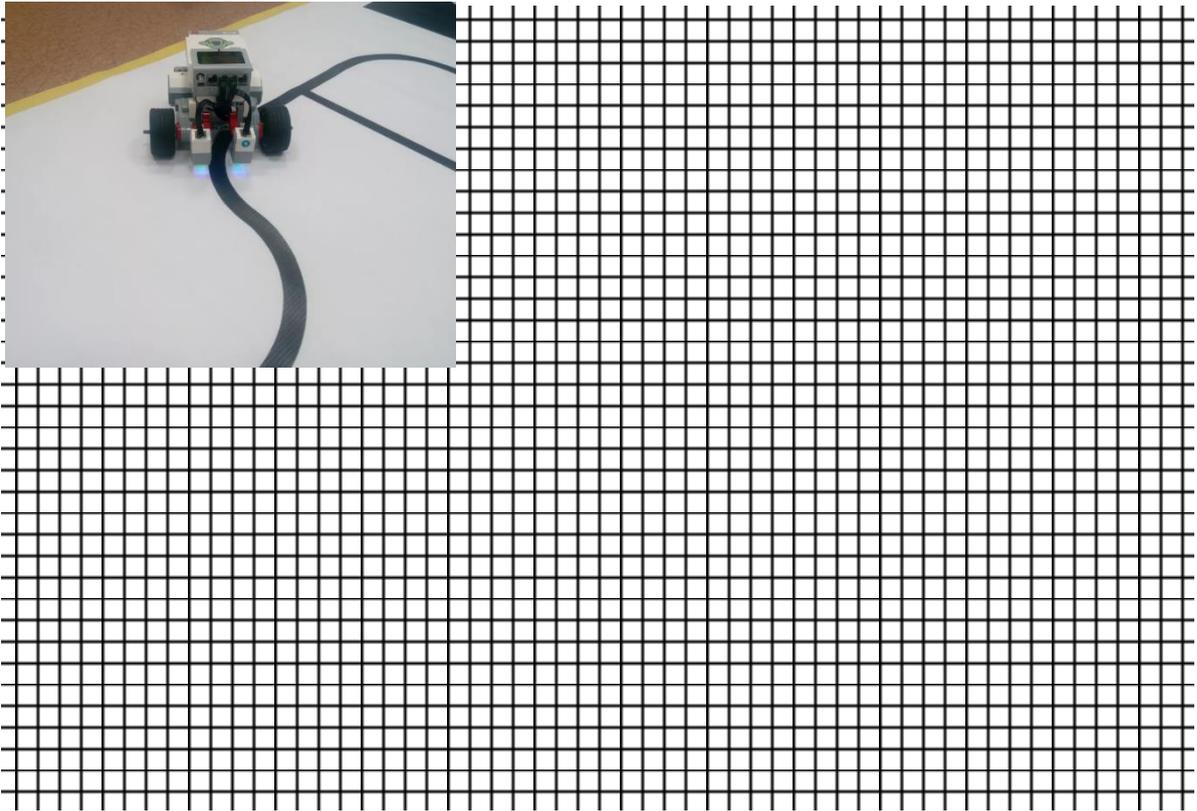
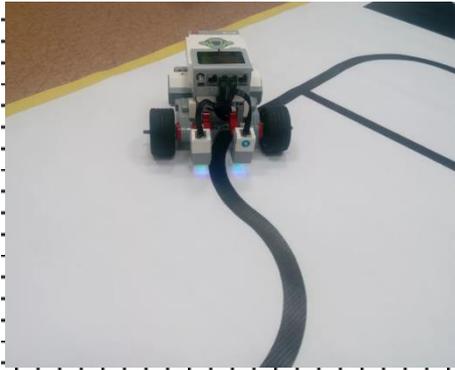
Специальная часть

6. Ниже представлена схема подключения кнопки к микроконтроллеру Arduino. Поясните, для чего используется резистор в данной схеме?

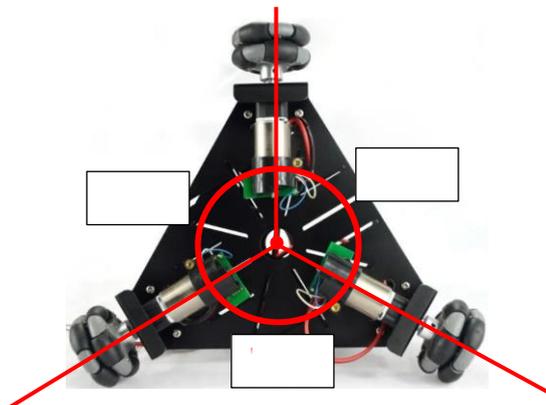


Ответ: _____

7. Мобильный робот с дифференциальным приводом движется по линии с использованием двух датчиков (как показано на рисунке). Напишите блок-схему управляющей программы данного робота если известно, что для движения используется пропорционально-дифференциальный регулятор. Линия всегда находится между датчиками.



8. Перед вами изображение робота с шасси на omni- колесах. Для его корректной работы требуется соблюдение условия расположения моторов под определенным углом друг относительно друга. Чему этот угол равен? Впишите в пустые ячейки.

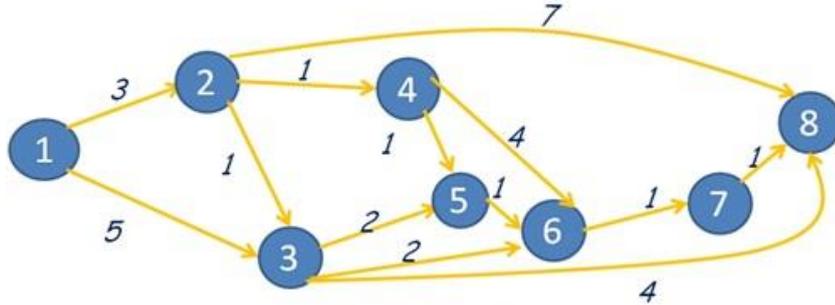


9. Какая из перечисленных библиотек позволяет управлять сервомотором через микроконтроллер Arduino?

1. math.h;
2. Firmata;
3. PWM;
4. Servo.h.

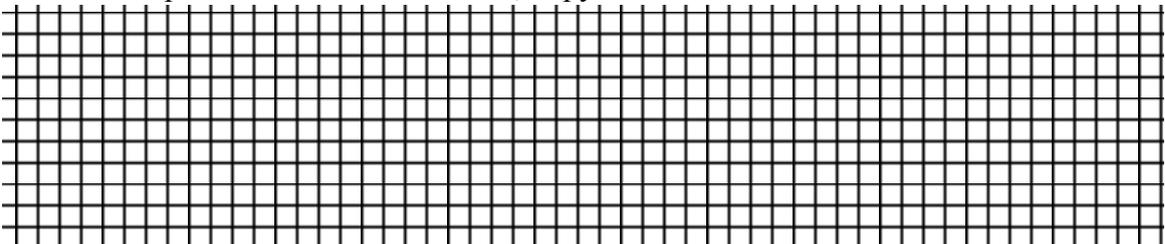
Ответ: _____

10. Роботы-курьеры становятся обыденной вещью в крупных городах. Для нахождения кратчайшего пути нужно решить задачу навигации на графе. Помогите курьеру рассчитать кратчайший маршрут, можете сделать это с помощью алгоритма Дейкстры или любым другим способом (например, перебором) Запишите последовательность вершин для кратчайшего перехода из вершины V1 в вершину V8. (Пример: 1,2,4,5,6,7,8).



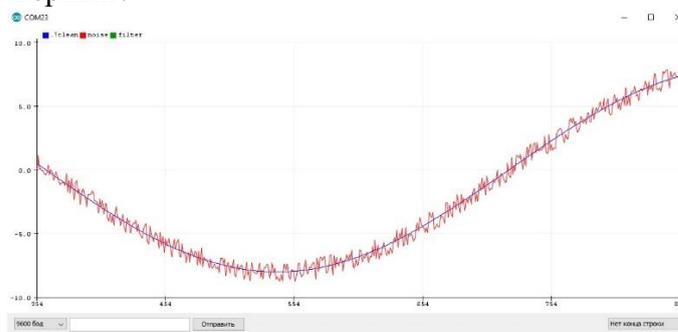
Ответ: _____

11. Лего-робот прошел сложную трассу на шорт-треке, который состоял из 3 равных по длине участков. На прямых участках он ехал со скоростью 90 см/с, вторую часть заезда с множеством поворотов лего-робот двигался со скоростью 70 см/с, а последнюю, с севшим аккумулятором – со скоростью 45 см/с. Найдите среднюю скорость робота на протяжении всей трассы. Ответ дайте в см/с, округлив до ближайшего целого нечетного.



Ответ: _____

12. На изображении приведен график зависимости показаний датчика угла наклона от времени измерения. Как можно сделать простейший фильтр данных? Какой из предложенных вариантов верный?



```
1. sum= 0; for(byte i=0;i<10;i++){sum = analogRead(0); delay(10);}; voltage= sum/10;
```

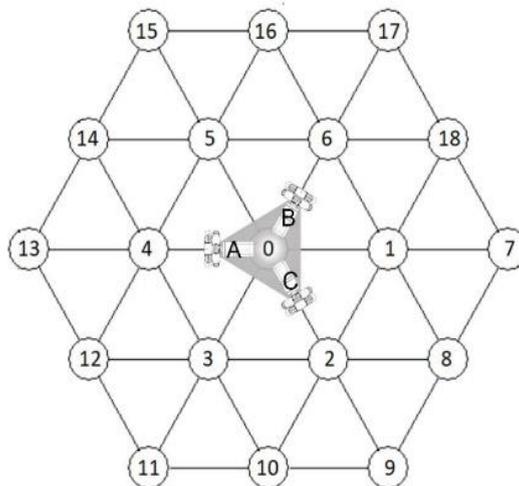
2. `sum= 10; for(byte i=10;i<0;i++){sum = analogRead(sum); delay(10);}; voltage= sum/10;`
3. `sum= 10; for(byte i=10;i<0;i++){sum = analogRead(sum);} voltage= sum/10;`
4. `for(byte i=0;i<10;i++){sum = analogRead(0); delay(10);}; voltage= sum/10`

Ответ: _____

13. Трехмоторный робот на омни-колесах следует по циклическому алгоритму управления, изложенному ниже:

```
int path[6]={90, 30, -90, -90, -150, 150};
float A, B, C, v=100, angle;
for(int i=0;i<6;i++)
{
angle=path[i];
A=v*cos(-angle);
B=v*cos(-120-
angle);
C=v*cos(120-
angle);
turn_motors(A,B,C
);
wait_next_node();
}
turn_motors(0,0,0);
```

Валы моторов размещены горизонтально под углом 120° друг к другу. При положительной скорости моторы вращаются по часовой стрелке (если смотреть на мотор со стороны колеса). Робот включает моторы функцией `turn_motors`, подавая на моторы скорость в диапазоне от -100 до 100. Робот умеет ждать наличие следующего узла под своим корпусом с помощью функции `wait_next_node`. Предполагается, что робот перемещается по сторонам равносторонних треугольников между узлами, не изменяя ориентацию корпуса. Тригонометрические функции работают с углами в градусной мере.



- a. Определите последовательность узлов, в которых робот побывает в процессе выполнения алгоритма, начиная с узла с номером 0. Трением и проскальзыванием пренебречь. Ответ запишите в виде последовательности чисел через запятую без пробелов, например: 0,8,2,10,11,0.

Ответ: _____

- b. На конечном узле робот повернулся на месте на 60 градусов по часовой стрелке. Укажите последовательность углов, которые надо последовательно записать в переменную angle в аналогичной программе управления, чтобы вернуться тем же путем в исходный узел 0 (через запятую без пробелов). Используйте наименьшие по модулю углы в диапазоне от -180 до 180. Например: 90,-45,60,-120,150,45.

Ответ: _____