







**Задания для участников
ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР**

**Продолжительность выполнения заданий теоретического тура-45 минут
Максимальное количество баллов- 20 баллов**

Общая часть

1. Из предложенных изображений выберите два, на которых изображены инструменты, основанные на рычаге третьего рода.

		
а	б	в
		
г	д	е

Справочная информация. Будем называть усилием прилагаемую силу, а нагрузкой – преодолеваемое сопротивление. Существуют три основных типа рычага. Рычаги первого рода – это такие рычаги, в которых точка опоры всегда располагается между точками приложения сил, то есть между усилием и нагрузкой. Рычаги второго рода – это такие рычаги, в которых точка опоры находится на одном конце рычага, а усилие прикладывается к другому. Нагрузка располагается между точкой опоры и усилием. Рычаги третьего рода – это такие рычаги, в которых точка опоры находится на одном конце рычага, а нагрузка прикладывается к другому. Усилие располагается между точкой опоры и нагрузкой.

Ответ: _____

2. Об изобретении гальванического элемента питания было впервые заявлено автором в марте 1800 г. Летом того же года сообщение об открытии делается на заседании Лондонского королевского общества. При демонстрации созданного им “электрического органа” вместе с членами Парижской академии наук 1 декабря 1801 г. присутствует и восхищается изобретением первый консул Франции – генерал Бонапарт. Назовите автора данного изобретения.

- а) Алессандро Вольта
- б) Василий Владимирович Петров
- в) Луиджи Гальвани
- г) Майкл Фарадей

Ответ: _____

3. Выберите из приведённого списка инженеров и конструкторов только авиаконструкторов.

- а) Лавочкин Семён Алексеевич
- б) Ильюшин Сергей Владимирович
- в) Грачёв Виталий Андреевич
- г) Сухой Павел Осипович

Ответ: _____

4. Установите соответствие между изобретателем и идеями, которые им предлагались.

Имя изобретателя	Предлагаемые и реализуемые идеи
1) Николай Гаврилович Славянов	а) разработал модели вертолётов
2) Борис Семёнович Якоби	б) разработал электродуговую сварку плавящимся электродом и метод электрического уплотнения металлических отливок
3) Михаил Леонтьевич Миль	в) разработал модели электродвигателей

Ответ: 1-_____ 2-_____ 3-_____

5. Установите соответствие между изображением игрушки и названием народного промысла, к которому она относится.

Изображение игрушки	Название народного промысла
1 	а. Богородская игрушка
2 	б. Филимоновская игрушка

3 	в. Дымковская
4 	г. Каргапольская игрушка

Ответ: 1- _____ 2- _____ 3- _____ 4- _____

Специальная часть

1) Какого чемпиона мира в шахматы впервые обыграл робот Deep Blue?

- а) Бобби Фишера;
- б) Гарри Каспарова;
- в) Анатолия Карпова;
- г) Магнуса Карлсена.

Ответ: _____

2) Какая библиотека используется для работы с LCD дисплеем?

- а) `#include <Stepper.h>`
- б) `#include <Wire.h>`
- в) `#include <Servo.h>`
- г) `#include <LiquidCrystal.h>`

Ответ: _____

3) Робот движется в лабиринте, пол которого разделен на клетки. Клетки в лабиринте могут быть белые, желтые(Ж), красные(К), синие(С) и черные(Ч).

Робот стартует с желтой клетки и заканчивает прохождение на черной клетке.

A	Ч						
B	С	К	С	К	С	К	С
C	К						К
D	С	К	С	К	С	К	С
E	К						К
F	С	К	С	К	С	К	С
G	Ж						
	1	2	3	4	5	6	7

Робот проходит данный лабиринт по следующему алгоритму:

- если справа есть свободная клетка, то повернуть направо, после чего проехать на 1 клетку вперед;
- если справа не свободно, а впереди свободно, то проехать на 1 клетку вперед;
- если справа и впереди не свободно, то повернуть налево.

Поворот робот совершает на месте, строго на 90°.

После каждого поворота и каждого проезда вперед на 1 клетку робот выключает моторы и ждет 1 секунду, после чего опрашивает датчик цвета, определяя цвет клетки, на которой он находится. Определение цвета занимает у робота 1 секунду.

Во время прохождения лабиринта робот подсчитывает отдельно количество встретившихся ему красных и синих клеток.

Определите, сколько уникальных белых клеток он посетит за время работы.

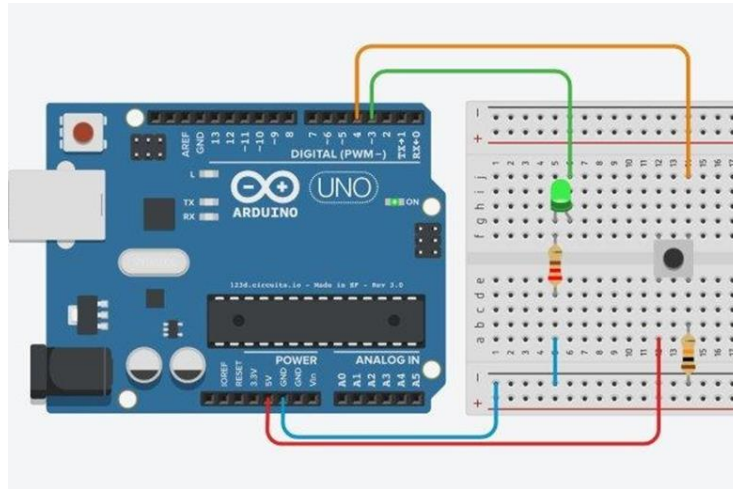
Ответ: _____

4) Платформа Arduino имеет 14 цифровых вход/выходов. Сколько из них могут использоваться как выходы ШИМ:

- а) Все;
- б) 6;
- в) 3;
- г) 4.

Ответ: _____

5) На рисунке ниже собранные на макетной плате компоненты. Внимательно посмотрите, к какому пиному подключаются устройства, в каких местах установлены резисторы.

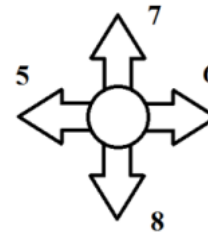
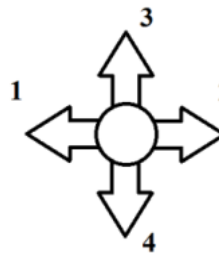
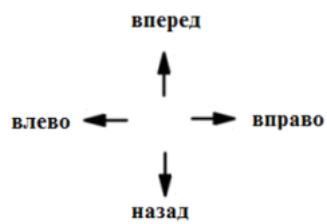
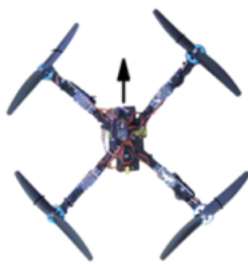


Ниже даны варианты принципиальных схем подключения устройств, выберите тот вариант схемы, который соответствует собранному выше проекту, если хотя бы одна из схем подходит.

а)		б)	
в)		г)	Ни одна из схем не подходит.

Ответ: _____

б) Для управления квадрокоптером используется пульт с двумя джойстиками, каждый из которых может занимать по 4 положения:



Направление стрелки указывает направление «вперед» для квадрокоптера. В случае, если один джойстик занимает новое положение, прежние положения другого джойстика возвращаются в нейтральное. Квадрокоптер одновременно может выполнять только одно из 8 возможных действий. В зависимости от того, какое положение на пульте управления будут занимать джойстики, квадрокоптер будет выполнять определенное действие:

№ положения джойстика	Действие квадрокоптера
1	Движение влево со скоростью 2 м/с
2	Движение вправо со скоростью 2 м/с
3	Движение вперед со скоростью 2 м/с
4	Движение назад со скоростью 2 м/с
5	Разворот налево на месте на 90° за 5 секунд
6	Разворот направо на месте на 90° за 5 секунд
7	Подъем со скоростью 0,5 м/с
8	Снижение со скоростью 0,4 м/с

Квадрокоптер совершил тренировочный полет, стартовав с земли. Данные о положении джойстика заносились в таблицу:

Секунда	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Положение джойстика	7	7	7	7	2	2	2	2	2	3	3	1	1	3	3	8	8	8	8	8

Считайте, что изменение направления движения квадрокоптера происходит мгновенно.

Определите расстояние, на котором оказался квадрокоптер после окончания полета от точки старта. Ответ дайте в метрах.

Ответ: _____

7) Для чего предназначен резистор?

- Сопrotивляется течению тока, преобразовывая его часть в тепло;
- Меняет сопротивление в зависимости от температуры;
- Преобразовывает электрическую энергию в механическую;
- Переключает функцию.

Ответ: _____

8) При попытке компиляции кода во время загрузки программы в робота, появилось сообщение с ошибкой. Разберитесь в коде, найдите ошибку, и выберите ответ, где по вашему мнению допущена ошибка.

```
const int buttonPin = 10;
const int ledPin = 13;
//заводим переменную для хранения
//информации, нажата ли кнопка
int buttonState = 0;
void setup() {
  pinMode(ledPin, OUTPUT);
  pinMode(buttonPin, INPUT);
}
void loop() {
  buttonstate = digitalRead(buttonPin);
  if (buttonState == HIGH) {
    digitalWrite(ledPin, HIGH);
  } else {
    digitalWrite(ledPin, LOW);
  }
}
```

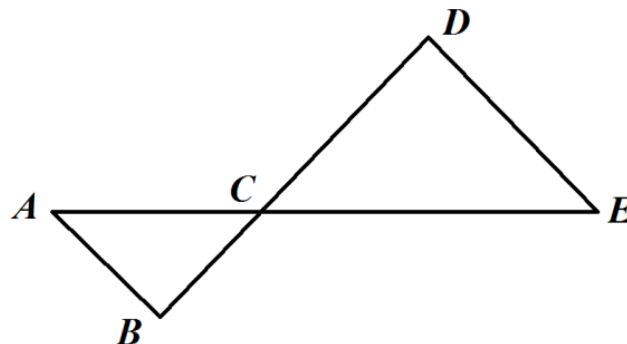
'buttonstate' was not declared in this scope

'buttonstate' was not declared in this scope

- а) В разделе void loop() не хватает фигурной скобки;
- б) В выделенной строке точка с запятой не нужна;
- в) Переменная в выделенной строке написана неверно;
- г) Перед компиляцией не проверена плата и порт Arduino, ошибка из-за неверно указанного названия платы или порта подключения.

Ответ: _____

9) Робот-чертёжник движется по ровной горизонтальной поверхности и наносит на неё изображение (см. траекторию) при помощи кисти, закреплённой посередине между колёс.



Траектория

ШИФР _____

Траектория представляет собой два треугольника ABC и CED. Отрезки AE и BD пересекаются в точке C. Известно, что $AB \parallel DE$, $\angle BAC = 60^\circ$, $\angle ABC = 80^\circ$.

Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, расстояние между центрами колёс (ширина колеи) составляет 12 см, диаметр колеса робота 5 см.

Все повороты робот должен совершать на месте, вращая колёса с одинаковой скоростью в противоположных направлениях. Из-за крепления кисти робот не может ехать назад. Робот должен проехать по каждому отрезку траектории ровно по одному разу.

Укажите две вершины, из которых должен стартовать робот, чтобы суммарный угол поворота робота был минимален и определите в градусах этот минимальный суммарный угол поворота робота.

Ответ: _____

10) Что помогает новому роботу-пылесосу в построении карты?

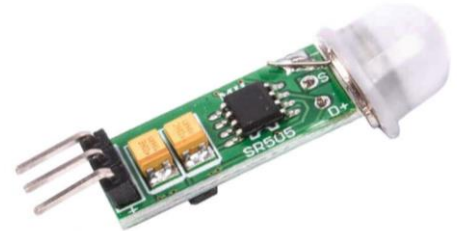
- а) База данных с расположением комнат и препятствий;
- б) Заполненный граф на основе данных всех роботов-пылесосов;
- в) Построение графов при непосредственном прохождении комнат;
- г) GPS.

Ответ: _____

11) Как называется этот элемент?

- а) фоторезистор;
- б) транзистор;
- в) ИК приемник;
- г) ИК датчик движения.

Ответ: _____



12) Робот умеет перемещаться по лабиринту, начерченному на плоскости, разбитой на клетки. Между соседними (по сторонам) клетками может стоять стена, через которую Робот пройти не может.

У Робота есть девять команд. Четыре команды — это команды-приказы:

вверх вниз влево вправо

Также у Робота есть команда **закрасить**, при которой закрашивается клетка, в которой Робот находится в настоящий момент.

Еще четыре команды — это команды проверки условий. Эти команды проверяют, свободен ли путь для Робота в каждом из четырех возможных направлений:

сверху свободно снизу свободно слева свободно справа свободно

Эти команды можно использовать вместе с условием «если». В одном условии можно использовать несколько команд проверки условий, применяя логические связки **и**, **или**, **не**

Для повторения последовательности команд можно использовать цикл «пока», где **нц** – начало цикла, **кц** – конец цикла.

На бесконечном поле есть горизонтальная и вертикальная стены. Правый конец горизонтальной стены соединен с нижним концом вертикальной стены. Длины стен неизвестны. В каждой стене есть ровно один проход, точное место прохода и его ширина

