

Шифр участника _____

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ТЕХНОЛОГИИ
2023 – 2024 УЧЕБНЫЙ ГОД
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
ПРОФИЛЬ: «РОБОТОТЕХНИКА»
ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР
9 класс

Уважаемые участники олимпиады!

Вам предлагается выполнить **20** теоретических заданий и **одно** кейс-задание (творческое задание).

Теоретические задания включают общие вопросы и специальные вопросы по профилю «Робототехника».

Выполнение теоретических заданий целесообразно организовать следующим образом:

- при выполнении теоретических заданий строго следуйте инструкциям;
- не спеша, внимательно прочитайте теоретическое задание;
- определите, какой из предложенных вариантов ответа наиболее верный и полный;
- выберите букву, соответствующую выбранному Вами ответу;
- продолжайте таким образом работу до завершения выполнения теоретических заданий;
- после выполнения всех предложенных заданий еще раз удостоверьтесь в правильности выбранных Вами ответов.

Предупреждаем Вас, что:

– при оценке теоретических заданий, где необходимо определить один *правильный ответ*, **0 баллов** выставляется как за неверный ответ, а также, если участником отмечены несколько ответов (в том числе правильный), или все ответы;

– при оценке теоретических заданий, где необходимо определить все *правильные ответы*, **0 баллов** выставляется, если участником отмечено большее количество ответов, чем предусмотрено в задании (в том числе правильные ответы) или все ответы.

Теоретические задания считаются выполненными, если Вы вовремя сдаете его членам жюри.

При выполнении задания строго следуйте инструкции в тесте. В одном задании, может быть, один или несколько правильных ответов.

При выполнении кейс-задания внимательно прочитайте задание, дайте свой вариант решения и обоснуйте ответ.

Оформление и результаты выполненных заданий не должны затруднять работу жюри!

Время выполнения всех заданий – 90 минут.

Максимальное количество баллов за теоретические задания – 20.

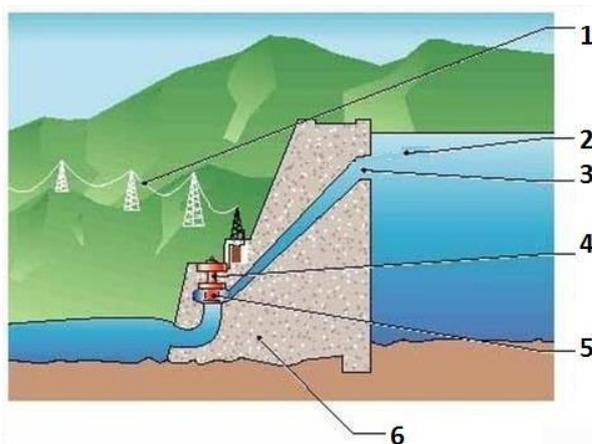
Максимальное количество баллов за кейс-задание – 5.

Желаем Вам успехов!

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Задние № 1. (1 балл) Гидроэлектростанция (ГЭС) представляет собой комплекс гидротехнических сооружений и оборудования, посредством которых энергия потока воды преобразуется в электрическую. На рисунке представлена схема гидроэлектростанции. Отметьте те элементы, которые имеют отношение к гидроэлектростанции:

- а) генератор;
- б) водохранилище;
- в) напорный водовод;
- г) тело плотины;
- д) линии электропередач;
- е) турбина.



Запишите в таблицу цифры, соответствующие названию

а	б	в	г	д	е

Задание № 2 (1 балл). Технологии производства продукции определяют то, в каком порядке и каким способом должен протекать производственный процесс, который является сочетанием трех основных элементов любого производства. Назовите эти три основных элемента производства.

ОТВЕТ _____

Впишите правильные ответы

Задание №3. (1 балл). В каких сферах работают специалисты следующих профессий:

- а) звукорежиссер, сценарист, композитор, звукооператор, художник по костюмам, продюсер сайта;
- б) газосварщик, токарь, инженер, механик, контролер измерительных приборов и специального инструмента, фрезеровщик;
- в) мерчандайзер, товаровед, кассир, продавец непродовольственных товаров;
- г) лаборант-эколог, селекционер, агроном, тракторист-машинист.

ОТВЕТ _____

Выберите правильный ответ

Задание №4. (1 балл). Какая команда используется в алгоритмическом языке для записи алгоритмов?

- а) мотор;
- б) ждать;
- в) записать;
- г) исполнить.

ОТВЕТ: _

Выберите правильный ответ

Задание № 5. (1 балл). Как называется программа, предназначенная для фильтрации входящего и исходящего сетевого трафика в соответствии с заданным набором правил?

- а) антивирус;
- б) спам-фильтр;
- в) сетевой сканер;
- г) брандмауэр.

ОТВЕТ: _____

СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

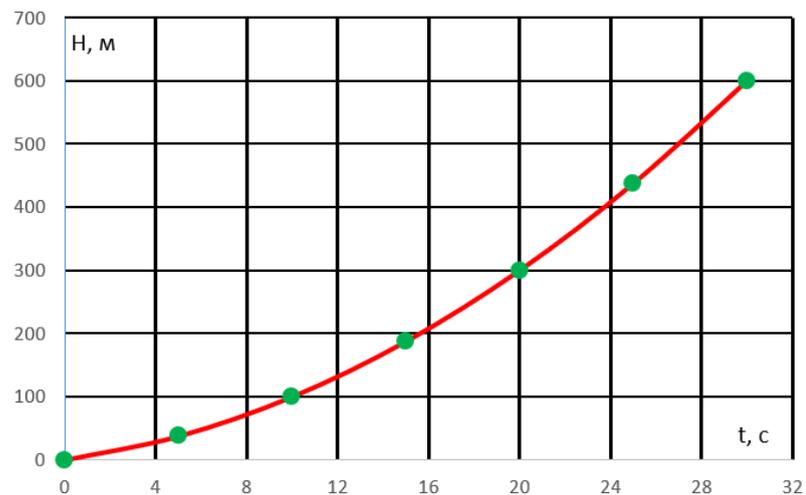
Задание 6 (1 балл).

Автономный вездеход «William 2.3» оснащен гусеничной базой и может двигаться по суше с максимальной скоростью 70 км/ч, а также двигаться по воде со скоростью 10 км/ч. В программу вездехода загружена задача проехать маршрут общей протяженностью 105 км, из которых 26 км это форсирование озера. Какое расчётное время пути сообщит робот, если известно, что, двигаясь по суше, из-за особенностей рельефа, вездеход равномерно ускоряясь вышел на максимальную скорость за 30 минут? Ответ указать в минутах.

Ответ: _____

Задание 7 (1 балл).

На полигоне проводилось тестирование новой модели ракеты, по итогам тестового был получен следующий график набора высоты ракеты от времени. Определите по данному графику скорость, до которой разогналась ракета на высоте 300 метров, если в момент старта скорость ракеты составляла 5 м/с. Ответ укажите в м/с.



Ответ: _____

Задание 8 (1 балл).

Что означает управляющий символ «\n»?

- A) Перевод каретки на в начало текущей строки
- B) Перевод каретки на один символ назад
- C) Перевод каретки на следующую строку

Ответ: _____

Задание 9 (1 балл).

Что выполняет команда **attachInterrupt** при работе в среде Arduino IDE?

- A) Подключает внешнее прерывание прерывание
- B) Arduino неявно для нас подключает к входной цепи внутренний подтягивающий резистор
- C) Подключает прерывание по таймеру

Ответ _____

Задание 10 (1 балл).

Иннокентий написал программу для анимации работы светодиода. Определите сколько раз включится светодиод подключенный к пину LED после загрузки программы в микроконтроллер, в рамках пяти итерации главного цикла.

```

boolean state = true;
void loop()
{
  for (int i = 1; i <= 7; i++)
  {
    digitalWrite(LED, state);
    delay(500);
    state = !state;
  }
  while (true) {}
}

```

- A) 6 раз
- B) 3 раза
- C) 4 раза
- D) 2 раза

Ответ: __

Задание 11 (1 балл).

Определите, что произойдёт со светодиодом LED при подаче на пин микроконтроллера №2 высокого уровня сигнала?

```
void loop()
{
    digitalWrite(LED, LOW);
    N = N + 10;
    while (true)
    {
        if (digitalRead(2))
        {
            N--;
            break;
        }
    }
    digitalWrite(LED, HIGH);
}
```

- A) Светодиод всегда включен, подача высокого уровня сигнала на пин №2 никак не повлияет на его работу
- B) Светодиод включится
- C) Светодиод всегда выключен, подача высокого уровня сигнала на пин №2 никак не повлияет на его работу
- D) Светодиод выключится

Ответ: _____

Задание 12 (1 балл).

Для теста работы мотора был написан следующий код:

```
boolean state = false;
boolean last_state = false;
int N = 0;
void loop()
{
  while (N < 4)
  {
    state = digitalRead(2);
    if (state == true && last_state == false)
    {
      N += 50;
      if (N > 100)
        N = 0;
    }
    last_state = state;
    N = map(N, 0, 100, 0, 255);
    analogWrite(9, N);
  }
}
```

Определите, что будет происходить с мотором, при однократном нажатии и удержании кнопки, подключённой к пину №2, если он подключён через транзистор к пину №9 микроконтроллера Ардуино?

- A) Мотор будет вращаться с постоянной максимальной скоростью
- B) Мотор не будет вращаться
- C) Мотор будет вращаться при уровне ШИМ в 127 единиц
- D) Мотор будет ускоряться до максимальной скорости

Ответ: _____

Задание 13 (1 балл).

Какая разрядность у встроенного АЦП при работе с платой Arduino Uno?

- A) 2
- B) 4
- C) 8
- D) 10

Ответ: _____

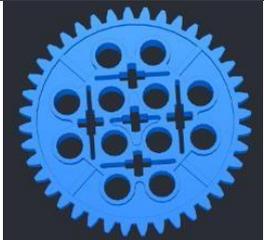
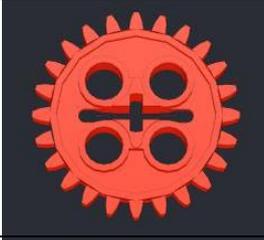
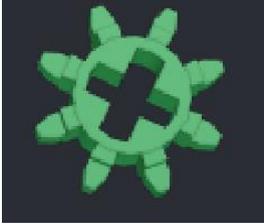
Задание 14 (1 балл).

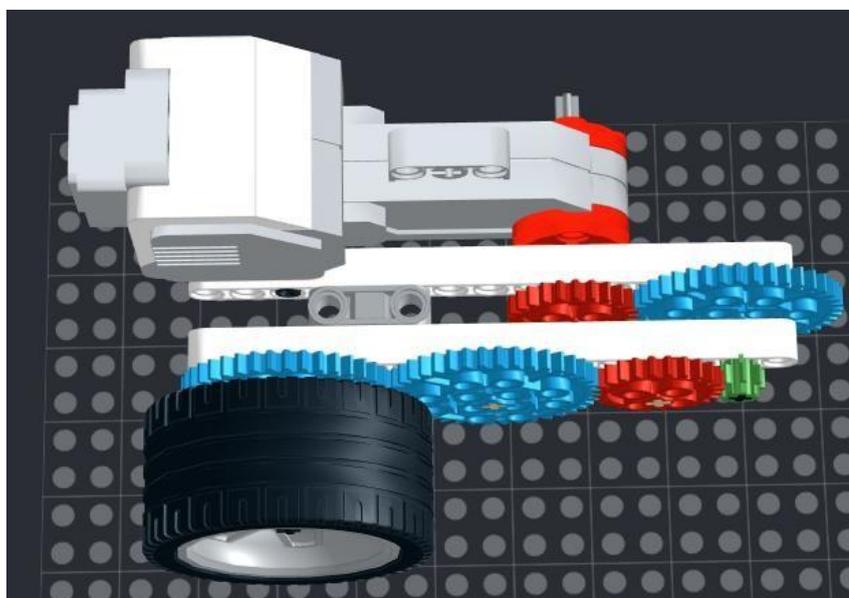
В конструкции манипулятора предусмотрен рычаг, отвечающий за поднятие полезного груза. Груз какой массы может поднять манипулятор, если длина его рычага составляет 30 сантиметров, а крутящий момент развиваемый сервоприводом равен 2 кг*см, при этом на рычаге, на расстоянии равным половине длине рычага, имеется утяжелитель массой 100 г? Ответ укажите в граммах и округлите до первого значащего числа?

Ответ: _____

Задание 15 (1 балл)

Полина собрала робота, в конструкции которого используется редуктор. Помогите Полине рассчитать какое количество тиков энкодера должен отсчитать микроконтроллер для того, чтобы робот проехал расстояние равное 50 сантиметров. Диаметр колеса равен 30 мм, за один оборот вала мотора микроконтроллер регистрирует 60 тиков, число пи принять равным 3.

№	Внешний вид	Количество зубьев
1		40
2		25
3		8

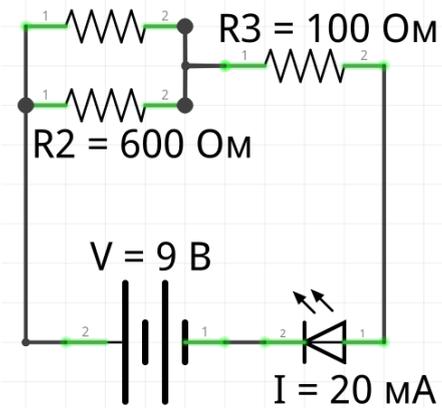


Ответ: _____

Задание 16 (1 балл).

Ирина собрала схему из набора резисторов и светодиода, помогите Ирине рассчитать напряжение на светодиоде.

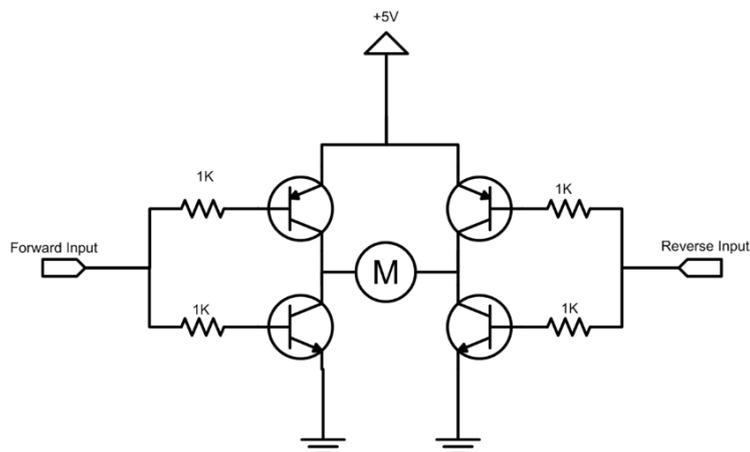
$R1 = 300 \text{ Ом}$



Ответ: _____

Задание 17 (1 балл).

Какая классическая схема представлена на рисунке?



- A. Мультивибратор на транзисторах
- B. H мост
- C. Заряда и разряда конденсатора
- D. Понижающий преобразователь напряжения

Ответ: _____

Задание 18 (1 балл).

Михаил настраивает свой 3D принтер, в процессе калибровки количества шагов экструдера Михаил дал команду на принтер выдавить 200 мм пластика, замерив выдавленный пруток линейкой её длина составила 229 мм. Какое количество шагов необходимо выставить в прошивку 3D принтера Михаил, что бы экструдер выдавливал верное количество пластика? Ответ округлите до ближайшего целого. Ниже представлен ответ программы принтера на команду M501:

```
M501
echo: Steps per unit:
echo: M92 X80.00 Y80.00 Z1600.00 E160.00
```

Ответ: _____

Задание 19 (1 балл).

К порту Arduino Uno №6 подключена адресная светодиодная лента на 16 светодиодов. Какое значение яркости красного цвета будет выставлено на ленте по прошествии 1290 мс?

```
int x = 0;
int k = 0;
void loop()
{
  k = x % 256;
  for (int i = 0; i < 16; i++)
  {
    strip.setPixelColor(i, strip.Color(k, 0, 0));
  }
  strip.show();
  x++;
  delay(5);
}
```

Ответ: _____

Задание 20 (1 балл).

К пину №6 Arduino Uno подключен светодиод, к аналоговому пину A0 подключен потенциометр. С какой мощностью будет работать светодиод, если считанные показания с потенциометра равняются 450 единиц?

```
void loop()
{
  x = analogRead(0);
  k = x % 256;
  analogWrite(6, k);
}
```

Ответ: _____

Задание 21 КЕЙС-ЗАДАНИЕ (5 баллов)

Разработанный Павлом робот разведчик «GUSAR-1» управляется джойстиком. Джойстик имеет четыре положения (смотреть рисунок ниже).



«GUSAR-1» одновременно может выполнять только одно из четырех возможных действий. В зависимости от того, какое положение на пульте управления будет занимать джойстик, робот будет выполнять определенные действия (смотрите Таблицу №1).

№ положения джойстика	Действие «GUSAR-1»
1	Движение влево со скоростью 1 м/с
2	Движение вправо со скоростью 1 м/с
3	Движение вперед со скоростью 1 м/с
4	Движение назад со скоростью 1 м/с

Во время заезда данные о положении джойстика заносились в Таблицу №2.

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

Считаем, что изменение направления движения робота происходит мгновенно.

Определите расстояние от точки старта до точки финиша робота. Дайте ответ в метрах. Ответ обоснуйте.

Ответ: _____

Решение задания: