

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ТЕХНОЛОГИЯ НАПРАВЛЕНИЕ «РОБОТОТЕХНИКА» 2024–2025 уч. г.
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 8-9 КЛАСС

№1

Стены станции «Давыдково» Большой кольцевой линии московского метрополитена украшены барельефами с изображениями работников МЧС (Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий). Рассмотрите фотографию.



Изображение представителя какой профессии приведено на данной фотографии?

1. сапёр
2. лётчик
3. водолаз
4. кинолог
5. пожарный

Ответ:

№2

Среди предложенных изображений выберите то, на котором приведена маркировка с упаковки изделия, указывающая на то, что данный груз требуется защищать от попадания прямых солнечных лучей



Ответ:

№3

Предшественниками роботов были различного рода устройства для манипулирования объектами, непосредственный контакт человека с которыми опасен или невозможен. Первые такие устройства были механическими (без приводов) и служили для повторения на расстоянии движений руки человека и работали за счёт мускульной силы. Позже были созданы манипуляторы с приводами, управляемые человеком различными способами.

Укажите, о каком виде манипуляторов идёт речь.

- А. экзоманипулятор
- В. андройдный манипулятор
- С. копирующий манипулятор
- Д. гуманоидный манипулятор
- Е. интегральный манипулятор
- Ф. пропорциональный манипулятор
- Г. дифференциальный манипулятор

Ответ:

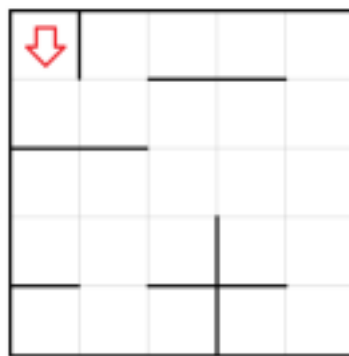
№4

Деревянный брус из осины имеет форму прямоугольного параллелепипеда. Длина бруса равна 250 мм, ширина 2,8 дм, высота 15 см. Плотность осины равна 500 кг/м³. Определите массу данного бруса. Ответ выразите в граммах.

Ответ:

№5

Робота поместили в лабиринт (см. *лабиринт*). Направление «вперёд» робота соответствует направлению стрелки. Робот должен, двигаясь по правилу «левой руки», пройти по лабиринту и вернуться в клетку, из которой он стартовал.



Лабиринт

Определите, сколько клеток посетит робот, двигаясь по лабиринту по правилу «левой руки». Каждая посещённая роботом клетка считается по одному разу, включая клетку старта.

Справочная информация

Кратко алгоритм прохождения лабиринта по правилу «левой руки» можно сформулировать так: двигаясь по лабиринту, надо всё время касаться левой рукой его стены. Придётся пройти долгий путь, заходя во все тупики, но в итоге цель будет достигнута.

Ответ:

№6

Первую треть пути робот проехал со скоростью 3 см/с, вторую треть пути робот проехал со скоростью на 1 см/с меньше, чем на последней трети пути. Длина половины пути равна 9 дм. Скорость робота на последней трети пути равна 5 см/с. Определите, чему равна средняя скорость робота на первых трёх четвертях пути. Ответ дайте в сантиметрах в секунду, округлив результат до десятых. Для получения более точного результата, округление стоит производить только при получении финального ответа.

Ответ:

№7

Робот выполняет задание с помощью камеры. Для этого он делает снимок и сжимает его. Для хранения сжатого растрового изображения размером 320 на 512 пикселей отведено 50 Кбайт памяти без учёта размера заголовка файла. Файл оригинального изображения больше сжатого на 55%. Для кодирования цвета каждого пикселя используется одинаковое количество бит, коды пикселей записываются в файл один за другим без промежутков. Какое максимальное количество цветов можно использовать

Ответ:

№8

Робот начинает движение из зоны старта и за 20 секунд он разогнался до 2 м/с. С каким ускорением двигался робот?

Ответ:

№9

Как называется компьютерное программное обеспечение, спомощью которого другое программное обеспечение(операционная система) получает доступ к аппаратному обеспечению некоторого устройства?

1. Плагин
2. DDK
3. Драйвер
4. Ядро

Ответ:

№10

Как называется язык программирования, который никак не абстрагируется и представляет собой систему команд (набор кодов операций) конкретной вычислительной машины, которая интерпретируется непосредственно процессором или микропрограммами этой вычислительной машины?

1. Машинный код
2. Скрипт
3. Язык ассемблера
4. Java

Ответ:

№11

В какой строчке нет ошибки?

- a) `if (value>1); digitalWrite(13,HIGH);`
- б) `if (value==1) digitalWrite(13,HIGH);`
- в) `if (value>=1) digitalRead(13,1);`

Ответ:

№12

Вам дана электрическая цепь, состоящая из трех резисторов, соединённых следующим образом:

Резистор $R_1 = 20 \text{ Ом}$ соединён последовательно с резистором $R_2 = 30 \text{ Ом}$.

Далее этот последовательный соединённый участок соединён параллельно с резистором $R_3 = 15 \text{ Ом}$.

Вам нужно:

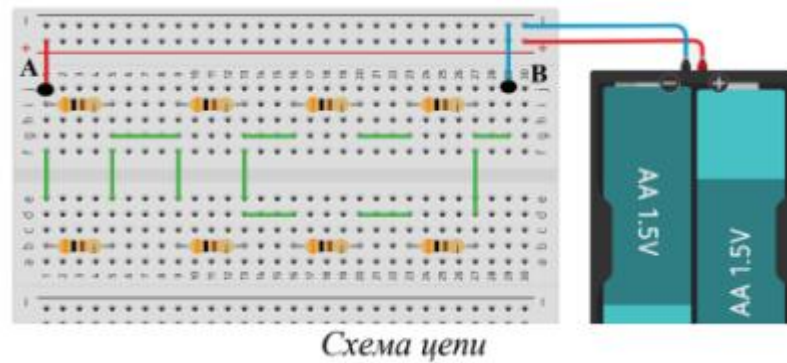
Найти общее сопротивление цепи $R_{\text{общ}}$.

Рассчитать ток, если к цепи подключено напряжение $U=60\text{В}$.

Ответ:

№13

Рома собрал на макетной плате следующую схему (см. схему цепи).



При сборке он пользовался резисторами номиналом 300 Ом. Определите силу

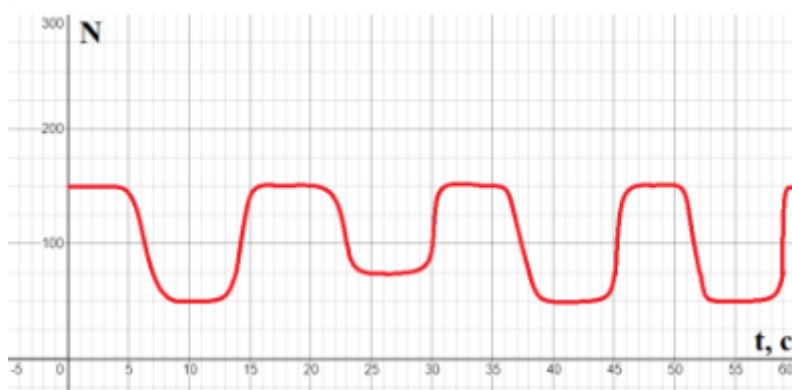
тока, которая протекает на участке АВ. Сопротивлением источника тока и проводов можно пренебречь. Ответ выразите в миллиамперах.

Ответ:

№14

На полигоне около стены установлено несколько объектов – прямоугольных параллелепипедов. Объекты отличаются только шириной. В комплекте полигона всего 6 объектов: 3 широких и 3 узких. На полигоне может быть установлено только 4 объекта.

Для определения параметров объектов было решено использовать ультразвуковой датчик, расположив его так, чтобы он был направлен перпендикулярно поверхности стены, вдоль которой стоят объекты. Данные, полученные роботом с датчика, были представлены в виде графика (см. график).



С помощью объектов происходит кодирование номера зоны, из которой нужно забрать кубик. Узкий объект соответствует цифре 0, широкий – цифре 1.

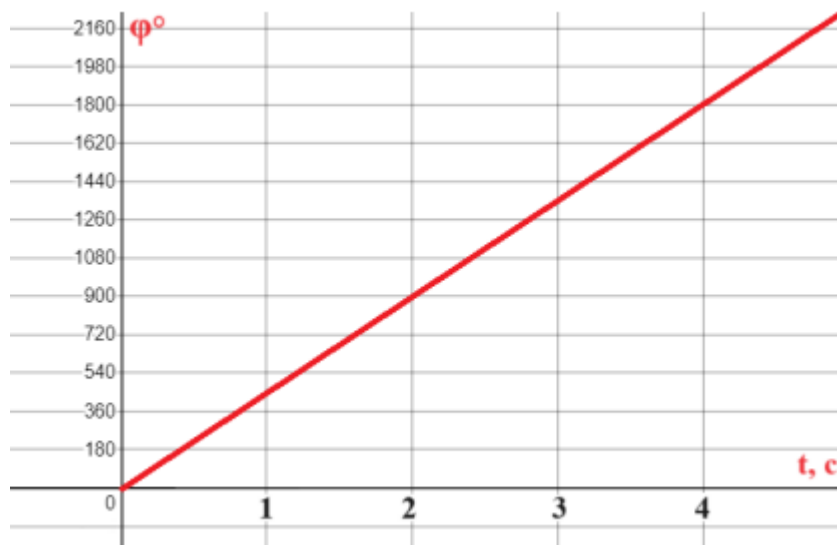
Кодирование происходит в двоичной системе счисления. Робот движется по полигону, от объекта, кодирующего младший разряд к объекту, кодирующему старший разряд.

Определите номер зоны, из которой роботу нужно забрать кубик. Ответ дайте в десятичной системе счисления.

Ответ:

№15

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.



Ответ:

2 балла. На рисунке изображена зубчатая передача.



Написана следующая программа:

```

sketch_nov25a $
void setup() {
  pinMode(3, OUTPUT);
}

void loop() {
  int a0=analogRead(0);
  int a1=analogRead(1);
  int pwm=(a0+a1)/8;
  analogWrite(3, pwm);
}

```

Максимальная яркость, подаваемая на светодиод равна 255, минимальная 0. Максимальный уровень сигнала с одного аналогового порта равен 1023. Какое значение будет передано на светодиод если ручки потенциометров выставлены в среднее положение ?

Ответ:

№18

```

7 MFRC522::StatusCode status; // Объект статуса
8 void setup() {
9   Serial.begin(9600); // Инициализация Serial
10  SPI.begin(); // Инициализация SPI
11  rfid.PCD_Init(); // Инициализация модуля
12  rfid.PCD_SetAntennaGain(rfid.RxGain_max); // Установка усиления антенны
13  rfid.PCD_AntennaOff(); // Перезагружаем антенну
14  rfid.PCD_AntennaOn(); // Включаем антенну
15  for (byte i = 0; i < 6; i++) { // Наполняем ключ
16    key.keyByte[i] = 0xFF; // Ключ по умолчанию 0xFFFFFFFF
17  }
18 }
19 void loop() {
20   // Занимаемся чем угодно
21
22   static uint32_t rebootTimer = millis(); // Важный костыль против зависания модуля!
23   if (millis() - rebootTimer == 1000) { // Таймер с периодом 1000 мс
24     rebootTimer = millis(); // Обновляем таймер
25     digitalWrite(RST_PIN, HIGH); // Сбрасываем модуль
26     delayMicroseconds(2); // Ждем 2 мкс
27     digitalWrite(RST_PIN, LOW); // Отпускаем сброс
28     rfid.PCD_Init(); // Инициализируем заново
29   }

```

Внимательно посмотрите на данный код. В какой строке кода допущена ошибка. В ответ запишите номер строки

Ответ:

№19

Робот-чертёжник движется по ровной горизонтальной поверхности и наносит на неё изображение (см. схему поля) при помощи кисти, закрепленной в центре колесной базы.

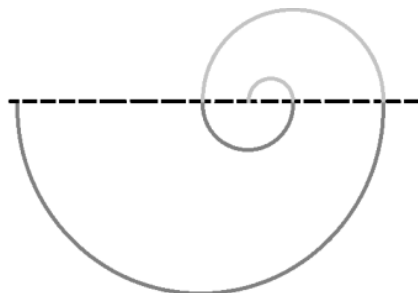


Схема поля

Данное изображение (траектория) составлено из полуокружностей, радиус каждой из которых больше в 2 раза по сравнению с предыдущей. Диаметр самой маленькой из полуокружностей равен 1 м. Определите, чему равна длина траектории.

При расчетах примите $\pi \approx 3$. Ответ дайте в сантиметрах, при необходимости округлив результат до целых.

В ответ запишите только число.

Ответ: