

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ТЕХНОЛОГИЯ НАПРАВЛЕНИЕ «РОБОТОТЕХНИКА» 2023–2024 уч. г.
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 7–8 КЛАССЫ

Общая часть

№ 1

Из предложенных фотографий выберите ту, на которой изображен станок с ЧПУ.



Ответ _____

№ 2

На некоторых товарах можно встретить следующий знак маркировки:

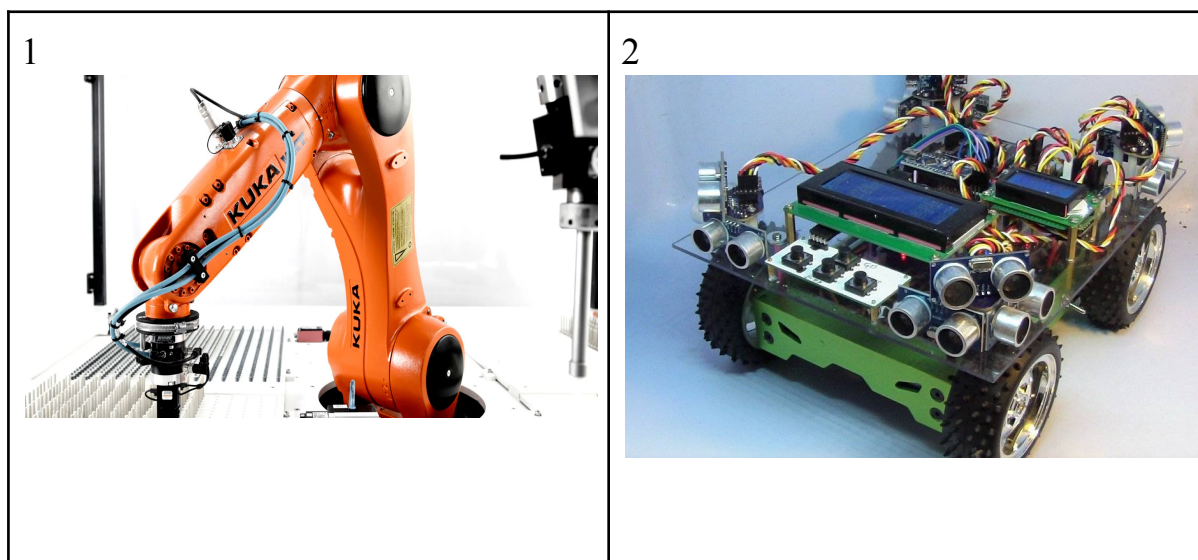
Из предложенных вариантов ответа выберите тот, который наиболее точно описывает, что означает данный знак.

- A. Знак означает, что пластиковые изделия или упаковку можно переработать промышленным способом.
- B. Знак означает, что продукт изготовлен из материалов, подлежащих вторичной переработке.
- C. Знак означает, что груз необходимо защищать от воздействия влаги.
- D. Знак означает, что продукт не тестирован на животных, и при изготовлении не использовались животные компоненты, полученные ценою жизни животных.
- E. Знак означает, что продукция не должна замораживаться в процессе хранения.
- F. Знак означает, что груз следует защищать от солнечных лучей.
- G. Знак означает, что в грузе содержатся легковоспламеняющиеся и горючие вещества.
- H. Знак означает, что продукцию необходимо хранить в недоступном для детей месте.

Ответ: _____

№ 3

Из предложенных фотографий выберите ту, на которой изображён промышленный робот.



3



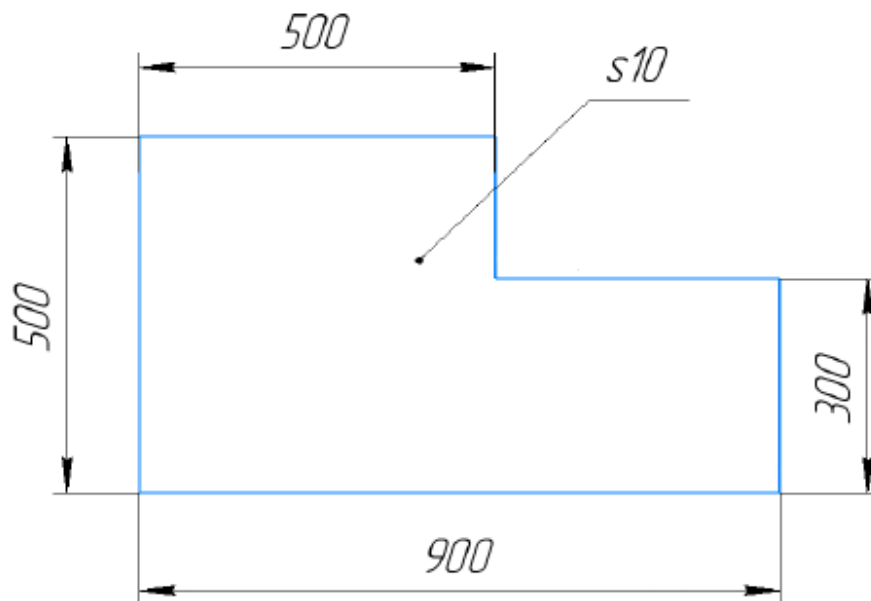
4



Ответ: _____

№ 4

Серёжа выпилил из фанеры деталь (см. чертеж детали).



Толщина фанеры, из которой выпилена деталь, равна 1 см. На чертеже размеры указаны в миллиметрах. Плотность фанеры равна 725 г/дм³. Определите массу детали. Ответ выразите в граммах, округлив результат до целого числа. Округление стоит производить только при получении финального ответа.

Ответ: _____

№ 5

Одна из стен в Машинной комнате является глухой, то есть не содержит никаких проемов. Маша решила оклеить эту стену новыми обоями.

Высота потолков в квартире равна 2,6 м, длина стены – 7 м.

Маша изучила предложения в интернет-магазине и выбрала обои бумажные «Марс» серые :длина 10,05 м., ширина 0.53., цена за рулон: 498 р.

Определите минимальную сумму которую нужно потратить на ремонт комнаты ? Стыковка по горизонтали запрещена, рисунок подбирать не нужно. Ответ дайте в рублях.

Ответ: _____

Специальная часть

№ 6

На рисунке изображен робот от компании Яндекс. К какому виду роботов он относится ?



- а) Сервисные роботы
- б) Роботы игрушки
- в) Промышленные роботы
- г) Медицинские помощники

Ответ: _____

Определите, чему равна масса шарика, подвешенного в точке А. Ответ выразите в граммах.

Ответ: _____

№ 10

На макетной плате собрали следующую схему (см. схему цепи).

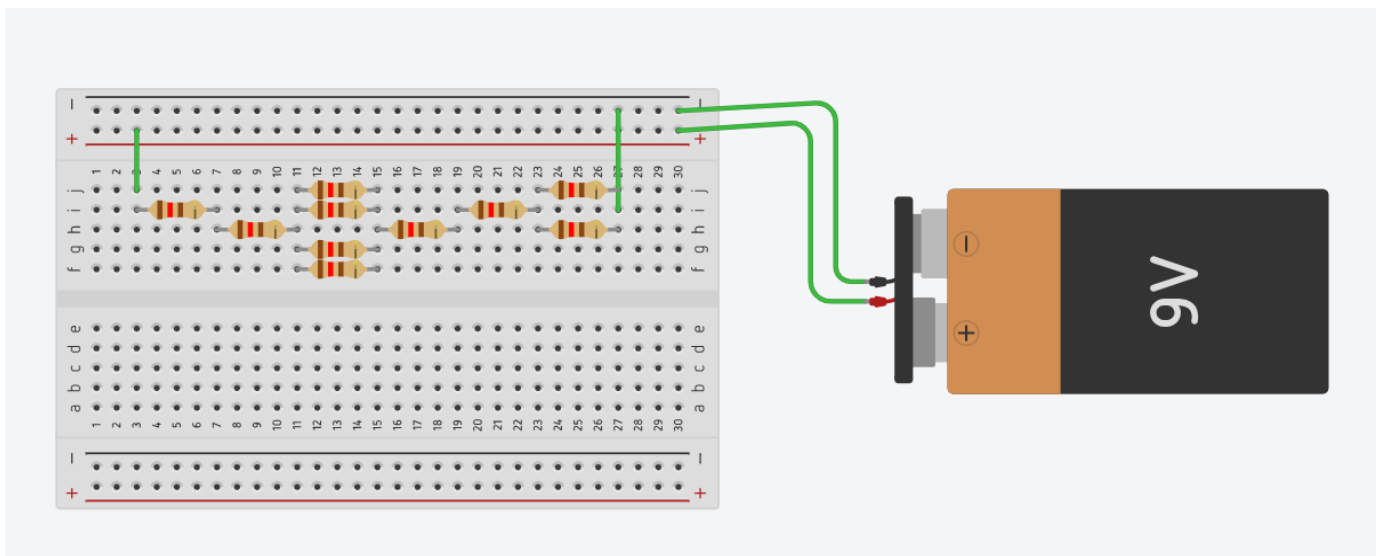


Схема цепи

При сборке использовали только резисторы номиналом 120 Ом.

Определите сопротивление цепи. Сопротивлением источника тока и проводов можно пренебречь. Ответ выразите в омах.

Ответ: _____

№ 11

Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колесами.

Диаметр каждого из колес робота равен 10 см. На моторах установлен энкодер, который выполняет 40 тиков при повороте колеса на 360 градусов. Робот двигался прямолинейно и равномерно 20 секунд. После остановки показания на каждом энкодере было по 840 тиков. Вычислите расстояние которое проехал робот. За π принимаем 3,14. Ответ дайте в метрах.

Ответ: _____

№ 12

Станок с ЧПУ (Числовое Программное Управление)

работает в горизонтальной плоскости XY. Головка лазера находится в точке с координатами (300; 300). Лазер включен. Станок выполнил следующие команды:

G1 X500 Y500

G1 X900 Y500

G1 X900 Y300

G1 X300 Y300

Определите площадь детали, которую вырезал станок. Считайте, что 1 единица по каждой из осей соответствует 0,1 мм и деталь не содержит отверстий. Ответ выразите в квадратных сантиметрах.

Справочная информация

Функция G1 X Y кодирует линейное движение. Этот код говорит машине переместить 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: _____

№ 13

Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, диаметр каждого из колес робота равен 1 дм 5 см 5 мм.

Левым колесом управляет мотор А, правым колесом управляет мотор В.

Колёса напрямую подсоединены к моторам. Определите, на сколько градусов должна повернуться ось мотора А (при работающем моторе В), чтобы робот проехал прямолинейный участок трассы длиной 3 м 16 см.

Ширина колеи робота (расстояние между центрами колес) равна 29,4 см.

При расчетах примите $\pi \approx 3,14$.

Ответ выразите в градусах, округлив результат до целого числа.

Чтобы получить более точный ответ, округление стоит производить только при получении финального ответа.

Ответ: _____

№ 14

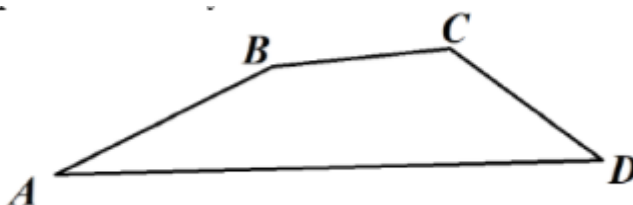
Первую треть пути робот проехал со скоростью 2 см/с, вторую треть пути робот проехал со скоростью 3 см/с. Последнюю часть пути длиной 3 дм робот проехал со скоростью 4 см/с. Определите, чему равна средняя скорость робота на всём пути, ответ дайте в сантиметрах в секунду, округлив результат до десятых.

Для получения более точного результата, округление стоит производить только при получении финального ответа.

Ответ: _____

№ 15

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



Траектория представляет собой четырёхугольник ABCD. Градусные меры углов приведены в таблице.

| Угол | Градусная мера |
|------|----------------|
| A | 20 |
| B | 140 |
| C | 120 |
| D | 80 |

Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, расстояние между центрами колёс (ширина колеи) составляет 17 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 из точки A по всем отрезкам, вернуться в точку A и доехать до точки C .

Отрезки которые проехал робот: AB, BC, CD, DA, AB, BC

Определите минимальный суммарный угол поворота робота, на который он должен повернуться при проезде по всей траектории. Ответ выразите в градусах.

Ответ: _____

№16

Манипулятор робота обладает двумя поступательными степенями свободы. Захват манипулятора может двигаться в горизонтальной плоскости.

Введем декартову систему координат XOY , расположим оси вдоль возможных направлений движения манипулятора. Вдоль оси OX координаты положения захвата манипулятора могут принимать значения от 100 до 500 условных единиц. Вдоль оси OY координаты положения захвата могут принимать значения от 100 до 600 условных единиц.

Определите площадь рабочей зоны манипулятора. Считайте, что 1 условная единица по каждой из осей соответствует 1 мм. Ответ выразите в квадратных сантиметрах.

Ответ: _____

№17

Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами. Левым колесом управляет мотор A , правым колесом управляет мотор B . Колёса напрямую подсоединены к моторам. Робота устанавливают на поле, разделенном на равные квадратные клетки (см. *схему поля*).

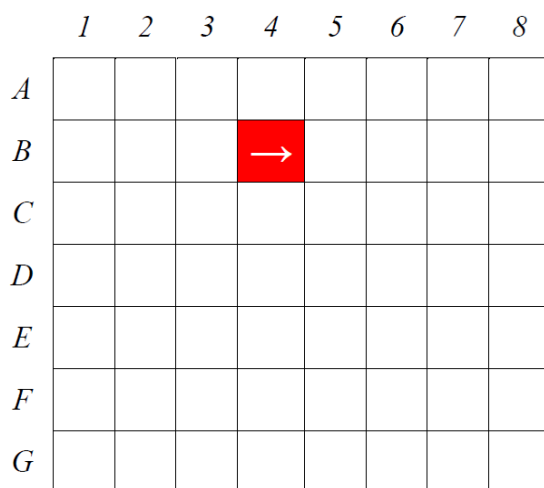


Схема поля

Длина и ширина робота меньше длины стороны клетки поля. Направление вперед на схеме показано направлением стрелки.

Робот может выполнить следующие команды:

| № | Команда | Описание | Пример выполнения |
|---|---------|--|-------------------|
| 1 | ВПЕРЕД | Робот проезжает вперед на 1 клетку. Направление «вперед» для робота при этом не меняется | |
| 2 | ВПРАВО | Робот перемещается на 1 клетку вперед, а затем на 1 клетку вправо. Направление «вперед» для робота при этом меняется | |
| 3 | ВЛЕВО | Робот перемещается на 1 клетку вперед, а затем на 1 клетку влево. Направление «вперед» для робота при этом меняется | |

Робота установили в центр клетки *B4*, расположив его так, что если робот проедет ВПЕРЕД, то он окажется в центре клетки *B5*.

Робот выполнил программу:

НАЧАЛО

ВПЕРЕД

ВПРАВО

НАЧАЛО ЦИКЛА 3 РАЗА

ВПЕРЕД

ВПРАВО

КОНЕЦ ЦИКЛА

ВЛЕВО

КОНЕЦ

Определите, в какой клетке окажется робот после завершения выполнения данной программы.

Ответ: _____

№18

К контроллеру Arduino подключены 2 потенциометра к аналоговым пинам 0 и 1 и светодиод к цифровому пину 3.

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.

С какой яркостью (в процентах) будет гореть светодиод, если потенциометр №1 будет выкручен на максимум а потенциометр №2 будет в среднем положении ?

Ответ: _____

№19

К контроллеру Arduino UNO подключен RGB светодиод. К аналоговым выходам подключены 3 потенциометра. Напишите функцию получающую на вход показания потенциометров и задающую яркость каждого цвета.

| | |
|--|--|
| <pre>sketch_nov27a 1 #define r 3 2 #define g 5 3 #define b 6 4 void setup() { 5 pinMode(r, OUTPUT); 6 pinMode(g, OUTPUT); 7 pinMode(b, OUTPUT); 8 Serial.begin(9600); 9 } 10 11 void loop() { 12 int in_r=analogRead(0); 13 int in_g=analogRead(1); 14 int in_b=analogRead(2); 15 settled(in_r, in_g, in_b); 16 } 17 void settled(int i_r, int i_g, int i_b){ 18 19 } 20</pre> | <p>Напишите функцию settled тут</p> |
|--|--|