

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ТЕХНОЛОГИЯ НАПРАВЛЕНИЕ «РОБОТОТЕХНИКА» 2024–2025 уч. г.
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 7 КЛАСС

№1

Из предложенных фотографий выберите ту, на которой изображен промышленный робот для сварки.

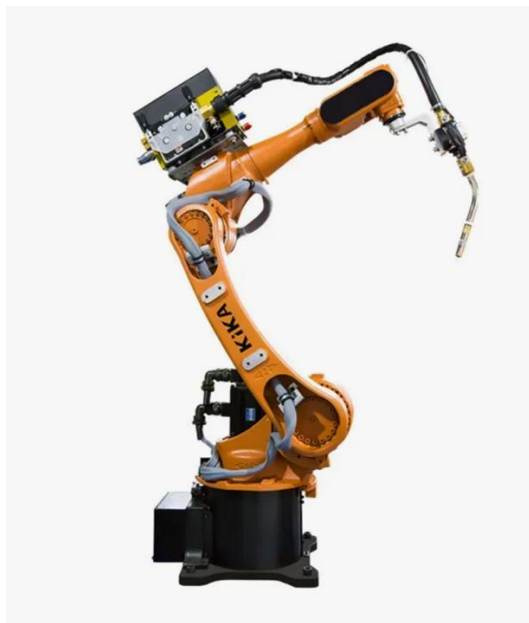
1



2



3



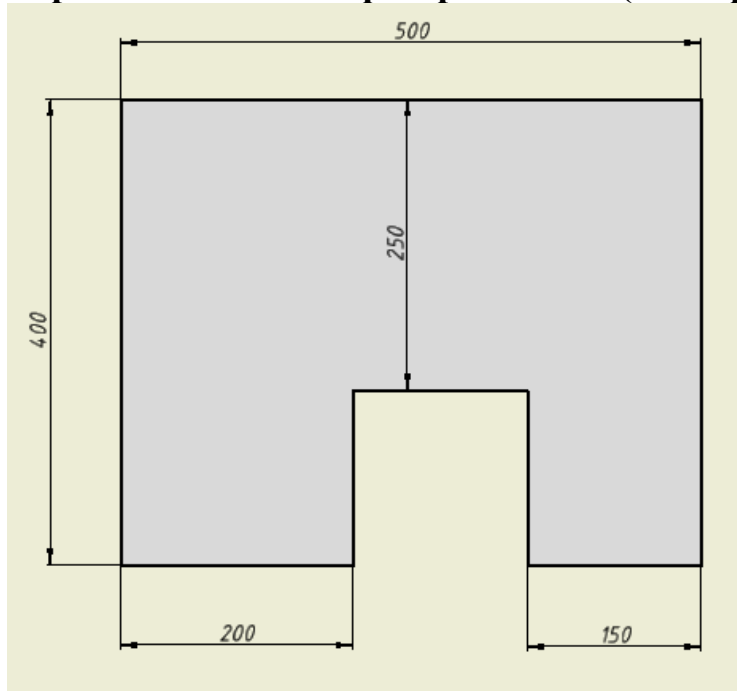
4



Ответ:

№2

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



Толщина фанеры, из которой выпилена деталь, равна 1,5 см. На чертеже размеры указаны в миллиметрах. **Хвойная фанера** — 650 кг/м³.

Определите массу детали. Ответ выразите в граммах, округлив результат до целого числа.

Округление стоит производить только при получении финального ответа.

Ответ:

№3

Установите соответствие между определениями

А. Устройства, позволяющие роботу воспринимать окружение (например, камеры, ультразвуковые датчики).

Б. Механизмы, которые приводят в действие части робота (например, моторы, сервомоторы).

В. Центральный процессор, который обрабатывает данные и управляет роботом.

Г. Алгоритмы, которые определяют поведение робота.

1. Контроллер
2. Программное обеспечение
3. Сенсоры
4. Актуаторы

Ответ:

№4

Деревянный брус из осины имеет форму прямоугольного параллелепипеда. Длина бруса равна 450 мм, ширина 2,5 дм, высота 17 см. Плотность осины равна 510 кг/м³. Определите массу данного бруса. Ответ выразите в граммах, округлив результат до целого.

Ответ:

№5

Для выработки электрического тока на электростанциях необходимы энергоресурсы. Выберите из предложенного перечня пример вторичного энергоносителя.

1. Природный газ
2. Мазут
3. Уголь
4. Энергия Солнца

Ответ:

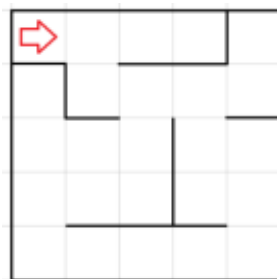
№ 6

С помощью двух шкивов и ремня Дима собрал ременную передачу. Радиус ведомого шкива равен 2 дм. Диаметр ведущего шкива равен 800 мм . За 6 минут ведомый шкив делает 120 оборотов. Определите, сколько оборотов за 8 минут сделает ведущий шкив.

Ответ:

№ 7

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:

№ 8

Вася написал код, но он не компилируется. Укажите номера строк, в которых ошибка.

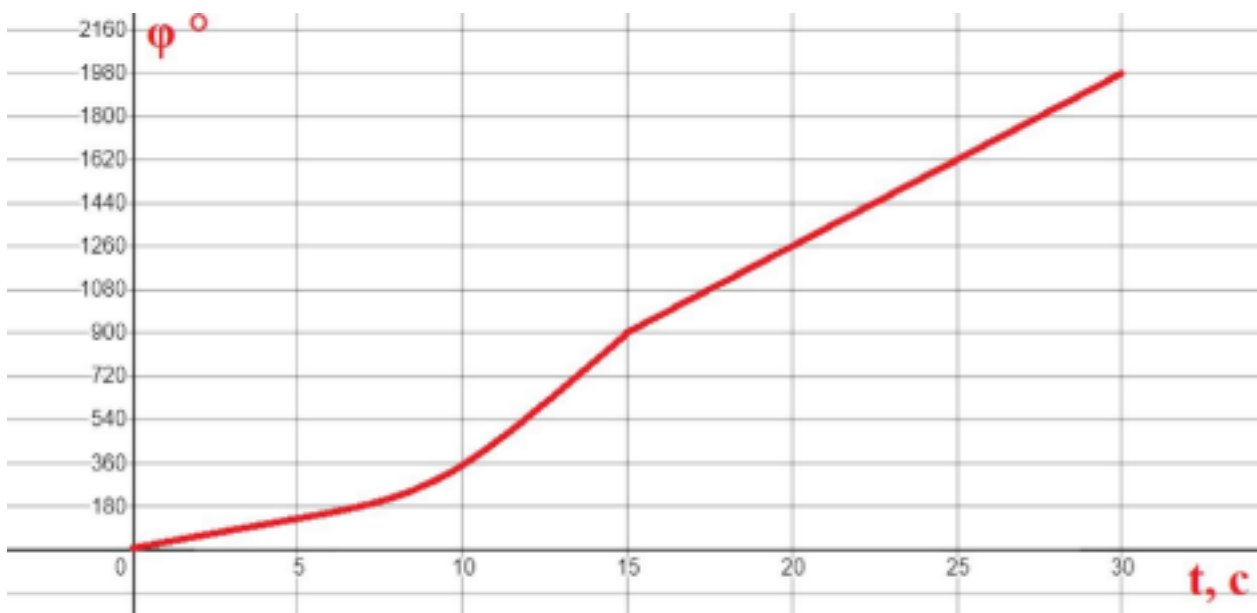
```
1
2 #include <Servo.h>
3 Servo myservo;
4 int pos = 0;
5 void setup() {
6   myservo.attach(9);
7 }
8
9 void loop() {
10  for (pos = 0, pos <= 180, pos += 1) {
11    myservo.write(pos);
12    delay(15);
13  }
14  for (pos = 180, pos >= 0, pos -= 1) {
15    myservo.write(pos);
16    delay(15);
17  }
18 }
```

Ответ:

№9

Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, диаметр каждого из них равен 6 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.



Определите расстояние, на которое робот переместился за первые 15 секунд движения. Ответ дайте в сантиметрах, округлите результат до целого. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$. Для получения более точного результата, округление стоит производить только при получении финального ответа.

Ответ:

№10

Выберите два изображения, на которых даны прямозубые конические шестерни.



Ответ:

№11

Чтобы изготовить лестницу для робототехнического полигона, Вася взял цельный пластиковый куб с длиной стороны 50 см и распилил его параллельно основаниям на три части. Сперва Вася распилил его пополам, а потом от одной из частей отпилил треть. Получившиеся элементы он склеил друг с другом (см. схему лестницы).

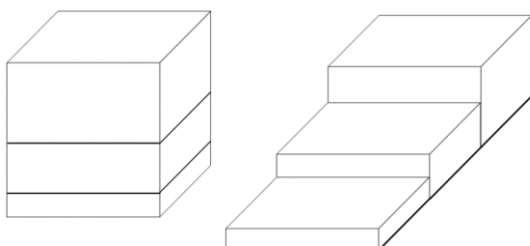


Схема лестницы

Получившуюся конструкцию решили покрасить полностью со всех сторон в белый цвет. Для этого было решено использовать масляную краску.

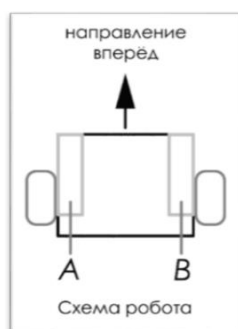
Расход краски 1 кг на 10 кв. метров.

Определите, сколько краски понадобится, чтобы покрасить полностью со всех сторон получившуюся лестницу (см. расход краски). Ответ дайте в граммах, при необходимости округлив ответ до целых.

Ответ:

№12

Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, радиус каждого из колёс робота равен 10 см. Левым колесом управляет мотор А, правым колесом управляет мотор В. Колёса напрямую подсоединены к моторам (см. схему робота).



Робот должен совершить один полный оборот вокруг колеса А. Определите, на сколько градусов должна повернуться ось мотора В (при выключенном моторе А). Расстояние между центрами колёс равно 30 см. Масса робота равна 1 кг. Примите $\pi \approx 3,14$. Ответ дайте в градусах, при необходимости округлив результат до целых. В ответ запишите только число.

Ответ:

№13

14. Первую треть трассы робот проехал со скоростью 5 см/с, на оставшейся части трассы его скорость была равна 4 см/с. Определите время, за которое робот преодолел первую половину трассы, если длина четверти трассы равна 15 дм. Ответ дайте в секундах.

Ответ:

№14

Поименованная, либо адресуемая иным способом область памяти, адрес которой можно использовать для осуществления доступа к данным и изменять значение в ходе выполнения программы – это...

a) константа

b) логическая операция

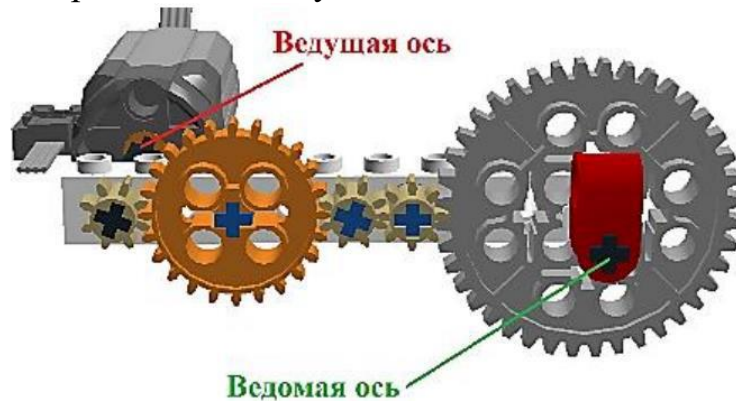
c) цикл

d) переменная

Ответ:

№15

Рассмотрите приложенный рисунок. Определите, к какому типу относится данная зубчатая передача и почему



Укажите два верных варианта ответа.

- a) Это понижающая передача, потому что от ведущей оси к ведомой оси увеличивается частота вращения.
- b) Это понижающая передача, потому что от ведущей оси к ведомой оси уменьшается частота вращения.
- c) Это понижающая передача, потому что от ведущей оси к ведомой оси увеличивается крутящий момент.
- d) Это понижающая передача, потому что от ведущей оси к ведомой оси уменьшается крутящий момент.
- e) Это повышающая передача, потому что от ведущей оси к ведомой оси увеличивается частота вращения.
- f) Это повышающая передача, потому что от ведущей оси к ведомой оси уменьшается частота вращения
- g) Это повышающая передача, потому что от ведущей оси к ведомой оси увеличивается крутящий момент.
- h) Это повышающая передача, потому что от ведущей оси к ведомой оси уменьшается крутящий момент.

Ответ:

№16

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:

№17

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.

```
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
```

**Напишите функцию
settled тут**

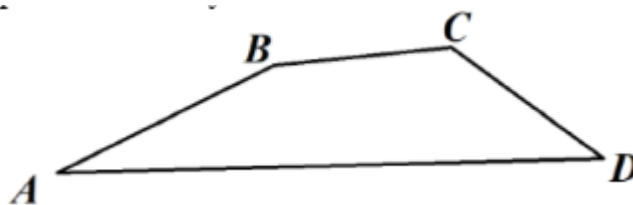
№18

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:

№ 19

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 колесами, 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: