|  |  |
| --- | --- |
| Предмет | Технология - Робототехника |
| Автор | Четвергов А.Б., Дерягин А.В., Седов С.А. и др. |
| Класс | 9 |
| Описание | *Верхний = 1 дюйм (пт)*  *Левый = 0,75 дюйм (пт)*  *Нижний = 1 дюйм (пт)*  *Правый = 0,75 дюйм (пт)*  *Ширина = 11,69 дюйм (пт) ЛИСТА*  *Высота = 8,27 дюйм (пт) ЛИСТА*  *2 колонки = 2\*35,63*  *Интервал м/у колонками = 2,14*  *Межстрочный интервал = 1 ИЛИ 1,5* |
| Шрифт\* | *Times New Roman* |
| Размер шрифта\* | *11* |
| Формат документа\* | *word* |
| Технический специалист ГАОУ РОЦ\* | *Бадертдинов Салават Ришатович,*  *[3325173080@qq.com](mailto:3325173080@qq.com)*  *telegram: badert14* |

|  |
| --- |
| Инструкция олимпиаде |
| **Всероссийская олимпиада школьников по технологии**  **профиль «Робототехника»**  **Муниципальный этап**  **9 класс**  Вам предстоит выполнить теоретические и тестовые задания. Время выполнения заданий теоретического тура 2 академических часа (90 минут).  Выполнение тестовых заданий целесообразно организовать следующим образом: − не спеша, внимательно прочитайте тестовое задание; − определите, какой из предложенных вариантов ответа наиболее верный и полный; − напишите букву, соответствующую выбранному Вами ответу; − продолжайте, таким образом, работу до завершения выполнения тестовых заданий; − после выполнения всех предложенных заданий еще раз удостоверьтесь в правильности ваших ответов; − если потребуется корректировка выбранного Вами варианта ответа, то неправильный вариант ответа зачеркните крестиком, и рядом напишите новый.  Выполнение теоретических (письменных, творческих) заданий целесообразно организовать следующим образом: − не спеша, внимательно прочитайте задание и определите, наиболее верный и полный ответ; − отвечая на теоретический вопрос, обдумайте и сформулируйте конкретный ответ только на поставленный вопрос; －если Вы выполняете задание, связанное с заполнением таблицы или схемы, не старайтесь детализировать информацию, вписывайте только те сведения или данные, которые указаны в вопросе; − особое внимание обратите на задания, в выполнении которых требуется выразить Ваше мнение с учетом анализа ситуации или поставленной проблемы. Внимательно и вдумчиво определите смысл вопроса и логику ответа (последовательность и точность изложения). Отвечая на вопрос, предлагайте свой вариант решения проблемы, при этом ответ должен быть кратким, но содержать необходимую информацию.  Предупреждаем, что: − при оценке тестовых заданий, где необходимо определить один правильный ответ, 0 баллов выставляется за неверный ответ и в случае, если участником отмечены несколько ответов (в том числе правильный), или все ответы; − при оценке тестовых заданий, где необходимо определить все правильные ответы, 0 баллов выставляется, если участником отмечены неверные ответы, большее количество ответов, чем предусмотрено в задании (в том числе правильные ответы) или все ответы. Максимальное количество баллов – 25. |

**Задания**

**Общая часть**

Задание 1. Это устройство, устанавливаемое под кухонной мойкой между сливом и сифоном, которое размалывает пищевые отходы на достаточно мелкие кусочки – обычно менее 2 мм – проходящие через канализационные трубы. Впишите слово (одна ячейка = одна буква).

Задание 2. По двум видам (главному виду и виду слева) построить вид сверху.



Задание 3. Внутри помещения устанавливают светодиодную подсветку длиной 10 метров.

– А) какой вариант подключения двух светодиодных лент к одному блоку питания правильный? В ответе укажите только цифру (1 или 2).

– Б) поясните свой ответ в пункте «А».

– В) для чего светодиодную ленту крепят на алюминиевый профиль?

– Г) какой мощности блок питания следует выбрать, если известно, что мощность светодиодной ленты 4,8 Вт на один метр? В решении считайте коэффициент запаса мощности равным 20%. В ответе запишите мощность, выбрав из следующего списка: 50 Вт, 60 Вт, 80 Вт, 100 Вт, 120 Вт, 150 Вт.



Задание 4. На городских фотографиях США к. XIX – н. XX-го вв. можно увидеть гигантские – до 90 метров в высоту – осветительные вышки. На них ставили дуговые лампы, которые были экономичнее других ламп того времени (газовых и масляных) и давали очень яркий белый свет. На каждой вышке монтировали от 4 до 6 ламп, которые зажигались каждую ночь (за исключением полнолуния) и горели до утра. Один такой светильник давал минимум столько же света, сколько 10 современных 100-ваттных ламп накаливания. Как назывались такие вышки?



Задание 5.

Фирма реализовала товар/услугу за 600 руб. (с НДС 20%). Определите:

– А) Сумму налога на добавленную стоимость (НДС) к уплате. Ответ запишите числом в рублях.

– Б) Сумму налога на прибыль к уплате. Ответ запишите числом в рублях.

– В) Сумму денег, которая осталась у компании после уплаты НДС и налога на прибыль. Ответ запишите числом в рублях.

**Специальная часть**

Задание 6. Робота поместили в лабиринт (см. лабиринт). Направление «вперёд» робота соответствует направлению стрелки. Робот должен, двигаясь по правилу «правой руки», пройти по лабиринту и вернуться в клетку, из которой он стартовал.



*Лабиринт*

Определите, сколько клеток робот НЕ посетит, двигаясь по лабиринту по правилу «правой руки».

*Справочная информация: Кратко алгоритм прохождения лабиринта по правилу «правой руки» можно сформулировать так: двигаясь по лабиринту, надо всё время касаться правой рукой его стены.*

Задание 7. Управляющие программы для станка, ответственные за формирование детали и содержащие в себе детально расписанные по времени инструкции для каждого двигателя осевых приводов и шпинделей, называются джи-кодом (G-Code). Строки, начинающиеся на G, составляют большую часть программы для станков с ЧПУ. Станок с ЧПУ работает в горизонтальной плоскости XY. Головка лазера находится в точке с координатами (20; 30). Лазер включён. Станок выполнил следующие команды:

G1 X60 Y30

G1 X60 Y70

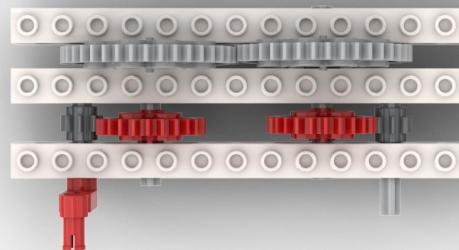
G1 X20 Y70

G1 X20 Y30

Определите площадь детали, которую вырезал станок. Считайте, что 1 единица по каждой из осей соответствует 3 мм. Считайте, что деталь не содержит отверстий. Ответ выразите в квадратных сантиметрах.

*Справочная информация: Функция G1 X Y кодирует линейное движение. Этот код перемещает 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).*

Задание 8. Определите, сколько ступеней имеет данная передача (см. схему передачи).



*Схема передачи*

Задание 9. Рома записал пример в троичной системе счисления:

1013 + 1203

Определите, какое число получится после сложения. Ответ запишите в троичной системе счисления. Индекс системы счисления в ответ записывать не надо.

Задание 10. На псевдокоде написали программу:

*Начало*

*А = 3*

*В = 9*

*С = 12*

*Повторить 3 раза*

*А = А+1*

*В = В – 2*

*С = В + 1*

*Конец Повторить*

*A = A + A*

*B = 15 – C*

*Конец*

Укажите, чему равно значение переменной С.

Задание 11. Рома решил откалибровать на роботе датчик освещённости. Он поставил робота на поле и измерил показания датчика на чёрном и на белом. В результате он получил, что на чёрном датчик показывает 114, а на белом показывает 850.

Рома написал программу и занёс в неё полученные значения.

#include stdio.h

int white = 0;

int black = 0;

float grey = 0; //граница серого

void loop() {

white = 851;

black = 133;

grey = floor((black + white) / 2);

println(grey);

Задание 12. Робот проехал прямолинейный отрезок трассы за 10 секунд. За это время каждое из колёс робота повернулось на 25 оборотов. Известно, что диаметр каждого из колёс робота равен 15 см. Определите расстояние, которое проехал робот. Ответ дайте в сантиметрах, округлив результат до целого. При расчётах примите π ≈ 3,14. Округление рекомендуется производить только при получении финального ответа.

Задание 13. Вдоль стены в одну линию выложили квадратные плитки. Размер каждой плитки 30 на 30 см. Всего выложили 21 плитку. Среди всех плиток есть 1 красная, остальные – белые. Красная плитка расположена так, что слева и справа от неё находится по 10 белых плиток.

Робот может двигаться вперёд и назад вдоль стенки по плиткам. В начале робот находится в центре красной плитки. Переезжая в соседнюю плитку, робот останавливается в её центре. В момент старта робот ориентирован строго вправо (см. *схему*).



*Схема*

Схема Робот выполнил программу:

*Начало*

*Повторить 3 раза*

*Вперёд на 2 плитки*

*Назад на 1 плитку*

*Конец Повторить*

*Назад на 2 плитки*

*Конец*

Определите, на какой плитке окажется робот после окончания работы программы. Укажите положение робота относительно красной плитки. Ответ дайте в виде целого числа. Если после выполнения программы робот окажется на красной плитке, то запишите 0, если робот будет правее красной плитки, то запишите номер плитки, на которой находится робот (например, 1), если робот находится левее красной плитки, то запишите номер плитки со знаком минус (например, –1).

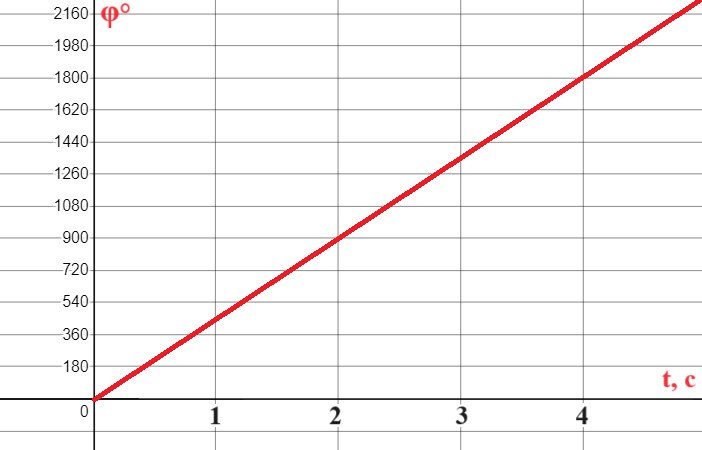
Задание 14. Робот проехал прямолинейный отрезок трассы за 17 секунд. За это время каждое из колёс робота повернулось на 3 960°. Известно, что диаметр каждого из колёс робота равен 5,6 см. Определите расстояние, которое проехал робот. Ответ дайте в сантиметрах, округлив результат до одной десятой сантиметра. При расчётах примите π ≈ 3,14. Округление рекомендуется производить только при получении финального ответа.

Задание 15. Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами радиусом 7 см. Колёса напрямую подсоединены к моторам. Левым колесом управляет мотор B, правым колесом управляет мотор C. Ширина колеи (расстояние между центрами колёс) равна 25см. Робот совершил танковый поворот на 90° (колесо B вращается назад, колесо C вращается вперёд). Определите угол, на который повернётся ось мотора С за время поворота робота. Ответ дайте в градусах. При расчётах примите π ≈ 3,14.

*Справочная информация: Во время танкового поворота колёса робота проедут одно и то же расстояние, но в противоположных направлениях. Колёса будут двигаться по дугам окружности,* ***диаметр*** *которой* ***равен ширине колеи****. Градусная мера дуги окружности равна углу поворота робота.*

Задание 16. Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, диаметр каждого из колёс робота равен 14 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.

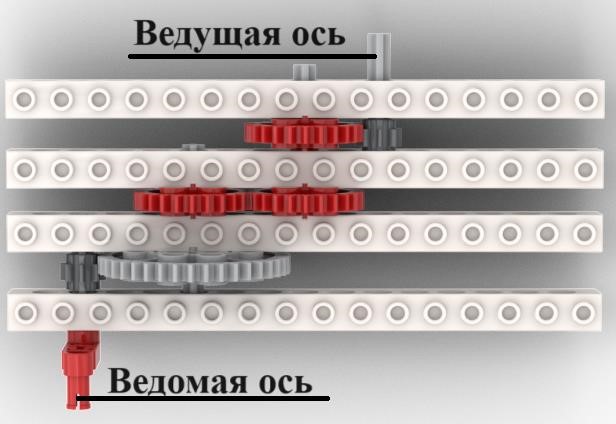


Определите расстояние, на которое робот переместился за 2 секунды. Ответ дайте в сантиметрах, округлив результат до целого. При расчётах примите π ≈ 3,14. Округление рекомендуется производить только при получении финального ответа.

Задание 17. Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами диаметром 10 см. Колёса напрямую подсоединены к моторам. Левым колесом управляет мотор B, правым колесом управляет мотор C. Ширина колеи (расстояние между центрами колёс) равна 20 см. Робот совершил поворот вокруг колеса B на 80° (колесо B зафиксировано, колесо C вращается вперёд). Определите угол, на который повернётся ось мотора С за время поворота робота. Ответ дайте в градусах. При расчётах примите π ≈ 3,14.

*Справочная информация: Во время поворота робота вокруг колеса В колесо С движется по дуге окружности. Радиус данной окружности равен ширине колеи. Градусная мера дуги окружности равна углу поворота робота.*

Задание 18. Иван собрал следующую передачу (см. схему передачи).



*Схема передачи*

При сборке передачи были использованы две шестерёнки с 8 зубьями, три шестерёнки с 24 зубьями и одна шестерёнка с 40 зубьями. Ведущая ось совершает 6 оборотов в минуту. Определите, сколько оборотов за 210 секунд сделает ведомая ось.

Задание 19. Робота поставили на штрих-код, содержащий чёрные и белые линии одинаковой ширины. Робот движется равномерно, перпендикулярно линиям штрих-кода. Первые две линии контрольные: первая линия чёрная, вторая белая. Следующие 6 линий могут быть как чёрными, так и белыми.

Считанные датчиком освещённости значения записывают в таблицу (см. таблицу измерений). Запись данных начата с контрольной чёрной линии, как только датчик оказывается первый раз над чёрным.

Определите, сколько белых линий было среди 8 линий в штрих-коде. В ответ запишите только число. Если несколько линий одного цвета идут подряд, они считаются разными линиями. На каждую линию приходится одинаковое количество измерений. В таблице представлены только измерения, сделанные роботом на линиях штрих-кода.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Время, с | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Показание датчика | 12 | 14 | 88 | 90 | 14 | 16 | 14 | 15 | 91 | 86 | 16 | 15 | 84 | 86 | 17 | 13 |

*Таблица измерений*

**Бланк ответов**

Общая часть

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Д |  |  |  |  |  |  |  | Р |

Задание 1.

Задание 2.



Задание 3.

– А) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

– Б) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

– В) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

– Г) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Задание 4. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Задание 5.

– А) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

– Б) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

– В) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Задание 6.

Шифр участника Р\_9 — \_\_\_\_\_\_\_



Ответ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Задание 7. Решение \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Ответ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Задание 8. Ответ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Задание 9. Ответ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Задание 10. Ответ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Задание 11. Решение \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Ответ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Задание 11 оценивается в 2 балла

Задание 12. Решение \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Ответ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Задание 12 оценивается в 2 балла

Задание 13. Решение \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Ответ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Задание 13 оценивается в 2 балла

Задание 14. Решение \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Ответ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Задание 14 оценивается в 2 балла

Задание 15. Решение \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Ответ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Задание 15 оценивается в 2 балла

Задание 16. Решение \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Шифр участника Р\_9 — \_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Ответ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Задание 17. Решение \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Ответ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Задание 17 оценивается в 2 балла

Задание 18. Решение \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Ответ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Задание 19. Решение \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Время, с | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Показание датчика | 12 | 14 | 88 | 90 | 14 | 16 | 14 | 15 | 91 | 86 | 16 | 15 | 84 | 86 | 17 | 13 |

*Таблица измерений*

Ответ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**Ключи**

Общая часть

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Д** | **И** | **С** | **П** | **О** | **У** | **З** | **Е** | **Р** |

Задание 1.

Задание 2.



Задание 3.

**– А) \_1\_.**

**– Б)** ОТВЕТ ОЦЕНИВАЕТСЯ ПО ОБЩЕМУ СМЫСЛУ

Потому что пять метров – это расчетная длина, которую могут выдержать токоведущие дорожки ленты. При большей длине, нагрузка будет превышать допустимую и лента обязательно выйдет из строя.

*Кроме того, будет наблюдаться неравномерность свечения. В начале ленты светодиоды будут светить ярко, а в конце гораздо тусклее.*

**– В)** \_Алюминиевый профиль выполняет роль теплоотвода\_.

**– Г) \_60**\*\_

\*Прим. для жюри: 4,8 (Вт/м) × 10 (м) × 0,2 = 57,6 Вт. Выбираем блок 60 Вт.

Задание 4. **Башни лунного света (лунные башни)**

Задание 5.

**– А) \_100**\***\_**

**– Б) \_100**\***\_**

**– В) \_400\_**

\*Прим. для жюри:

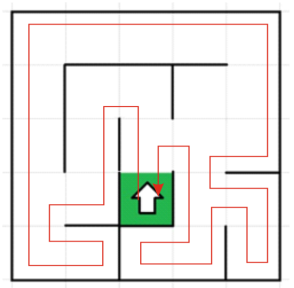
НДС считаем по формуле 600 × 20 / 120. Т.е. 600 это не 100 %, а 120 %.

После уплаты НДС остается 500 рублей.

Налог на прибыль считаем по формуле 500 × 20 / 100. Т.е. 500 это 100 %.

Специальная часть

Задание 6. Решение: Изобразим траекторию движения робота по правилу «правой руки»:



Посчитаем, сколько клеток робот не посетил при движении по лабиринту. Получается, что робот не посетил 1 клетки.

Ответ: \_**1**\_.

Задание 7. Решение: На станке был вырезан квадрат стороной 40.

Посчитаем площадь вырезанной фигуры, предварительно переведя длины сторон в сантиметры: 40 × 40 × 3 = 4800 (см2)

Ответ: \_**4800**\_.

Задание 8. Ответ\_**3**\_.

Задание 9. Ответ: \_**221**\_.

Задание 10. Ответ: \_**4**\_.

Задание 11. В ЗАДАНИИ ДОПУЩЕНЫ 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ОШИБКИ:

- Две строчки выпали (закрывающая скобка и вопрос «Укажите, какое значение границы серого будет выведено на экран» - по аналогии с 10-11 кл.).

- В условиях задания значения 850 и 114, а в программе – 851 и 133.

С УЧЕТОМ ТОГО, ЧТО ЗАДАНИЕ **ОЦЕНИВАЕТСЯ В 2 БАЛЛА,** ПРЕДЛАГАЕТСЯ ОЦЕНИВАТЬ ОТВЕТ СЛЕДУЮЩИМ ОБРАЗОМ:

– Если **не было попытки** решить задание - **0 баллов**

– Если **была попытка** решения (это означает, что участник мог указать какое-то число, не равное 482 и 492, или указать, что задача поставлена некорректно) - **0,5 баллов**

Если есть в ответе число **482 - 1 балл** (т.е. для решения взяты данные (850 и 114) из условия).

Решение: (850 + 114)/2 = 492

Ответ: \_482\_.

Если есть в ответе число **492 - 1 балл** (т.е. для решения взяты данные (851 и 133) из программы).

Решение: (851 + 133)/2 = 492

Ответ: \_492\_.

– Если есть два решения и **два ответа (482 и 492) - 2 балла**

Задание 12. Решение: Длина окружности колеса: 15 × 3,14 = 47,1 (см)

Определим длину трассы: 47,1 × 25 = 1177,5 (см)

1177,5 см ≈ 1178 см

Ответ: \_**1178**\_. **ОЦЕНИВАЕТСЯ В 2 БАЛЛА**

Задание 13. Решение: Программа состоит из двух частей – из цикла и из линейной части. После выполнения одного шага цикла робот переместиться на 2 плитки вперёд и на 1 плитку назад, то есть на 1 плитку вперёд. После 3 повторений цикла робот окажется на 3 плитке справа от красной плитки. Линейная часть состоит из одного перемещения назад на 2 плитки, соответственно, робот переедет на 1 плитку справа от красной плитки.

Ответ: \_**1**\_. **ОЦЕНИВАЕТСЯ В 2 БАЛЛА**

Задание 14. Решение:

Длина окружности колеса: 17,584 (см)

Определим длину трассы: (3 960° : 360°) × 17,584 =193,424 (см)

193,424 см ≈ 193,4 см

Ответ: \_**193,4**\_. **ОЦЕНИВАЕТСЯ В 2 БАЛЛА**

Задание 15. Решение:

Длина окружности колеса равна:

2 × 7 × 3,14 = 14 × 3,14 (см) = 43,96 (см)

Во время танкового поворота колёса робота проедут по дугам окружности равное расстояние, но в противоположных направлениях. Колёса будут двигаться по дугам окружности, диаметр которой равен ширине колеи. Колесо С во время поворота робота проедет расстояние, равное:

25 × 3,14 × 90° : 360° = 19,625 (см)

Определим угол, на который повернётся ось мотора С:

(43,96 : 19,625 ) × 360° = 806,4°

Ответ: \_**806,4**\_. **ОЦЕНИВАЕТСЯ В 2 БАЛЛА**

Задание 16. Решение: По графику можно определить, что за 2 секунды каждое из колёс робота повернулось на 900°.

Длина окружности колеса равна: 3,14 × 14 = 43,96 (см)

Определим длину пути, проделанной роботом за 2 секунды:

43,96 × 900° : 360° = 109,9 (см)

109,9 см ≈ 110 см

Ответ: \_**110**\_.

Задание 17. Решение:

Длина окружности колеса равна: 10 × 3,14 = 31,4 (см)

Во время поворота робота вокруг колеса В, колесо С движется по дуге окружности. Радиус данной окружности равен ширине колеи. Градусная мера дуги окружности равна углу поворота робота. Значит, колесо С во время поворота робота проедет расстояние, равное:

(2 × 20 × 3,14) × 80° : 360 ° = 27,9 (см)

Определим угол, на который повернётся ось мотора С:

(27,9 : 31,4) × 360° = 0,89 × 360 = 320,4°

Ответ: \_**320,4**\_. **ОЦЕНИВАЕТСЯ В 2 БАЛЛА**

Задание 18. Решение: 210 с = 3,5 минуты

Определим, сколько оборотов сделает ведомая ось за 3,5 минуты:

6 × 3,5 × (8 : 24) × (24 : 24) × (40 : 8) = 35 (оборотов)

Ответ: \_**35**\_.

Задание 19. Решение:

Поскольку первые два измерения не превышают 20, а следующие 2 измерения не ниже 80, то первые два измерения в таблице – это чёрная линия, а следующие два измерения – это белая линия. Значит, чёрный цвет по показаниям датчика – это около 14, а белый – около 90, а на одну линию приходится ровно 2 измерения.

Отметим в таблице пары измерений, близких к 90:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Время, с | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Показание датчика | 12 | 14 | 88 | 90 | 14 | 16 | 14 | 15 | 91 | 86 | 16 | 15 | 84 | 86 | 17 | 13 |

Итого, получается 8 измерений. Так как на каждую линию приходится ровно 2 измерения, то белых линий на штрих-коде всего 3.

Ответ: \_**3**\_.