|  |  |
| --- | --- |
| Предмет | Технология - Робототехника |
| Автор | Четвергов А.Б., Дерягин А.В., Седов С.А. и др. |
| Класс | 10-11 |
| 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**  **10-11 класс****ы**  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. В трехрожковой люстре используются лампы накаливания, каждая из которых потребляет электроэнергии 60 Вт·ч. Было принято решение заменить эти лампы на светодиодные с энергопотреблением каждой = 5 Вт·ч.

Определите, сколько рублей в месяц составит экономия при замене ламп накаливания на светодиодные, если люстра будет работать 8 ч в сутки? Стоимость электроэнергии в квартире с электрической плитой по Татарстану составляет 3 рубля 58 копеек за 1 кВт·ч. Считаем, что в месяце 30 дней.

Привести решение. Ответ записать так «... руб. ... коп.» (т.е. результат при необходимости округлить до сотых).

Задание 2. Для окрашивания стен в помещении площадью 30 кв.м (площадь указана по полу) и высотой потолков 2,75 м использовали краску, вес которой в банке составил 2,5 кг. Для лучшей укрывистости стены прокрашивали дважды. При окрашивании в один слой на 1 кв.м уходит 150 гр краски.

Определите, сколько было потрачено денег на приобретение краски.

Известно, что одна банка краски стоит 1000 руб.

Проемы (окна/дверь) в ремонтируемом помещении принять равным = 5,5 м. Длина одной из стен = 5 м.

Привести решение. Ответ записать в руб.

Задание 3. Организация приобрела у фирмы «А» товар за 450 руб. (с НДС 20%) и продала его фирме «Б» за 600 руб. (с НДС 20%).

Определите:

– А) Сколько денег останется у организации после уплаты (вычета) НДС? Ответ запишите числом в рублях.

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

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

Задание 4. Для чего именно такой игольчатый валик используется в строительно-ремонтных работах?



Задание 5. Дополните алгоритм создания индивидуального проекта, восстановив правильную последовательность действий в каждом этапе.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Поисково-исследовательский этап*** | ***Конструкторско-технологический***  ***этап*** | ***Заключительный***  ***этап*** |
| – А) Формулирование проблемы | – Д) Разработка графической документации | – И) Подготовка проекта к защите |
| – Б) **?** | – Е) **?** | – К) Презентация проекта |
| – В) **?** | – Ж) **?** |  |
| – Г) **?** | – З) **?** |  |

В пустых ячейках напротив букв «Б», «В», «Г», «Е», «Ж» и «З» поставить только латинские буквы «Q», «W» и др. (т.е. не писать в бланке ответов полное название действий)

Q – декоративная отделка;

W – составление плана работы и паспорта проекта;

R – подготовка рабочего места, инструментов, материалов;

Y – обоснование выбора проекта, постановка цели;

S – технологический процесс изготовления изделия;

F – сбор информации, выполнение экологического и экономического обоснования.

**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-кодами (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 (50; 30). Лазер включён. Станок выполнил следующие команды:

G1 X250 Y30

G1 X250 Y180

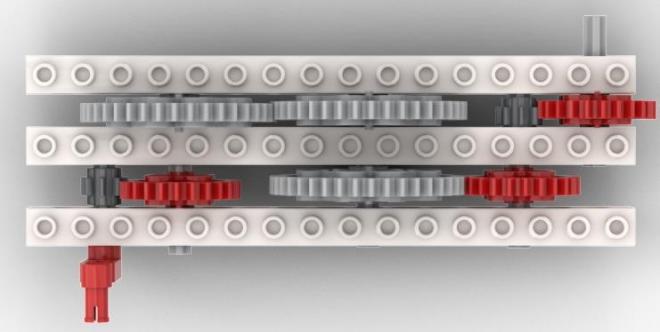
G1 X50 Y180

G1 X50 Y30

Определите площадь детали, которую вырезал станок. Считайте, что 1 единица по каждой из осей соответствует 0,75 мм. Считайте, что деталь не содержит отверстий. Ответ выразите в квадратных сантиметрах, округлив результат до целого. Округление рекомендуется производить только при получении финального ответа.

*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 шестеричной системе счисления:

1234506 + 240356

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

Задание 10. На псевдокоде написали программу:

*Начало*

*А = 1*

*В = 12*

*С = 3*

*Повторить 3 раза*

*А = А+1*

*В = В – 2*

*Если (В > A) то В = В – 2*

*С = В + 1*

*Конец Повторить*

*С = В – А*

*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 127, а на белом показывает 830. 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 = 830;

black = 127;

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

println(gray);

Укажите, какое значение границы серого будет выведено на экран.

*Справочная информация: Функция floor(x) возвращает ближайшее целое число к числу x, но не больше, чем само число x.*

Задание 12. Робот проехал прямолинейный отрезок трассы за 12 секунд. За это время каждое из колёс робота повернулось на 19 оборотов. Известно, что диаметр каждого из колёс робота равен 20 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*

Робот выполнил программу:

*Начало*

*Повторить 3 раза*

*Назад на 2 плитки*

*Повторить 2 раза*

*Вперёд на 2 плитки*

*Назад на 3 плитки*

*Конец Повторить*

*Вперёд на 5 плиток*

*Конец Повторить*

*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 20 секунд. За это время каждое из колёс робота повернулось на 16200°. Известно, что диаметр каждого из колёс робота равен 22 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 15. Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами радиусом 6 см. Колёса напрямую подсоединены к моторам. Левым колесом управляет мотор B, правым колесом управляет мотор C. Ширина колеи (расстояние между центрами колёс) равна 32 см. Робот совершил танковый поворот на 150° (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, радиус каждого из колёс робота равен 12 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.

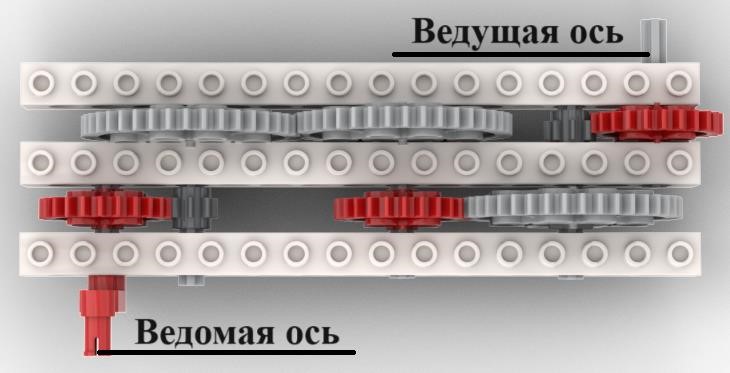


Определите расстояние, на которое робот переместился за 5 секунд. Ответ дайте в сантиметрах, округлив результат до целого. При расчётах примите π ≈ 3,14. Округление рекомендуется производить только при получении финального ответа.

Задание 17. Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами диаметром 15 см. Колёса напрямую подсоединены к моторам. Левым колесом управляет мотор B, правым колесом управляет мотор C. Ширина колеи (расстояние между центрами колёс) равна 30 см. Робот совершил поворот вокруг колеса B на 150° (колесо B зафиксировано, колесо C вращается вперёд). Определите угол, на который повернётся ось мотора С за время поворота робота. Ответ дайте в градусах.

*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 три шестерёнки с 40 зубьями. Ведущая ось совершает 8 оборотов в минуту. Определите, сколько оборотов за 90 секунд сделает ведомая ось.

Задание 19. Робота поставили на штрих-код, содержащий чёрные и белые линии одинаковой ширины. Робот движется с постоянной скоростью перпендикулярно линиям штрих-кода.

Первые две линии контрольные: первая линия чёрная, вторая линия белая. Следующие 6 линий могут быть как чёрными, так и белыми.

Считанные датчиком освещённости значения записывают в таблицу (см. таблица измерений). Запись данных начата с контрольной чёрной линии, как только датчик оказывается первый раз над чёрным. На каждую линию приходится одинаковое количество измерений. В таблице представлены только измерения, сделанные роботом на линиях штрих-кода. Ширина одной линии равна 3 см.

Известно, что в штрих-коде несколько линий одного цвета идут подряд и образуют полосу. Определите ширину самой широкой одноцветной полосы Ответ дайте в сантиметрах.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Время, с | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Показание датчика | 13 | 15 | 87 | 90 | 91 | 86 | 16 | 14 | 13 | 15 | 85 | 88 | 90 | 92 | 89 | 87 |

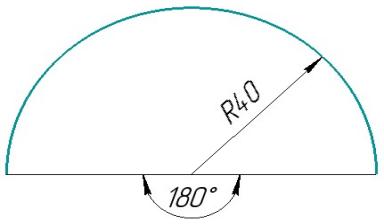
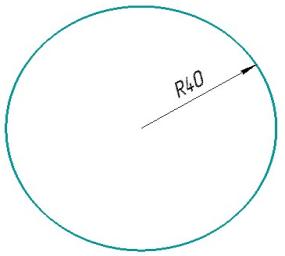
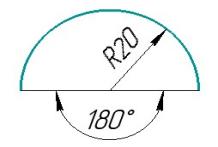
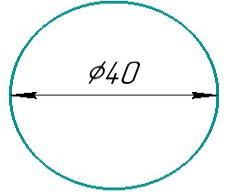
*Таблица измерений*

Задание 20. Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами. Левым колесом управляет мотор А, правым колесом управляет мотор В. Колёса напрямую подсоединены к моторам. Диаметр каждого из колёс равен 20 см.

Ширина колеи робота (расстояние между центрами колёс) равна 40 см. **Посередине между колёс закреплён маркер.**

Мотор А зафиксирован, мотор В повернулся на 720°. Определите, какую из предложенных линий нарисовал при этом робот. На рисунках размеры даны в сантиметрах.

**+**



Задание 21. Робот-чертёжник движется по ровной горизонтальной поверхности и наносит на неё изображение выпуклого пятиугольника ABCDE при помощи кисти, закреплённой посередине между колёс. В пятиугольнике ABCDE ∠A = 80°, ∠B на 50° больше ∠A, ∠С на 10° меньше ∠B, ∠E на 20° больше ∠С.

Все повороты робот должен совершать на месте. Робот не может ехать назад. Робот должен проехать по каждому отрезку траектории ровно по одному разу. Укажите вершину, из которой робот должен стартовать, чтобы суммарный угол поворота робота был минимален.

* A
* B
* С
* D
* Е

Задание 22. Определите минимальный суммарный угол поворота робота, на который он должен повернуться при проезде по всей траектории. Ответ дайте в градусах.

*Справочная информация: Сумму внутренних углов выпуклого n-угольника можно посчитать по формуле 180° · (n – 2), где n- это число вершин многоугольника*.

**Бланк ответов**

Общая часть

Задание 1. Решение \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

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

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

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

Задание 2. Решение \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

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

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

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

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

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

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

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

Задание 3.

– А) \_\_\_\_\_\_\_

– Б) \_\_\_\_\_\_\_

– В) \_\_\_\_\_\_\_

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

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

Задание 5.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Поисково-исследовательский этап | Конструкторско-технологический  этап | Заключительный  этап |
| – А) Формулирование проблемы | – Д) Разработка графической документации | – И) Подготовка проекта к защите |
| – Б) | – Е) | – К) Презентация проекта |
| – В) | – Ж) |  |
| – Г) | – З) |  |

Шифр участника Р\_10-11 — \_\_\_\_\_\_\_

Специальная часть

Задание 6.



Ответ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Задание 15 оценивается в 2 балла

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

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

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

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

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

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

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

Задание 17 оценивается в 2 балла

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

Шифр участника ТТиТТ 10-11 — \_\_\_\_\_\_\_

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

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

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Время, с | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Показание датчика | 13 | 15 | 87 | 90 | 91 | 86 | 16 | 14 | 13 | 15 | 85 | 88 | 90 | 92 | 89 | 87 |

*Таблица измерений*

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

Задание 20. Решение \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

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

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

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

Задание 21. Решение \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

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

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

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

Задание 22. Решение \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

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

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

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

Задание 22 оценивается в 2 балла

**Ключи**

Общая часть

Задание 1. **Решение: посчитаем экономию в кВт.**

**(60–5)×3лампы×8часов×30дней = 39600 Вт = 39,6 кВт**

**Вычислис экономию в руб.: 39,6×3,58 = 141,77 руб.**

**Ответ: 141,77 руб.**

Задание 2. **Решение: Если площадь по полу 30 кв.м, а одна из стен 5 м,**

**то другая стена д.б. 6 м. Т.о. периметр = 5м×2+6м×2 = 22 м.**

**Площадь окрашенных стен = 22м×2,75м–5,5м = 55 кв.м**

**Вычислим расход краски 55×0,15кг×2слоя = 16,5 кг**

**Краска продается в банках по 2,5 кг, т.е. понадобилось 7 банок краски (16,5/2,5 = 6,6 = 7). Определим расходы 7×1000 = 7000 руб.**

**Ответ: 7000 руб.**

Задание 3.

**– А) \_125**\***\_**

**– Б) \_25**\***\_**

**– В) \_100\_**

\*Прим. для жюри: Организация купила НДС на сумму 600 × 20 / 120 = 100.

Организация продала НДС на сумму 450 × 20 / 120 = 75.

Таким образом, к уплате подлежит 100 – 75 = 25 руб. НДС

После покупки-продажи у организации осталось 150 руб. (600 – 450).

После уплаты НДС в налоговую у организации останется 150 – 25 = 125.

Сумма налога на прибыль к уплате организацией рассчитывается от 125.

Налог на прибыль считаем по формуле 125 × 20 / 100 = 25.

Сумма денег, которая останется у организации после уплаты НДС и налога на прибыль, 150 – 25 – 25 = 100.

Задание 4. ОТВЕТ ОЦЕНИВАЕТСЯ ПО ОБЩЕМУ СМЫСЛУ

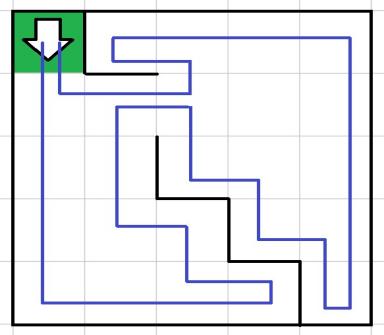
**Валик используется для наливного пола - для устранения образовавшихся там пузырьков воздуха (позволяет выпустить лишний воздух из стяжки еще на этапе, когда состав не высох)**

|  |  |
| --- | --- |
| **– Б) Y** | **– Е) R** |
| **– В) W** | **– Ж) S** |
| **– Г) F** | **– З) Q** |

Задание 5.

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 клетку.

Ответ: \_**1**\_.

Задание 7. Решение: На станке был вырезан прямоугольник.

Посчитаем площадь вырезанной фигуры, предварительно переведя длины сторон в сантиметры:

((250 – 50) × 0,75 : 10) × ((180 – 30) × 0,75 : 10) = 15 × 11,25 = 168,75 (см2)

168,75 см2 ≈ 169 см2

Ответ: \_**169**\_.

Задание 8. Ответ: \_**4**\_.

Задание 9. Ответ: \_**151525**\_.

Задание 10. Ответ: **–2**.

Задание 11. Решение: floor ((830+127)/2) = floor (478,5) = 478

Ответ: \_**478**\_

Задание 12. Решение: Длина окружности колеса: 20 × 3,14 = 62,8 (см)

Определим длину трассы: 62,8 × 19 = 1193,2 (см)

1193,2 см ≈ 1193 см

Ответ: \_**1193\_**.

Задание 13. Решение: Программа состоит из двух вложенных циклов. За один шаг внутреннего цикла робот перемещается на 1 плитку назад. Так как внутренний цикл делает 2 шага, то после выполнения его робот переместиться назад на 2 плитки. За один шаг внешнего цикла робот перемещается на 1 плитку вперёд, так как 0 – 2 – 2 + 5 = 1.

После выполнения всех 3 шагов внешнего цикла, робот переместиться на 3 плитки вперёд, то есть после завершения программы он окажется на 3 плитке справа от красной плитки.

Ответ: \_**3\_**.

Задание 14. Решение Длина окружности колеса: 22 × 3,14 = 69,08 (см)

Определим длину трассы:

69,08 × (16200° : 360°) = 3108,6 (см)

3108,6 см ≈ 3109 см

Ответ: \_**3109**\_.

Задание 15. Решение: 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.

Длина окружности колеса равна:

2 × 6 × 3,14 = 14 × 3,14 (см) = 37,68 (см)

Колесо С во время поворота робота проедет расстояние, равное:

32 × 3,14 × 150° : 360° = 41,87 (см)

Определим угол, на который повернётся ось мотора С:

(41,87 : 37,68) × 360° = 400°

Ответ: \_**400**\_ **ОЦЕНИВАЕТСЯ В 2 БАЛЛА**

Задание 16. Решение: По графику можно определить, что за 5 секунд каждое из колёс робота повернулось на 1980°.

Определим длину пути, проделанной роботом за 5 секунд:

2 × 3,14 × 1980° : 360° = 414,48 (см)

414,48 см ≈ 414 см

Ответ: \_**414**\_.

Задание 17. Решение: 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.

Определим по формуле градусную меру угла поворота оси мотора С:

150° · (30 : (15 : 2)) = 150° · 4 = 600°

Ответ: \_**600**\_. **ОЦЕНИВАЕТСЯ В 2 БАЛЛА**

Задание 18. Решение: 90 с = 1,5 минуты

Определим, сколько оборотов сделает ведомая ось за 1,5 минуты:

5/3 = 20 (оборотов)

Ответ: \_**20**\_.

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 20.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Время, с | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Показание датчика | 13 | 15 | 87 | 90 | 91 | 86 | 16 | 14 | 13 | 15 | 85 | 88 | 90 | 92 | 89 | 87 |

Получается, что в штрих-коде больше подряд идущих линий белого цвета. С 10 по 15 секунду датчик находился на белом цвете. Это 6 измерений. Поскольку на одну линию приходится 2 измерения, то в самую широкую полосу входят 3 линии.

Так как ширина одной линии рана 3 см, то ширина самой широкой полосы равна 3 × 3 = 9 см.

Ответ: \_**9**\_.

Задание 20. Решение: Робот будет совершать разворот вокруг колеса А, соответственно, это будет дуга окружности. Так как маркер расположен по середине между центрами колёс, то радиус окружности равен 20 см.

Градусная мера дуги будет равна 720° · 10 / 40 = 180°

Ответ: \_**Колесо робота начертит половину окружности радиусом 20 см**\_.

Задание 21. Решение

Определим градусную меру углов пятиугольника:

B = 80° + 50° = 130°

С = 130° – 10° = 120°

E = 120° + 20° = 140°

D = 180° · (5 – 2) – (80° + 130° + 120° + 140°) = 540° – 470° = 70°

Из всех углов пятиугольника минимальную градусную меру имеет угол D (D = 70°). Значит, выберем вершину D как точку старта робота.

Ответ: \_**D**\_.

Задание 22. Решение

Посчитаем минимальный суммарный угол поворота робота. Так как сумма внешних углов выпуклого многоугольника равна 360°, то

:360° – (180° – 70°) = 360° – 110° = 250°

Ответ: \_**250**\_ **ОЦЕНИВАЕТСЯ В 2 БАЛЛА**