

Предмет	Технология - Робототехника
Автор	Четвергов А.Б., Дерягин А.В., Седов С.А. и др.
Класс	7-8
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 telegram: badert14

Инструкция по выполнению работы на олимпиаде Всероссийская олимпиада школьников по технологии профиль «Робототехника» Муниципальный этап 7-8 классы 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 потребуются 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. Вставьте пропущенное слово.

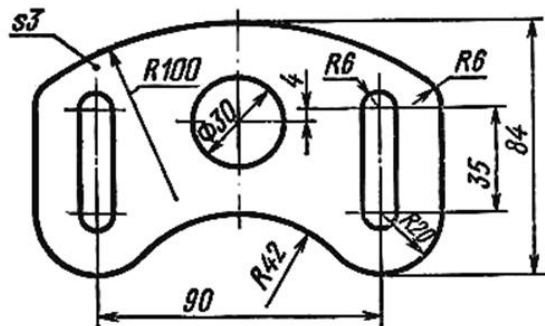
Обычно промышленные технологии состоят из нескольких частей, которые называются ____? ____ технологиями.

Задание 2. Выделяют три основные составляющие любого интерьера. Одна из них «функциональность и психологическая атмосфера». Перечислите другие две.

Задание 3. Искусственно созданный материал состоящий из нескольких компонентов – это ____? _____. Впишите слово (одна ячейка = одна буква).

Задание 4. Начертите электрическую схему, состоящую из проводов, источника тока (гальванического элемента), двух электрических ламп и трех выключателей (ключей). При включении первого ключа должна загораться лампа №1. При включении второго ключа должна загораться лампа №2. При включении третьего ключа должны гореть обе лампы.

Задание 5.

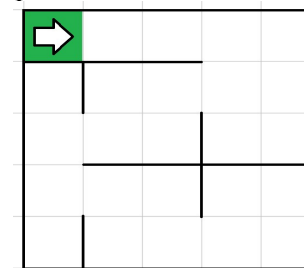


Чертеж выполнен в масштабе 2,5 : 1. Определите (ответы указывайте в мм):

- А) действительный радиус окружности, изображенной на чертеже в центре детали;
- Б) действительный размер детали по горизонтали (габариты – от левого до правого края детали).

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

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 (10; 20). Лазер включён. Станок выполнил команду G1 X10 Y236. Определите длину отрезка, прорезанного лазером после выполнения этой команды. Считайте, что 1 единица по каждой из осей соответствует 2 мм. Ответ выразите в 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).

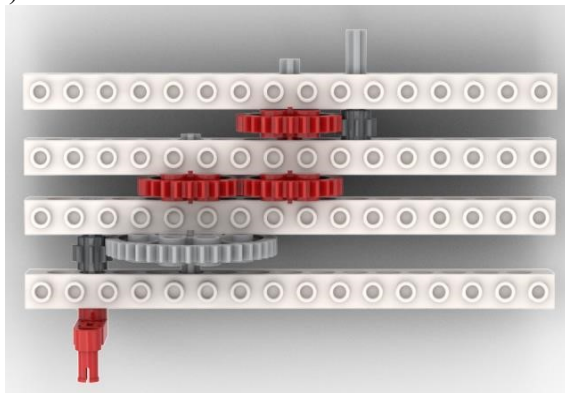


Схема передачи

Задание 9. Рома записал пример в двоичной системе счисления:

$$101\ 1111_2 + 100\ 0001_2$$

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

Задание 10. На псевдокоде написали программу:

Начало

$A = 0$

$C = 0$

Повторить 3 раза

$A = A + 1$

$C = C \cdot 2 + 1$

Конец Повторить

$A = A + C$

$C = C + 6 + A$

Конец

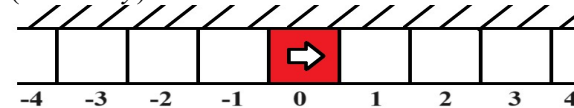
Укажите, чему равно значение переменной C .

Задание 11. Рома решил откалибровать на работе 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 8, а на белом показывает 92. В качестве границы серого Рома решил взять среднее арифметическое показателей датчика на чёрном и на белом. Определите, какое значение границы серого получил Рома.

Задание 12. Робот проехал прямолинейный отрезок трассы за 8 секунд. За это время каждое из колёс робота повернулось на 12 оборотов. Известно, что радиус каждого из колёс робота равен 12 см. Определите расстояние, которое проехал робот. Ответ дайте в сантиметрах, округлив результат до целого. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$. 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

Вперёд на 10 плиток

Назад на 11 плиток

Вперёд на 2 плитки

Назад на 2 плитку

Назад на 9 плиток

Вперёд на 5 плиток

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 15 секунд. За это время каждое из колёс робота повернулось на 7200° . Известно, что радиус каждого из колёс робота равен 8 см. Определите расстояние, которое проехал робот. Ответ дайте в сантиметрах. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$.

Задание 15. Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами диаметром 8 см. Колёса напрямую подсоединены к моторам. Лёвым колесом управляет мотор В, правым колесом управляет мотор С. Ширина колеи (расстояние между центрами колёс) равна 40 см. Робот совершил разворот на месте на 180° (колесо В вращается назад, колесо С вращается вперёд). Определите угол, на который повернётся ось мотора С за время поворота робота. Ответ дайте в градусах. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$.

Справочная информация: Во время разворота на месте 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 25 см. Лёвым 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 3 секунд. Ответ дайте в сантиметрах и округлите до целого числа. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$.

Задание 17. Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами радиусом 5 см. Колёса напрямую подсоединены к моторам. Лёвым колесом управляет мотор В, правым колесом управляет мотор С. Ширина колеи (расстояние между центрами колёс) равна 25 см. Робот совершил поворот вокруг колеса В на 180° (колесо В зафиксировано, колесо С вращается вперёд). Определите угол, на который повернётся ось мотора С за время поворота робота. Ответ дайте в градусах. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$.

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*).

При сборке передачи были использованы две шестерёнки с 8 зубьями, две шестерёнки с 24 зубьями и две шестерёнки с 40 зубьями. Ведущая ось совершает 18 оборотов в минуту.

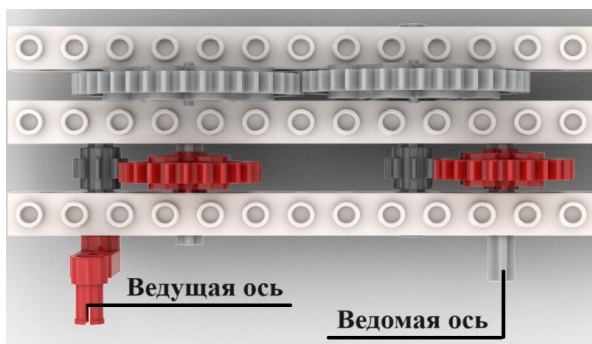


Схема передачи

Определите, сколько оборотов за 300 секунд сделает ведомая ось.

Задание 19. Робот 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 оказался первый раз над чёрным.

Определите, сколько чёрных линий было среди 8 линий в штрих-коде. Если несколько линий одного цвета идут подряд, они считаются разными линиями. На одну линию приходится ровно 2 измерения.

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	15	16	15	14	12	16	81	88	87	91

Таблица измерений

Бланк ответов

Общая часть

Задание 1. _____.

Задание 2. 1 – _____,

2-_____.

Задание 3.

						И	
--	--	--	--	--	--	---	--

Задание 4.

[illegible]

Задание 5.

– A) _____

– Б) _____

– B) _____

Специальная часть

Задание 6.

A 5x5 grid with a green arrow pointing right in the top-left cell.

ОТВЕТ _____.

Шифр участника Р_7-8 — _____

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 _____.

Шифр участника Р_7-8 — _____

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 _____

_____.

Ответ _____.

Задание 17. Решение _____

_____.

Ответ _____.

Задание 17 оценивается в 2 балла

Задание 18. Решение _____

_____.

Ответ _____.

Задание 18 оценивается в 2 балла

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	15	16	15	14	12	16	81	88	87	91

Таблица измерений

Ответ _____.

Ключи

Общая часть

Задание 1.

Обычно промышленные технологии состоят из нескольких частей, которые называются **производственными** технологиями.

Задание 2. **ОТВЕТ ОЦЕНИВАЕТСЯ ПО ОБЩЕМУ СМЫСЛУ**

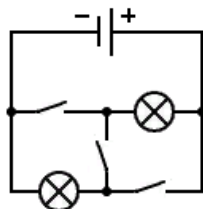
1 – **строительная основа** (оформление стен, пола, потолка)

2 – **предметная наполненность** (мебель, бытовая техника)

Задание 3.

К	О	М	П	О	З	И	Т
---	---	---	---	---	---	---	---

Задание 4.



Задание 5.

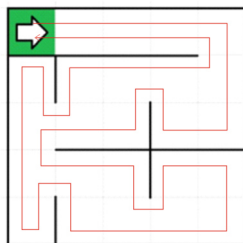
– А) 30

– Б) 130

Специальная часть

Задание 6.

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



Посчитаем, сколько клеток посетил робот при движении по лабиринту. Получается, что робот посетил все 25 клеток.

Ответ: **25**.

Задание 7.

Решение: Так как прямолинейное движение происходит без изменения координаты по ОХ, то длина отрезка будет равна: $(236 - 20) \times 2 : 10 = 24$ (см).

Ответ: **24**.

Задание 8. Ответ 3.

Задание 9. Ответ: 1010 0000.

Задание 10. Ответ: 23.

Задание 11. Решение: $(8+92)/2 = 50$

Ответ: 50. **ОЦЕНИВАЕТСЯ В 2 БАЛЛА**

Задание 12. Решение: Длина окружности колеса: $3,14 \times 12 = 37,68$ (см)

Определим длину трассы: $37,68 \times 12 = 452,16$ (см)
 $452,16 \text{ см} \approx 452 \text{ см}$

Ответ: 452.

Задание 13. Решение: Программа является линейной.

Определим, на какой плитке окажется робот после окончания работы программы: $0 + 10 - 11 + 2 - 2 - 11 + 5 = -5$

То есть робот окажется на 5 плитке слева от красной плитки.

Ответ: **-5. ОЦЕНИВАЕТСЯ В 2 БАЛЛА**

Задание 14. Решение: Длина окружности колеса: $2 \times 8 \times 3,14 = 50,24$ (см).

Определим длину трассы: $(7200^\circ : 360^\circ) \times 50,24 = 1\,004,8$ (см).

Ответ: 1 004,8. **ОЦЕНИВАЕТСЯ В 2 БАЛЛА**

Задание 15. Решение: Длина окружности колеса равна: $8 \times 3,14 = 25,12$ (см)

Во время разворота на месте 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. Значит, колесо С во время поворота робота проедет расстояние, равное: $40 \times 3,14 \times 180^\circ : 360^\circ = 62,8(\text{см})$

Определим угол, на который повернётся ось мотора С:

$$(62,8 : 25,12) \times 360^\circ = 2,5 \times 360 = 900^\circ$$

Ответ: **900**. **ОЦЕНИВАЕТСЯ В 2 БАЛЛА**

Задание 16. Решение: По графику можно определить, что за 3 секунд каждое из колёс робота повернулось на 1260° .

Длина окружности колеса равна: $3,14 \times 25 = 78,5(\text{см})$

Определим длину пути, проделанного роботом за 5 секунд:

$$78,5 \times 1260^\circ : 360^\circ = 274,25(\text{см}) \approx 274(\text{см})$$

Ответ: **274**.

Задание 17. Решение:

Длина окружности колеса равна: $2 \times 5 \times 3,14 = 5 \times 6,28(\text{см})$

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:

$$2 \times 25 \times 3,14 \times 180^\circ : 360^\circ = 25 \times 6,28 : 2(\text{см})$$

Определим угол, на который повернётся ось мотора С:

$$((25 \times 6,28 : 2) : (5 \times 6,28)) \cdot 360^\circ = (25 : 5) \times 360^\circ : 2 = 5 \times 180^\circ = 900^\circ$$

Ответ: **900**. **ОЦЕНИВАЕТСЯ В 2 БАЛЛА**

Задание 18. Решение: $300 \text{ с} = 5 \text{ минут}$.

Рассчитаем, сколько оборотов за 1 минуту совершает ведомая ось передачи.

$$18 \times (8 : 24) \times (40 : 40) \times (8 : 24) = 2(\text{об./мин})$$

Определим, сколько оборотов сделает ведомая ось за 5 минут.

$$2 \times 5 = 10(\text{оборотов})$$

Ответ: **10**. **ОЦЕНИВАЕТСЯ В 2 БАЛЛА**

Задание 19. Решение:

Первые два измерения в таблице – это чёрная линия. Следующие два измерения – это белая линия. Значит, чёрный цвет по показаниям датчика – это около 14, а белый – около 90.

Отметим в таблице пары измерений, близких к 14.

Время, с	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Показание датчика	<u>12</u>	<u>14</u>	88	90	<u>14</u>	<u>16</u>	15	16	<u>15</u>	<u>14</u>	<u>12</u>	<u>16</u>	81	88	87	91

Итого, получается 6 измерений. Так как на каждую линию приходится ровно 2 измерения, то чёрных линий на штрих-коде всего 3.

Ответ: **3**.

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 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 потребуются 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

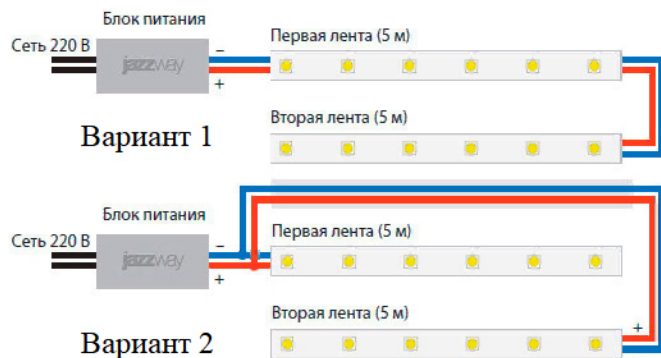
Задание 1. Это устройство, устанавливаемое под кухонной мойкой между сливом и сифоном, которое размалывает пищевые отходы на достаточно мелкие кусочки – обычно менее 2 мм – проходящие через канализационные трубы. Впишите слово (одна ячейка = одна буква).

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?



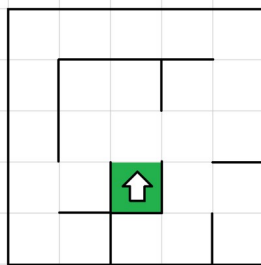
Задание 5.

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).

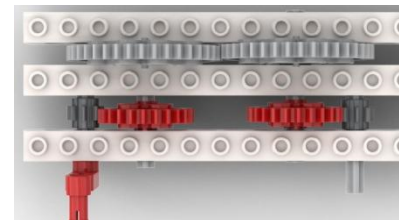


Схема передачи

Задание 9. Рома записал пример в троичной системе счисления:

$$101_3 + 120_3$$

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

$$A = 3$$
$$B = 9$$
$$C = 12$$

Повторить 3 раза

$$A = A + I$$
$$B = B - 2$$
$$C = B + I$$

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.

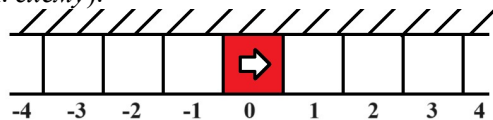
Рома написал программу и занёс в неё полученные значения.

```
#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 $\pi \approx 3,14$. 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).

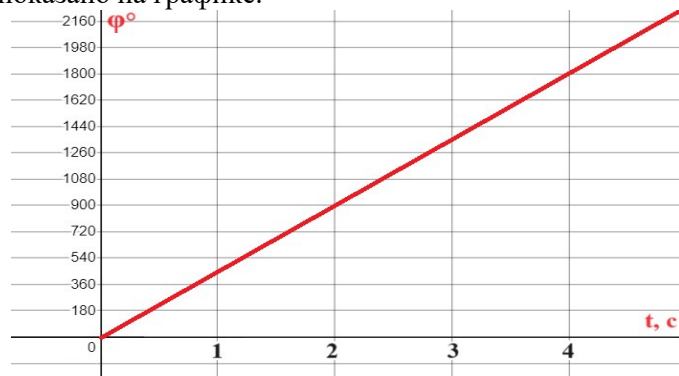
Задание 14. Робот проехал прямолинейный отрезок трассы за 17 секунд. За это время каждое из колёс робота повернулось на $3\,960^\circ$. Известно, что диаметр каждого из колёс робота равен 5,6 см. Определите расстояние, которое проехал робот. Ответ дайте в сантиметрах, округлив результат до одной десятой сантиметра. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$. 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 В, правым колесом управляет мотор С. Ширина колеи (расстояние между центрами колёс) равна 25 см. Робот совершил танковый поворот на 90° (колесо В вращается назад, колесо С вращается вперёд). Определите угол, на который повернётся ось мотора С за время поворота робота. Ответ дайте в градусах. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$.

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 $\pi \approx 3,14$. 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 В, правым колесом управляет мотор С. Ширина колеи (расстояние между центрами колёс) равна 20 см. Робот совершил поворот вокруг колеса В на 80° (колесо В зафиксировано, колесо С вращается вперёд). Определите угол, на который повернётся ось мотора С за время поворота робота. Ответ дайте в градусах. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$.

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).

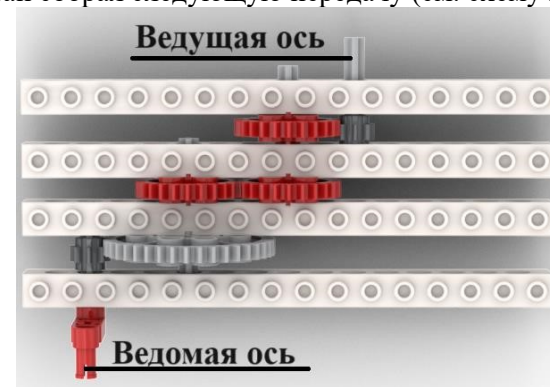


Схема передачи

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

Задание 1.

Общая часть

Д								Р
---	--	--	--	--	--	--	--	---

Задание 2.



Задание 3.

- А) _____.
- Б) _____.

- В) _____.
- Г) _____.

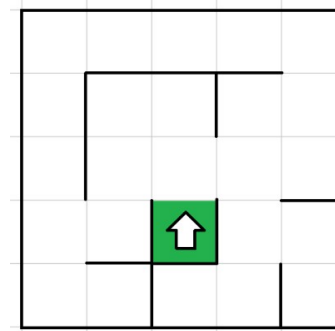
Задание 4. _____.

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

Шифр участника Р_9 — _____

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 _____

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 _____.

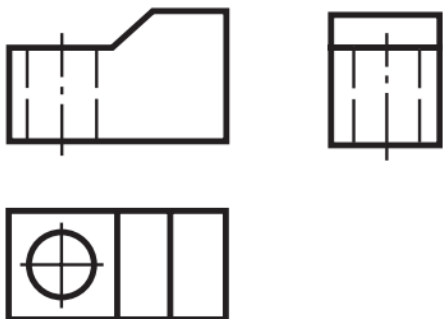
Ключи

Общая часть

Задание 1.

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

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: $4,8 \text{ (Вт/м)} \times 10 \text{ (м)} \times 0,2 = 57,6 \text{ Вт}$. Выбираем блок 60 Вт.

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

Задание 5.

– А) 100*

– Б) 100*

– В) 400

*Прим. для жюри:

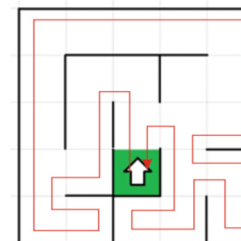
НДС считаем по формуле $600 \times 20 / 120$. Т.е. 600 это не 100 %, а 120 %.

После уплаты НДС остается 500 рублей.

Налог на прибыль считаем по формуле $500 \times 20 / 100$. 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: $40 \times 40 \times 3 = 4800 \text{ (см}^2\text{)}$

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: $15 \times 3,14 = 47,1$ (см)

Определим длину трассы: $47,1 \times 25 = 1177,5$ (см)

$1177,5 \text{ см} \approx 1178 \text{ см}$

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: $(3 \cdot 960^\circ : 360^\circ) \times 17,584 = 193,424$ (см)

$193,424 \text{ см} \approx 193,4 \text{ см}$

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

Задание 15. Решение:

Длина окружности колеса равна:

$2 \times 7 \times 3,14 = 14 \times 3,14$ (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:

$25 \times 3,14 \times 90^\circ : 360^\circ = 19,625$ (см)

Определим угол, на который повернётся ось мотора С:

$(43,96 : 19,625) \times 360^\circ = 806,4^\circ$

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: $3,14 \times 14 = 43,96$ (см)

Определим длину пути, проделанной роботом за 2 секунды:

$43,96 \times 900^\circ : 360^\circ = 109,9$ (см)

$109,9 \text{ см} \approx 110 \text{ см}$

Ответ: 110.

Задание 17. Решение:

Длина окружности колеса равна: $10 \times 3,14 = 31,4$ (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:

$(2 \times 20 \times 3,14) \times 80^\circ : 360^\circ = 27,9$ (см)

Определим угол, на который повернётся ось мотора С:

$(27,9 : 31,4) \times 360^\circ = 0,89 \times 360 = 320,4^\circ$

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

Задание 18. Решение: $210 \text{ с} = 3,5$ минуты

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

$6 \times 3,5 \times (8 : 24) \times (24 : 24) \times (40 : 8) = 35$ (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	<u>88</u>	<u>90</u>	14	16	14	<u>15</u>	<u>91</u>	<u>86</u>	16	15	<u>84</u>	<u>86</u>	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.

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 telegram: badert14

Инструкция олимпиаде
Всероссийская олимпиада школьников по технологии профиль «Робототехника» Муниципальный этап 10-11 классы 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 потребуются 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:

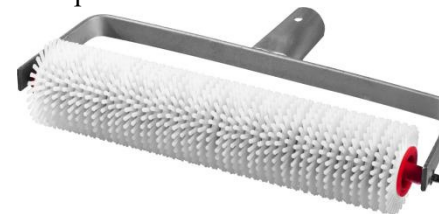
– А) Сколько денег останется у организации после уплаты (вычета) НДС?

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.

<i>Поисково-исследовательский этап</i>	<i>Конструкторско-технологический этап</i>	<i>Заключительный этап</i>
– 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;

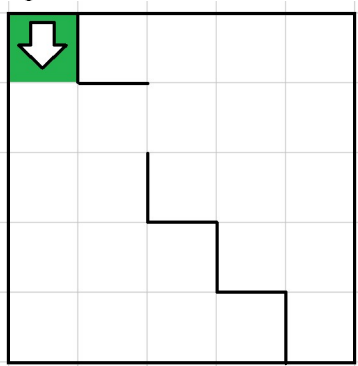
Y – обоснование выбора проекта, постановка цели;

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).

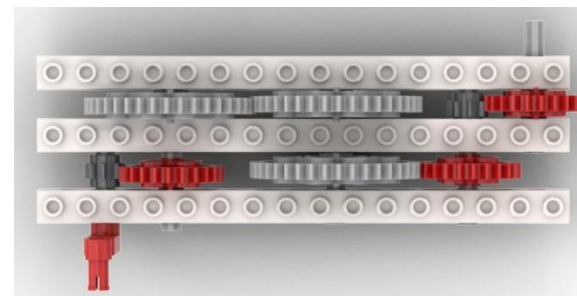


Схема передачи

Задание 9. Рома записал пример в шестеричной системе счисления:
 $123450_6 + 24035_6$

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

$A = 1$

$B = 12$

$C = 3$

Повторить 3 раза

$A = A + 1$

$$B = B - 2$$

Если $(B > A)$ то $B = B - 2$

$$C = B + 1$$

Конец Повторить

$$C = B - A$$

Конец

Укажите, чему равно значение переменной C.

Задание 11. Рома решил откалибровать на работе 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 $\text{floor}(x)$ 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 $\pi \approx 3,14$. 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).



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 $\pi \approx 3,14$. 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 В, правым колесом управляет мотор С. Ширина колеи (расстояние между центрами колёс) равна 32 см. Робот совершил танковый поворот на 150° (колесо В вращается назад, колесо С вращается вперёд). Определите угол, на который повернётся ось мотора С за время поворота робота. Ответ дайте в градусах. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$.

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 $\pi \approx 3,14$. 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 В, правым колесом управляет мотор С. Ширина колеи (расстояние между центрами колёс) равна 30 см. Робот совершил поворот вокруг колеса В на 150° (колесо В зафиксировано, колесо С 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).

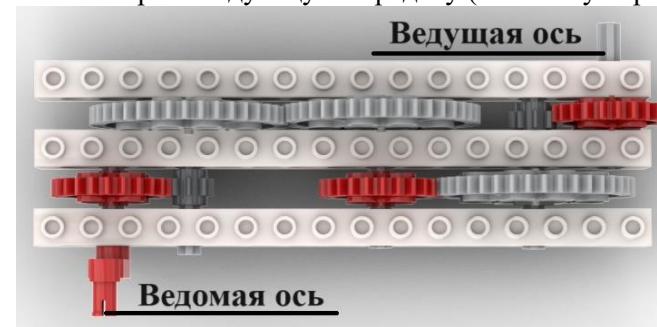


Схема передачи

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

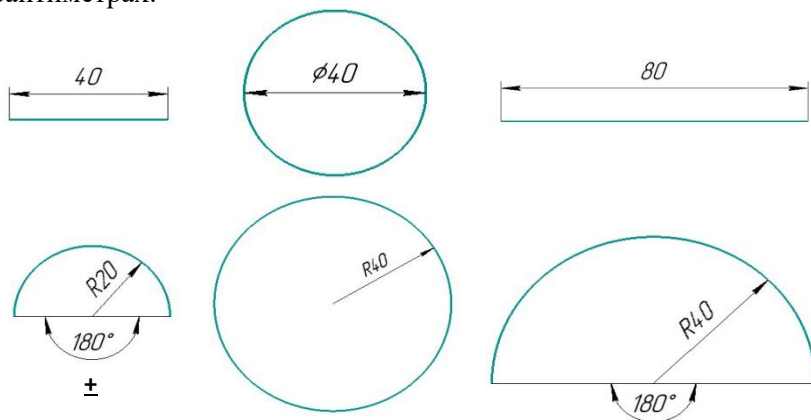
Таблица измерений

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 $\angle A = 80^\circ$, $\angle B$ на 50° больше $\angle A$, $\angle C$ на 10° меньше $\angle B$, $\angle E$ на 20° больше $\angle C$.

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.

- А
- В
- С
- D
- E

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 $180^\circ \cdot (n - 2)$, где n - это число вершин многоугольника.

Шифр участника Р_10-11 — _____

Бланк ответов

Общая часть

Задание 1. Решение _____

Ответ _____

Задание 2. Решение _____

Ответ _____

Задание 3.

– А) _____

– Б) _____

– В) _____

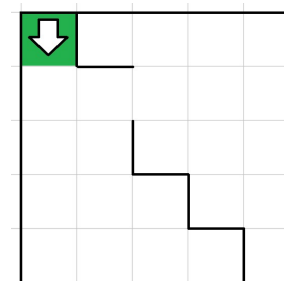
Задание 4. _____

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)	

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 _____.

Шифр участника ТТТТ 10-11 — _____

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 _____

 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.

$$(60-5) \times 3 \text{ лампы} \times 8 \text{ часов} \times 30 \text{ дней} = 39600 \text{ Вт} = 39,6 \text{ кВт}$$

Вычислим экономию в руб.: $39,6 \times 3,58 = 141,77 \text{ руб.}$

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 = $5 \text{ м} \times 2 + 6 \text{ м} \times 2 = 22 \text{ м.}$

Площадь окрашенных стен = $22 \text{ м} \times 2,75 \text{ м} - 5,5 \text{ м} = 55 \text{ кв.м}$

Вычислим расход краски $55 \times 0,15 \text{ кг} \times 2 \text{ слоя} = 16,5 \text{ кг}$

Краска продается в банках по 2,5 кг, т.е. понадобилось 7 банок краски

($16,5 / 2,5 = 6,6 = 7$). Определим расходы $7 \times 1000 = 7000 \text{ руб.}$

Ответ: 7000 руб.

Задание 3.

– А) 125*

– Б) 25*

– В) 100

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

Организация продала НДС на сумму $450 \times 20 / 120 = 75$.

Таким образом, к уплате подлежит $100 - 75 = 25 \text{ руб.}$ 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 $125 \times 20 / 100 = 25$.

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

Задание 4. **ОТВЕТ ОЦЕНИВАЕТСЯ ПО ОБЩЕМУ СМЫСЛУ**

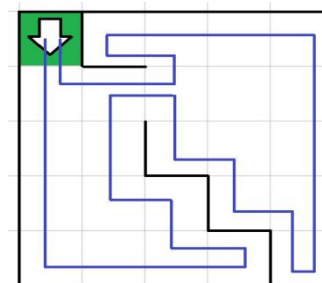
Валик используется для наливного пола - для устранения образовавшихся там пузырьков воздуха (позволяет выпустить лишний воздух из стяжки еще на этапе, когда состав не высох)

Задание 5.

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

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:

$$((250 - 50) \times 0,75 : 10) \times ((180 - 30) \times 0,75 : 10) = 15 \times 11,25 = 168,75 \text{ (см}^2\text{)}$$

$$168,75 \text{ см}^2 \approx 169 \text{ см}^2$$

Ответ: 169.

Задание 8. Ответ: 4.

Задание 9. Ответ: 151525.

Задание 10. Ответ: -2.

Задание 11. Решение: $\text{floor}((830+127)/2) = \text{floor}(478,5) = 478$

Ответ: 478.

Задание 12. Решение: Длина окружности колеса: $20 \times 3,14 = 62,8 \text{ (см)}$

Определим длину трассы: $62,8 \times 19 = 1193,2 \text{ (см)}$

$1193,2 \text{ см} \approx 1193 \text{ см}$

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 переместится 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 переместится 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: $22 \times 3,14 = 69,08$ (см)

Определим длину трассы:

$$69,08 \times (16200^\circ : 360^\circ) = 3108,6 \text{ (см)}$$

$$3108,6 \text{ см} \approx 3109 \text{ см}$$

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:

$$2 \times 6 \times 3,14 = 14 \times 3,14 \text{ (см)} = 37,68 \text{ (см)}$$

Колесо С во время поворота робота проедет расстояние, равное:

$$32 \times 3,14 \times 150^\circ : 360^\circ = 41,87 \text{ (см)}$$

Определим угол, на который повернётся ось мотора С:

$$(41,87 : 37,68) \times 360^\circ = 400^\circ$$

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:

$$2 \times 3,14 \times 1980^\circ : 360^\circ = 414,48 \text{ (см)}$$

$$414,48 \text{ см} \approx 414 \text{ см}$$

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:

$$150^\circ \cdot (30 : (15 : 2)) = 150^\circ \cdot 4 = 600^\circ$$

Ответ: 600. **ОЦЕНИВАЕТСЯ В 2 БАЛЛА**

Задание 18. Решение: $90 \text{ с} = 1,5$ минуты

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

$$5/3 = 20 \text{ (оборотов)}$$

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	<u>13</u>	<u>15</u>	87	90	91	86	<u>16</u>	<u>14</u>	<u>13</u>	<u>15</u>	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 равна 3 см, то ширина самой широкой полосы равна $3 \times 3 = 9$ 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 $720^\circ \cdot 10 / 40 = 180^\circ$

Ответ: **_Колесо робота начертит половину окружности радиусом 20 см_**.

Задание 21. Решение

Определим градусную меру углов пятиугольника:

$$\angle B = 80^\circ + 50^\circ = 130^\circ$$

$$\angle C = 130^\circ - 10^\circ = 120^\circ$$

$$\angle E = 120^\circ + 20^\circ = 140^\circ$$

$$\angle D = 180^\circ \cdot (5 - 2) - (80^\circ + 130^\circ + 120^\circ + 140^\circ) = 540^\circ - 470^\circ = 70^\circ$$

Из всех углов пятиугольника минимальную градусную меру имеет угол D ($\angle D = 70^\circ$). 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

$$: 360^\circ - (180^\circ - 70^\circ) = 360^\circ - 110^\circ = 250^\circ$$

Ответ: **_250_ ОЦЕНИВАЕТСЯ В 2 БАЛЛА**