

Всероссийская олимпиада по труду

Муниципальный этап

Уважаемый участник!

**Перед выполнением задания
внимательно прочтите инструкцию**

На выполнение задания отводится не более 1,5 часа (90 минут).

Задание состоит из 20 тестовых вопросов и творческого задания, в которых предложены тесты с одним или несколькими правильными ответами.

Также предложены теоретические вопросы, на которые следует дать исчерпывающий ответ. Задача участника внимательно ознакомиться с предложенными заданиями и выполнить их в строгом соответствии с формулировкой.

Максимальная оценка – 40 баллов

Задания теоретического тура
по номинации «РОБОТОТЕХНИКА»

7 класс

Общая часть (5 баллов)

- 1) (1 балл) Критерии: засчитывать указанные баллы за полностью верный ответ. При неверном ответе участник получает 0 баллов. (письменный ответ)

Какой инструмент использует рабочий на фотографии? Выберите из списка подходящее для него название и впишите в ответ: штангенциркуль, цепная пила, разводной ключ, шуруповёрт, отбойный молоток, шлицевая отвертка.



Ответ: _____

- 2) (1 балл) Критерии: засчитывать указанные баллы за полностью верный ответ. При неверном ответе участник получает 0 баллов. (запишите номера моделей машин)

1	2	3	4
			
Экскаватор	Трактор	Грузоподъемный кран	Автокар

Названия каких моделей автотехники нужно поменять местами?

Ответ: _____

(1 балл) Критерии: засчитывать указанные баллы за полностью верный ответ. При неверном ответе участник получает 0 баллов. (письменный ответ)

Какая сельскохозяйственная культура изображена на рисунке?

- 1) хлопчатник
- 2) авокадо
- 3) ананас
- 4) кокос
- 5) мандарин
- 6) груша
- 7) лён



Ответ: _____

4) (1 балл) Критерии: засчитывать указанные баллы за полностью верный ответ. При неверном ответе участник получает 0 баллов. (отметьте правильные ответы знаком +)

Как называется устройство, предназначенное для автоматического вычерчивания рисунков, схем, чертежей?

- 1) принтер
- 2) плоттер
- 3) сканер
- 4) системный блок

5) (1 балл) Критерии: засчитывать указанные баллы за полностью верный ответ. При неверном ответе участник получает 0 баллов. (письменный ответ)

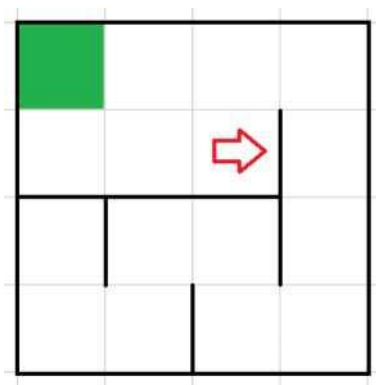


Как называется народный промысел?

Специальная часть

6) (1 балл) Критерии: засчитывать указанные баллы за полностью верный ответ. При неверном ответе участник получает 0 баллов.

Робота поместили в лабиринт (см. лабиринт). Направление «вперёд» робота соответствует направлению стрелки. Робот должен, двигаясь по правилу «правой руки», пройти по лабиринту и попасть к выходу, отмеченному на рисунке зелёным цветом.



Лабиринт

Определите, сколько клеток посетит робот, двигаясь по лабиринту по правилу «правой руки». Каждая посещённая роботом клетка считается по одному разу, включая клетки старта и финиша.

Справочная информация: Кратко алгоритм прохождения лабиринта по правилу «правой руки» можно сформулировать так: двигаясь по лабиринту, надо всё время касаться правой рукой его стены. Придётся пройти долгий путь, заходя во все тупики, но в итоге цель будет достигнута.

Ответ: _____

7) (1 балл) Критерии: засчитывать указанные баллы за полностью верный ответ. При неверном ответе участник получает 0 баллов.

Рома записал пример в двоичной системе счисления: $100012 \cdot 1112$ Определите, какое число получится после умножения. Ответ запишите с помощью арабских цифр в двоичной системе счисления. Индекс системы счисления в ответ записывать не надо.

Ответ: _____

8) (1 балл) Критерии: засчитывать указанные баллы за полностью верный ответ. При неверном ответе участник получает 0 баллов.

Первую треть пути робот проехал со скоростью 2 см/с, а оставшиеся 100 см со скоростью 5 см/с. Определите время, за которое робот проедет первую половину пути. Ответ дайте в секундах.

Ответ: _____.

9.) (1 балл) Критерии: засчитывать указанные баллы за полностью верный ответ. При неверном ответе участник получает 0 баллов.

Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, диаметр каждого из них равен 9 см. Колёса напрямую подсоединены к моторам. Робот движется равномерно и прямолинейно. За 6 минут каждое из его колёс совершило 90 оборотов. Определите расстояние, на которое робот переместился за полторы минуты. Ответ дайте в сантиметрах, округлив результат до целого. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$.

Ответ: _____.

10) (1 балл) Критерии: засчитывать указанные баллы за полностью верный ответ. При неверном ответе участник получает 0 баллов.

Выберите три изображения, на которых даны прямозубые цилиндрические шестерни.



11) (2 балла) Критерии: засчитывать указанные баллы за полностью верный ответ. При неверном ответе участник получает 0 баллов.

С помощью жёсткой однородной балки и полена собрали рычажные весы. Балку установили серединой на цилиндрическое полено так, что балка заняла горизонтальное положение. Робота кладут в коробку и подвешивают на расстоянии 60 см от точки опоры балки, а с другой стороны от точки опоры подвешивают гирю массой 3 кг, расположенную на расстоянии 40 см, после чего балка вновь занимает горизонтальное положение. Определите массу робота, если масса коробки, в которую поместили робота, равна 500 г.

Ответ дайте в граммах.

Ответ: _____.

12) (2 балла) Критерии: засчитывать указанные баллы за полностью верный ответ. При неверном ответе участник получает 0 баллов.

Иван собрал из шестерёнок двухступенчатую передачу (см. схему передачи).

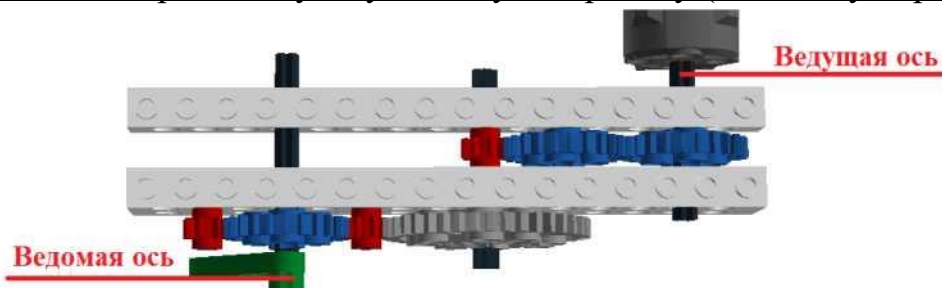


Схема передачи

При сборке передачи были использованы три шестерёнки с 8 зубьями, три шестерёнки с 24 зубьями и одна шестерёнка с 40 зубьями. Ось мотора (ведущая ось) совершает 12 оборотов в минуту. Определите, сколько оборотов за 2 минуты совершит ведомая ось.

Ответ: _____.

13) (2 балла) Критерии: засчитывать указанные баллы за полностью верный ответ. При неверном ответе участник получает 0 баллов.

Манипулятор робота может совершать поступательные движения звеньев в двух взаимно перпендикулярных направлениях в плоскости XOY. Рабочая зона манипулятора имеет форму прямоугольника. Положение захвата манипулятора вдоль оси OX может меняться от 20 до 50 см, положение захвата манипулятора вдоль оси OY может меняться от 1 до 4 дм. Определите площадь рабочей зоны манипулятора. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

Ответ: _____.

14) (2 балла) Критерии: засчитывать указанные баллы за полностью верный ответ. При неверном ответе участник получает 0 баллов.

Робот проехал прямолинейный отрезок трассы за 15 секунд. За это время каждое из колёс робота повернулось на 9000° . Известно, что радиус каждого из колёс робота равен 8 см. Определите расстояние, которое проехал робот. Ответ дайте в сантиметрах. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$.

Ответ: _____.

15) (2 балла) Критерии: засчитывать указанные баллы за полностью верный ответ. При неверном ответе участник получает 0 баллов.

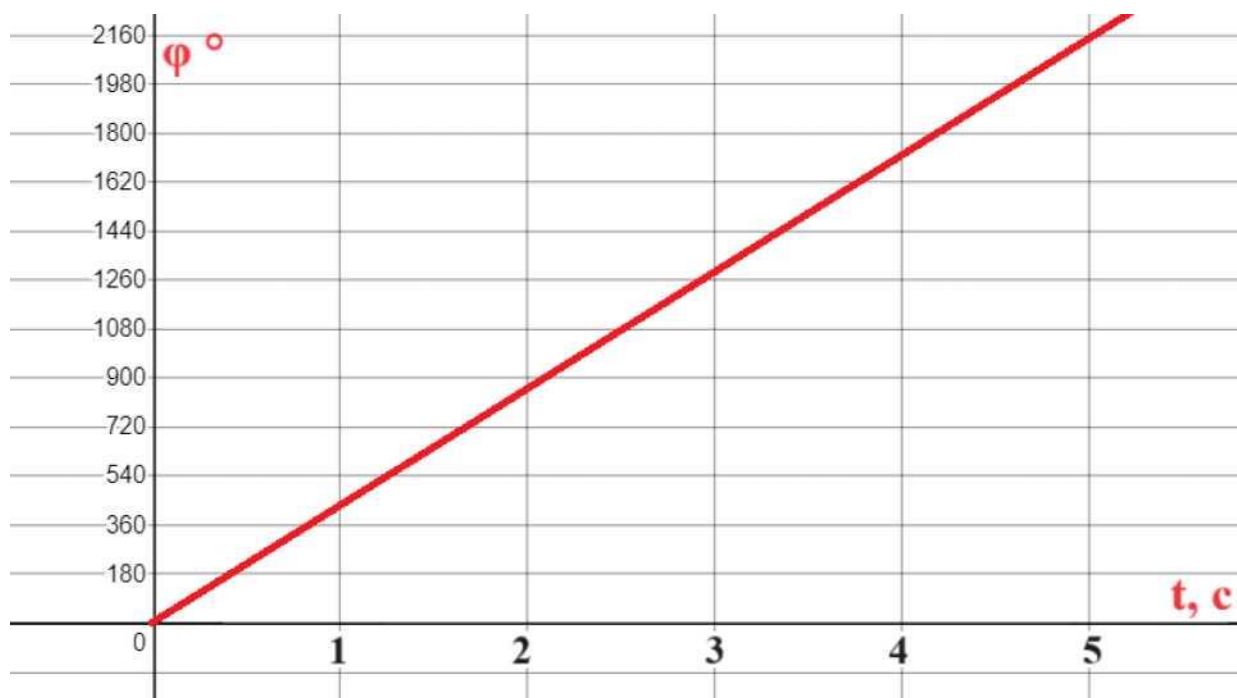
Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами диаметром 8 см. Колёса напрямую подсоединены к моторам. Левым колесом управляет мотор В, правым колесом управляет мотор С. Ширина колеи (расстояние между центрами колёс) равна 40 см. Робот совершил танковый разворот на 90° (колесо В вращается назад, 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.

Ответ: _____.

16) (2 балла) Критерии: засчитывать указанные баллы за полностью верный ответ. При неверном ответе участник получает 0 баллов.

Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, диаметр каждого из колёс робота равен 25 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. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$.

Ответ: _____

17) (2 балла) Критерии: засчитывать указанные баллы за полностью верный ответ. При неверном ответе участник получает 0 баллов. (дайте письменный ответ) За верный ответ – 2 балла.

Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами радиусом 5 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 поворот вокруг колеса В на 90° (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.

Ответ: _____

18) (2 балла) Критерии: засчитывать указанные баллы за полностью верный ответ. При неверном ответе участник получает 0 баллов. За верный ответ – 2 балла.

Иван собрал следующую передачу (см. схему передачи).

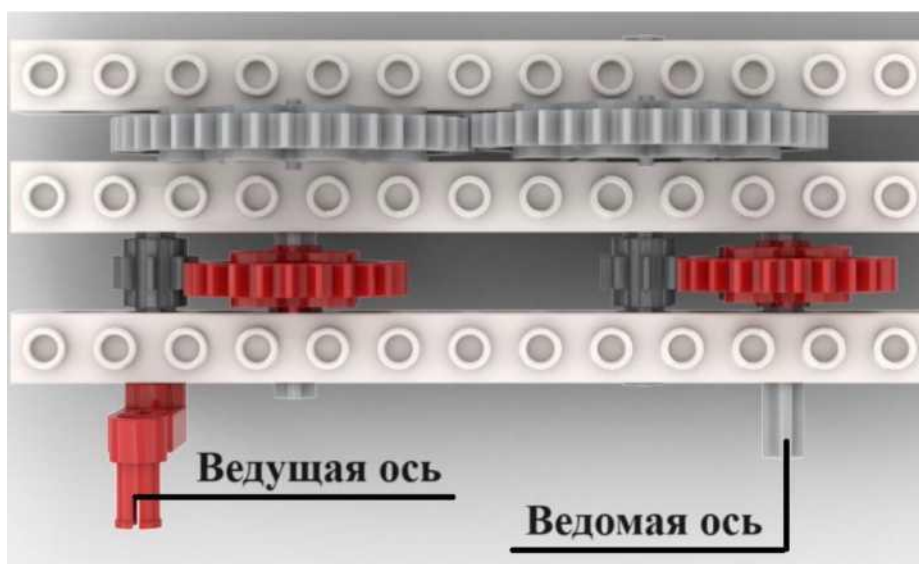


Схема передачи

При сборке передачи были использованы две шестерёнки с 8 зубьями, две шестерёнки с 4 зубьями и две шестерёнки с 40 зубьями. Ведущая ось совершает 18 оборотов в минуту. Определите, сколько оборотов за 300 секунд сделает ведомая ось.

Ответ: _____

19) (2 балла) Критерии: засчитывать указанные баллы за полностью верный ответ. При неверном ответе участник получает 0 баллов. За верный ответ – 2 балла.

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 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.

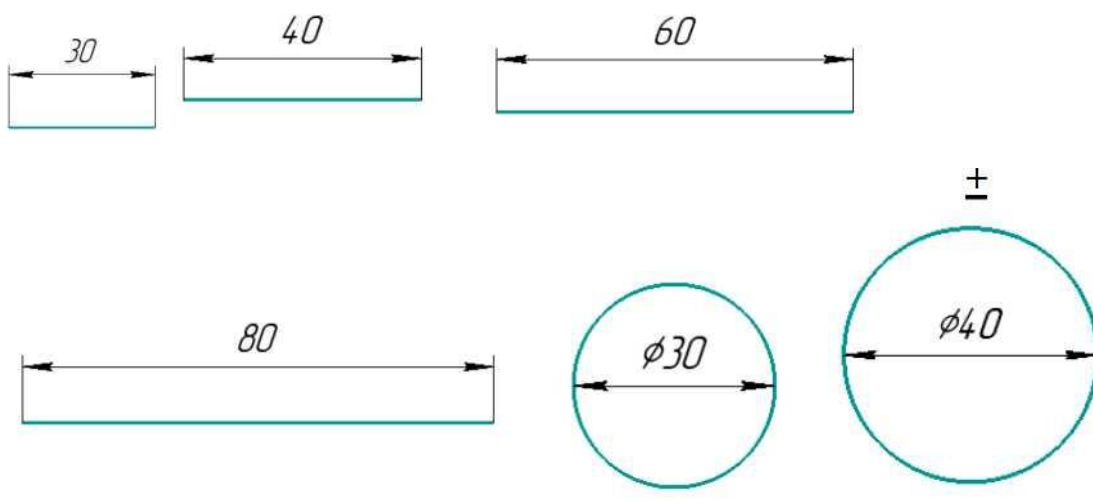
Время, с	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Показание датчика	12	14	88	90	14	16	81	83	15	14	12	16	81	88	87	91

Таблица измерений

Ответ: _____

20) (2 балла) Критерии: засчитывать указанные баллы за полностью верный ответ. При неверном ответе участник получает 0 баллов. За верный ответ – 2 балла.

Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами. Левым колесом управляет мотор А, правым колесом управляет мотор В. Колёса напрямую подсоединены к моторам. Длина обода (длина окружности) каждого из колёс робота равна 30 см. Ширина колеи робота (расстояние между центрами колёс) равна 40 см. Посередине между колёс закреплён маркер. Мотор А повернулся на 720° , одновременно с ним мотор В повернулся на 720° в ту же сторону и робот нарисовал один из рисунков, изображённых ниже. Определите, какую из предложенных линий нарисовал робот. На рисунках размеры даны в сантиметрах.



Ответ: _____ см.

21) (2 балла) Критерии: засчитывать указанные баллы за полностью верный ответ. При неверном ответе участник получает 0 баллов. За верный ответ – 2 балла.

Робот-чертёжник движется по ровной горизонтальной поверхности и наносит на неё изображение выпуклого четырёхугольника ABCD при помощи кисти, закреплённой посередине между колёс. В четырёхугольнике ABCD $\angle A = 80^\circ$, $\angle B = 90^\circ$, $\angle C = 130^\circ$. 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

C

D

22) (3 балла) Критерии: засчитывать указанные баллы за полностью верный ответ. При неверном ответе участник получает 0 баллов. За верный ответ – 3 балла.

Определите минимальный суммарный угол поворота робота, на который он должен повернуться при проезде по всей траектории. Ответ дайте в градусах. Справочная информация Под суммарным углом поворота понимается сумма величин углов поворотов, при этом направление поворотов робота не учитывается. Сумма углов выпуклого четырёхугольника равна 360° .

Ответ: _____

23) (5 баллов) Критерии: засчитывать указанные баллы за полностью верный ответ. При неверном ответе участник получает 0 баллов. За верный ответ – 5 баллов.

В этом учебном году тематика проектов – «Время созидать». Вам предстоит представить на олимпиаде проект по робототехнике по заданной тематике. Напишите небольшое эссе, в котором укажите тему Вашего проекта и затроньте следующие аспекты.

1. Укажите цель Вашего проекта.
2. Укажите задачи Вашего проекта (не менее двух).
3. Обозначьте актуальность Вашего проекта.
4. Обозначьте конкурентное преимущество Вашего продукта.
5. Постарайтесь представить Ваш ответ в виде связного текста.

Обратите внимание на то, что Ваш проект должен быть разработан так, чтобы

Вы могли реализовать его своими силами.