

## **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 конкурса  
по номинации «РОБОТОТЕХНИКА»**

**8 - 9 классы**

Общая часть (5 баллов)

1) (1 балл) Критерии: засчитывать указанные баллы за полностью верный ответ. При неверном ответе участник получает 0 баллов. (Ответ дайте в рублях. В ответе запишите целое число).

Какую сумму денежных средств необходимо заложить в раздел «Энергозатраты на выполнение всех операций при производстве одной серийной единицы изделия» при выполнении сложного технологического проекта. Вам нужно посчитать энергозатраты при его серийном производстве. Условия следующие

- 1 кВт/ч электроэнергии стоит 5,54 руб.
- Лазерно-гравировальный станок имеет энергопотребление 400 Вт в час и выжигает лицевую панель 30 минут.
- 3D принтер работает 3 часа, печатая основной корпус, потребляя 200 Вт за один час.
- Паяльная станция имеет энергопотребление 100 Вт за один час и работает ровно один час при пайке схемы.
- Компьютер используется 10 минут при прошивке микроконтроллера и имеет энергопотребление 600 Вт в час.

Ответ: \_\_\_\_\_

2) (1 балл) Критерии: засчитывать указанные баллы за полностью верный ответ. При неверном ответе участник получает 0 баллов. (отметьте правильные ответы знаком +)

Из предложенных вариантов ответов выберите метод проектирования (от греч. bion – элемент, ячейка жизни), который изучает особенности строения жизнедеятельности организмов для создания новых систем (приборов, механизмов) и совершенствования существующих.

- а. Кинетизм
- б. Бионика
- в. Ассоциация

3) (1 балл) Критерии: засчитывать указанные баллы за полностью верный ответ. При неверном ответе участник получает 0 баллов. (Вставьте пропущенные слова)

Опасность попадания нефти в воду заключается в ухудшении ее качества, а также в создании на поверхности воды плотной пленки, через которую не проникают \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_, необходимые подводным жителям.

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

Выберите из списка профессий те, которые появились во второй половине XX века.

- 1) кондитер
- 2) портной
- 3) веб-дизайнер
- 4) повар
- 5) стюардесса
- 6) каменщик
- 7) промоутер

5) (1 балл) Критерии: засчитывать указанные баллы за полностью верный ответ. При неверном ответе участник получает 0 баллов. (впишите номера игрушек в таблицу)

Установите соответствие между изображением игрушки и названием народного промысла, к которому она относится.

1	2	3
		

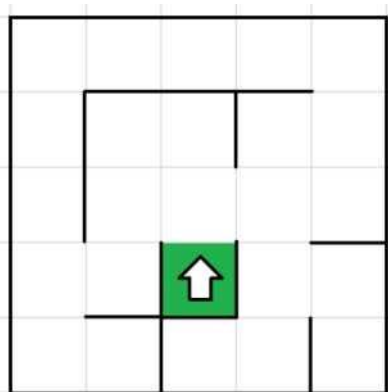


Название игрушки	№
Филимоновская игрушка	
Абашевская игрушка	
Дымковская игрушка	
Каргопольская игрушка	
Городецкая игрушка	
Богородская игрушка	

### Специальная часть

б) (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 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.

Ответ: \_\_\_\_\_

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

Рома записал пример в четверичной системе счисления:  $3234 + 22334$  Определите, какое число получится после сложения. Ответ запишите с помощью арабских цифр в четверичной 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.

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

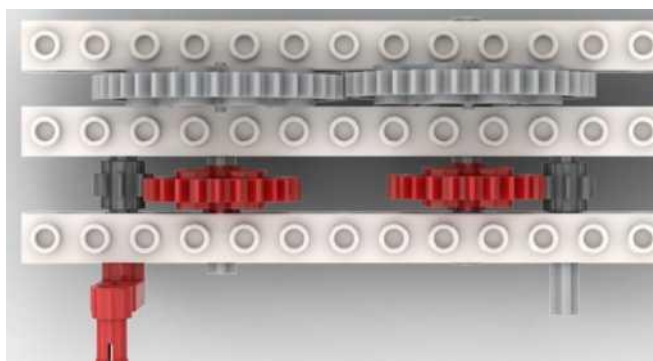


Схема передачи

Ответ: \_\_\_\_\_

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

Рома записал пример в четверичной системе счисления: Определите, какое число получится после сложения. Ответ запишите в четверичной системе счисления. Индекс системы счисления в ответ записывать не надо.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 10) (1 балл) Критерии: засчитывать указанные баллы. При неверном ответе участник получает 0 баллов.

На псевдокоде написали программу:

*Начало*

$A = 3$

$B = 9$

$C = 12$

*Повторить 3 раза*

$A = A + 1$

$B = B - 2$

$C = B + 1$

*Конец Повторить*

$A$

$C = 15 - C$

*Конец*

Укажите, чему равно значение переменной C.

Ответ: \_\_\_\_\_

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

Рома решил откалибровать на работе датчик освещённости. Он поставил работа 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 = 850;  
black = 114;  
grey = floor((black + white) / 2);  
print fgrey выводим на экран
```

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.

Ответ: \_\_\_\_\_

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

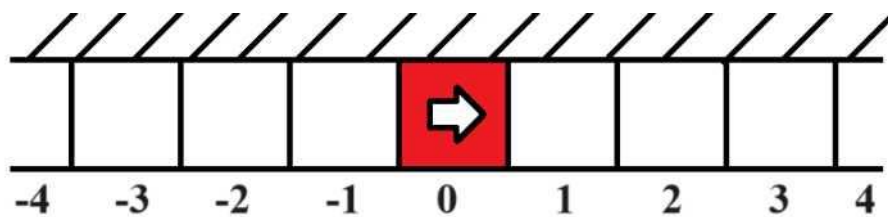
Робот проехал прямолинейный отрезок трассы за 10 секунд. За это время каждое из колёс робота повернулось на 25 оборотов. Известно, что диаметр каждого из колёс робота равен 15 см. Определите расстояние, которое проехал робот. Ответ дайте в сантиметрах, округлив результат до целого. При расчётах примите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

Ответ: \_\_\_\_\_

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

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

Вперёд на 3 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).

Ответ: \_\_\_\_\_



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

Робот проехал прямолинейный отрезок трассы за 17 секунд. За это время каждое из колёс робота повернулось на  $12600^\circ$ . Известно, что диаметр 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.

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 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 30 см. Робот совершил танковый поворот на  $90^\circ$  (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  $\pi \approx 3,14$ .

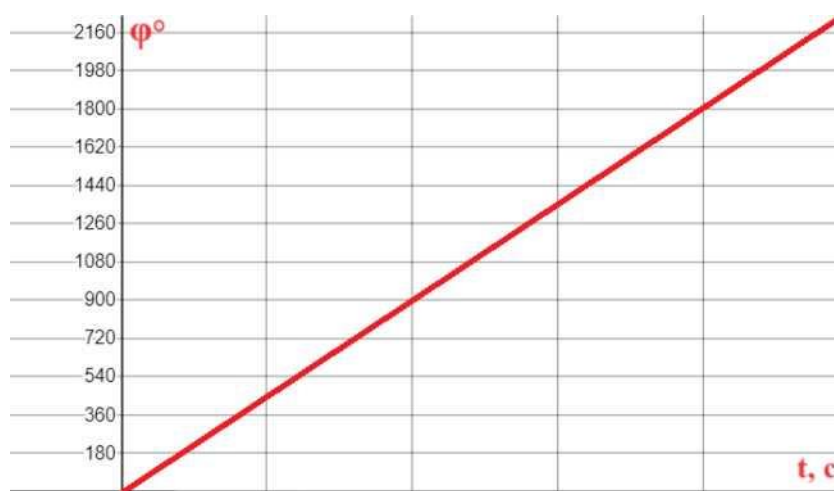
Справочная информация: Во время танкового поворота колёса робота проедут одно и то же расстояние, но в противоположных направлениях. Колёса будут двигаться по дугам окружности, диаметр которой равен ширине колеи. Градусная мера дуги окружности равна углу поворота робота.

Ответ: \_\_\_\_\_

16) (2 балла) Критерии: засчитывать указанные баллы за 3 верных варианта ответа. При неверном ответе участник получает 0 баллов.

Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, диаметр каждого из колёс робота равен 15 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.

Муниципальный этап. 8-9 классы



Определите расстояние, на которое робот переместился за 4 секунды. Ответ дайте в сантиметрах, округлив результат до целого. При расчётах примите  $\pi \approx 3,14$ . Округление рекомендуется производить только при получении финального ответа.

Ответ: \_\_\_\_\_

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

Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами диаметром 12 см. Колёса напрямую подсоединены к моторам. Левым колесом управляет мотор В, правым колесом управляет мотор С. Ширина колеи (расстояние между центрами колёс) равна 24 см. Робот совершил поворот вокруг колеса В на  $70^\circ$  (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.

Иван собрал следующую передачу (см. схему передачи).

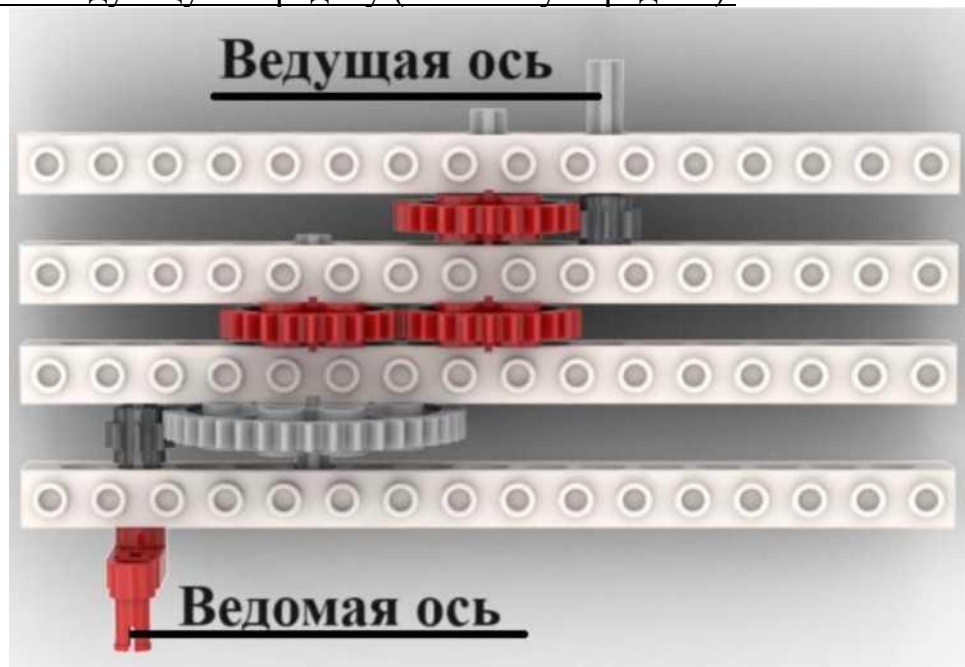


Схема передачи

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.

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.

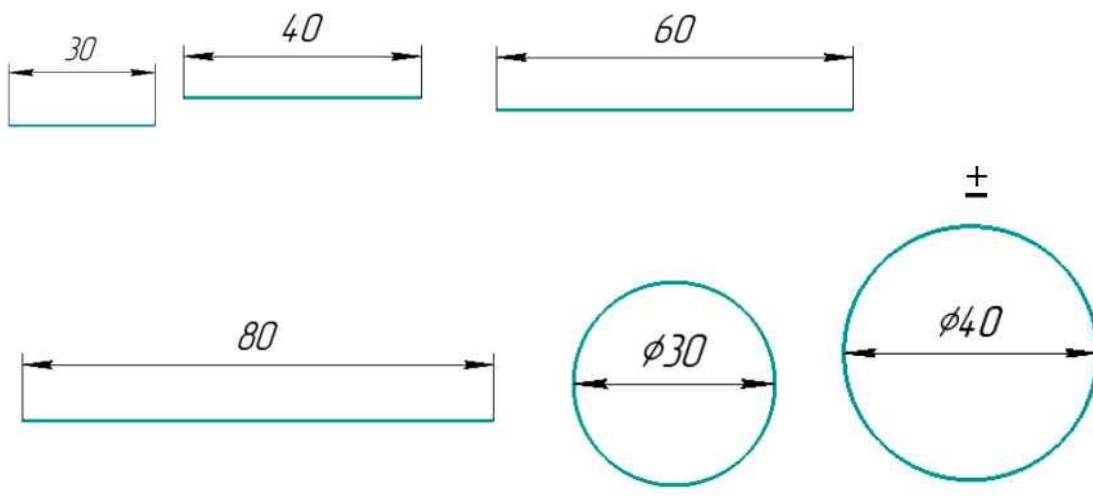
Время, с	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Показание датчика	12	14	88	90	14	16	81	83	15	14	12	16	81	88	87	91

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  $720^\circ$ , одновременно с ним мотор В повернулся на  $720^\circ$  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  $360^\circ$ .

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.