

## **Всероссийская олимпиада по труду**

### **Муниципальный этап**

Уважаемый участник!

Перед выполнением задания  
внимательно прочтите инструкцию

На выполнение задания отводится не более 2 часов (120 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»**

**10 -11 классы**

Общая часть (5 баллов)

1) (1 балл) Критерии: засчитывать указанные баллы за полностью верный ответ.

Ответ дайте в сантиметрах. В ответ запишите только число

При благоустройстве парка был решено посыпать несколько тропинок песком. Длины тропинок равны 35 м 5 см, 1206 см, 505 дм, 5 м 8 дм и 90 дм 7 см. Определите общую длину тропинок, которые решили посыпать песком.

Ответ: \_\_\_\_\_

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

Выберите из предложенных вариантов назначения линий на чертеже деталей из металла только те варианты, которые относятся к сплошной тонкой линии:

- а. – выносные линии
- б. – линии-выноски
- в. – размерные линии
- г. – контур наложенного сечения
- д. – невидимый контур предмета
- е. – видимый контур предмета
- ж. – штриховки сечений
- з. – все перечисленные варианты

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

Соотнесите названия технологий с их определением и запишите ее в графу ответ:

Название	Ответ	Определение
<u>1)</u> Информационные технологии		<u>А)</u> Процессы обработки, изготовления, изменения состояния свойств и формы материалов, осуществляемые посредством вынужденного испускания атомами вещества квантов электромагнитного излучения
<u>2)</u> Биотехнологии		<u>Б)</u> Технологии, направленные на оптимизацию процессов познания человеком себя и окружающего мира
<u>3)</u> Когнитивные технологии		<u>В)</u> Технологии получения, передачи, хранения и использования информации
<u>4)</u> Лазерные технологии		<u>Г)</u> Технологии использования живых организмов, их систем (ДНК, клеток и т.п.) и продуктов их жизнедеятельности для создания новых продуктов с заданными свойствами и решения технических задач

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 в XXI веке.

- 1) онлайн-консультанты
- 2) кондитер
- 3) портной
- 4) веб-дизайнер
- 5) стюардесса
- 6) контент-менеджеры
- 7) промоутер
- 8) менеджеры маркетплейсов

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

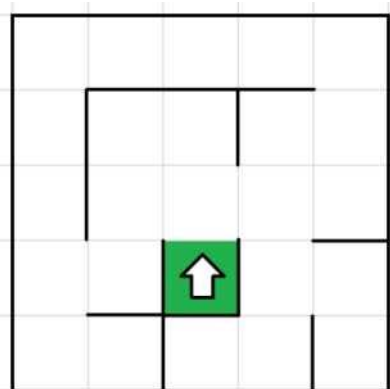
Угадайте названия народного промысла и впишите под соответствующим фото.

1	2
	

### 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).

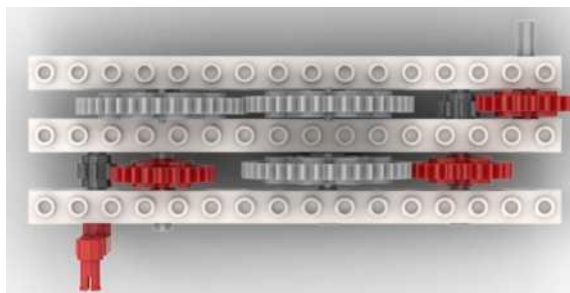


Схема передачи

Ответ: \_\_\_\_\_

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

Рома записал пример в шестеричной системе счисления:  $1234506 + 240356$

Определите, какое число получится после сложения. Ответ запишите в естеричной 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*

$A = 1$

$B = 12$

$C = 3$

*Повторить 3 раза*

$A = A + 1$

$B = B - 2$

*Если  $(B > A)$  то  $B = B - 2$*

$C = B + 1$

*Конец Повторить*

$A$

$C = 1 - C$

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

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 = 830;

```
black = 127;  
grey = floor((black + white) / 2);
```

print fgrey выводим на экран

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  $x$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

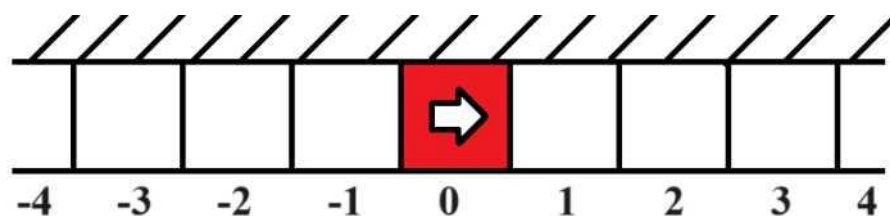
12) (2 балла) Критерии: засчитывать указанные баллы за полностью верный ответ. При неверном ответе участник получает 0 баллов.

Робот проехал прямолинейный отрезок трассы за 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.

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*

*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).

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 20 секунд. За это время каждое из колёс робота повернулось на  $16200^\circ$ . 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.

Ответ: \_\_\_\_\_



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

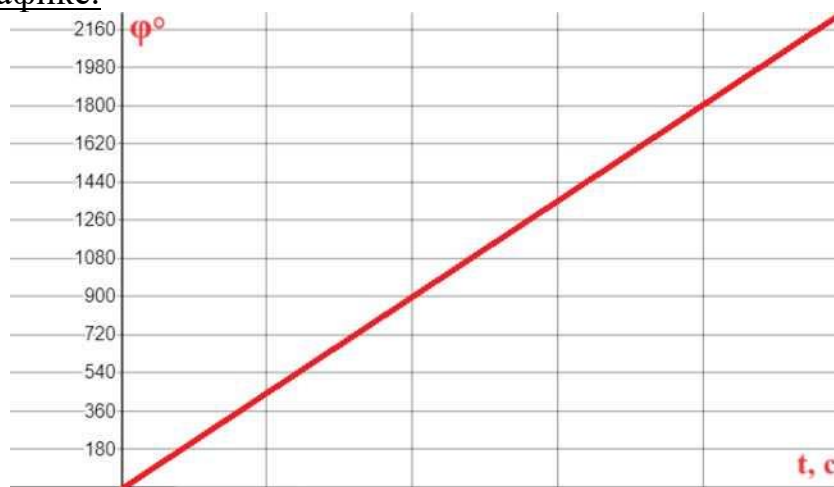
Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами радиусом 6 см. Колёса напрямую подсоединены к моторам. Левым колесом управляет мотор В, правым колесом управляет мотор С. Ширина колеи (расстояние между центрами колёс) равна 32 см. Робот совершил танковый поворот на  $150^\circ$  (колесо В вращается 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, 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.

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 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  $150^\circ$  (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.

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

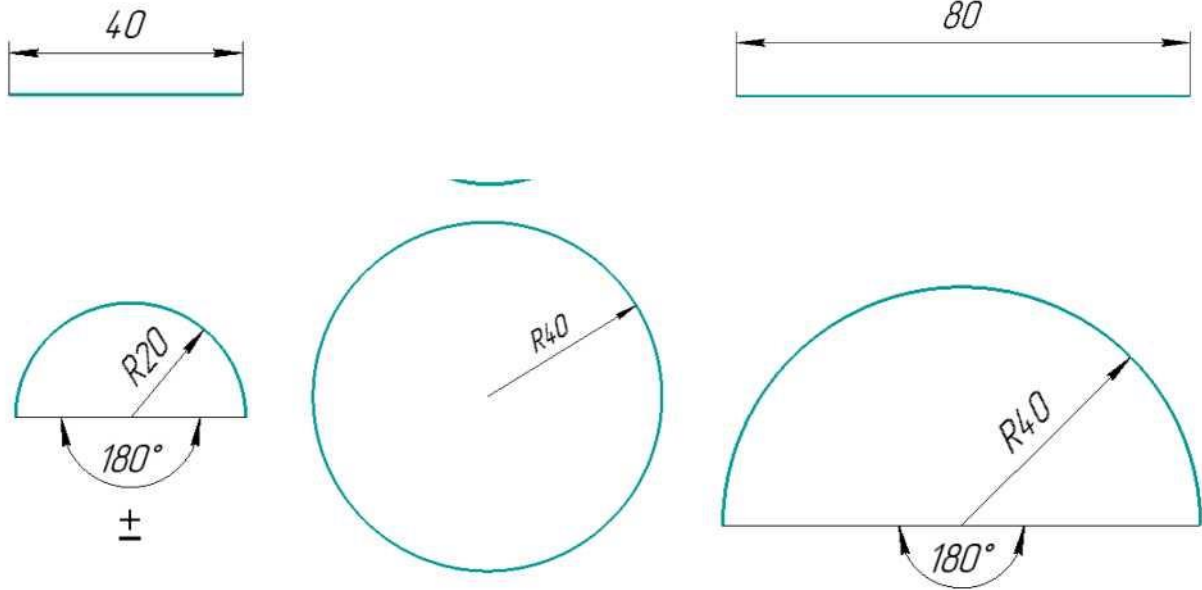
Время, с	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Показание датчика	13	15	87	90	91	86	16	14	13	15	85	88	90	92	89	87

Таблица измерений

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. 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



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.