

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

ПО ИНФОРМАТИКЕ 2025/2026 учебный год

МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП

**Профиль: «Робототехника»
Задание теоретического тура
7-8 класс**

Уважаемые участники олимпиады!

Перед вами задания теоретического тура олимпиады по информатике, посвященные увлекательному миру робототехники.

Теоретические задания включают вопросы из разных областей робототехники и информатики: от основ программирования и устройства роботов до принципов работы механических систем и алгоритмов управления.

Важные правила:

- внимательно читайте каждый вопрос;
- балл начисляется при условии полного совпадения с ключами и критериями, частичный балл не предусмотрен. Единицы измерения в ответе не учитываются, только число. Например, 149.7 и 149 руб. 70 коп. - это одинаково правильно;
- сложные вопросы можно пропустить и вернуться к ним позже.

Все ответы вносятся только в бланк ответов! Бланки заданий Вы можете использовать как черновик. Бланки заданий не проверяются!!!

Совет: после выполнения всех заданий проверьте свои ответы еще раз.

Время выполнения теоретических заданий – 90 минут.

Максимальное количество баллов – 35.

Желаем Вам успехов!

НЕ ЗАБЫВАЙТЕ ПЕРЕНОСИТЬ ОТВЕТЫ В БЛАНК ОТВЕТОВ!!!

ЗАДАНИЯ

Задание 1. Какая профессия связана непосредственно с производственным процессом? Выбрать правильный вариант ответа.

- А) менеджер
- Б) курьер
- В) слесарь
- Г) сценарист

Задание 2. При включении робота его операционная система загружается с постоянной памяти (ПЗУ) в оперативную память (ОЗУ). Почему для хранения выполняемой программы используется именно ОЗУ, а не ПЗУ, несмотря на то, что ПЗУ надежнее и энергонезависимо.

- А) Высокая скорость чтения/записи
- Б) Энергонезависимость
- В) Низкая стоимость
- Г) Большой объем

Задание 3. Какой из следующих элементов позволяет измерять напряжение в электрической цепи? Выбрать правильный вариант ответа.

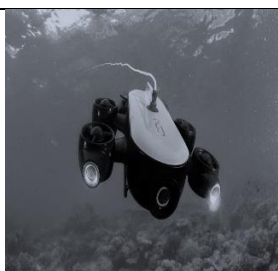
- А) Вольтметр
- Б) Амперметр
- В) Гальванометр
- Г) Резистор

Задание 4. Дано число в десятичной системе счисления: 37. Ответ запишите в двоичной системе счисления.

Задание 5. Для движения по комнате робот-пылесос использует комбинацию алгоритмов. Основной цикл движения прерывается по сигналу датчика столкновения, после чего выполняется алгоритм объезда препятствия. Укажите тип основного алгоритма движения и тип алгоритма, управляющего поведением робота при объезде препятствия?

- А) Основной: **Линейный**; Объезд: **Ветвление**
- Б) Основной: **Циклический**; Объезд: **Ветвление**
- В) Основной: **Циклический**; Объезд: **Линейный**
- Г) Основной: **Ветвление**; Объезд: **Циклический**

Задание 6. Установите соответствие между изображением робота и основным *типом датчика*, без которого он не может выполнить свою главную задачу.

А	Б	В	Г	Д
				

- 1) Датчик давления (или тактильный сенсор)
- 2) Камера (компьютерное зрение)
- 3) Лидар (или ультразвуковой дальномер)
- 4) Гироскоп/акселерометр
- 5) GPS-модуль

Задание 7. Для изготовления шасси мобильного робота будет применена 3д печать. Катушка филамента для 3D принтера весом 1 кг стоит 1300 р. Вес напечатанных деталей составит 148 г. Определите на какую сумму израсходуется филамента из катушки. Ответ укажите в рублях и копейках.

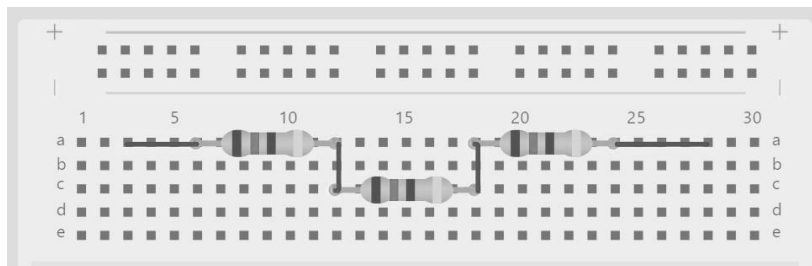
Задание 8. В предложенной последовательности этапов решения робототехнической задачи пропущен один этап: «Постановка задачи» - «Проектирование конструкции» - «Алгоритмизация» - «Программирование» - «Отладка» - «Готовый результат». Какой этап, обычно присутствующий между «Проектированием конструкции» и «Алгоритмизацией», пропущен? (1 балла)

- А) Моделирование
- Б) Выбор материалов
- В) Создание чертежа
- Г) Тестирование датчиков

Задание 9. Для программирования движения робота вдоль линии, с помощью двух датчиков, используют показания датчиков цвета в режиме измерения яркости отраженного света. Показания датчиков занесли в таблицу. Определите среднеарифметическое пограничное значение белого и черного.

	Показания датчика S1	Показания датчика S2
Белый фон	88	94
Чёрный фон	16	2

Задание 10. На макетной плате собрана цепь из трех сопротивлений номиналом 150 Ом, соединенных последовательно. Укажите эквивалентное сопротивление данного участка цепи.

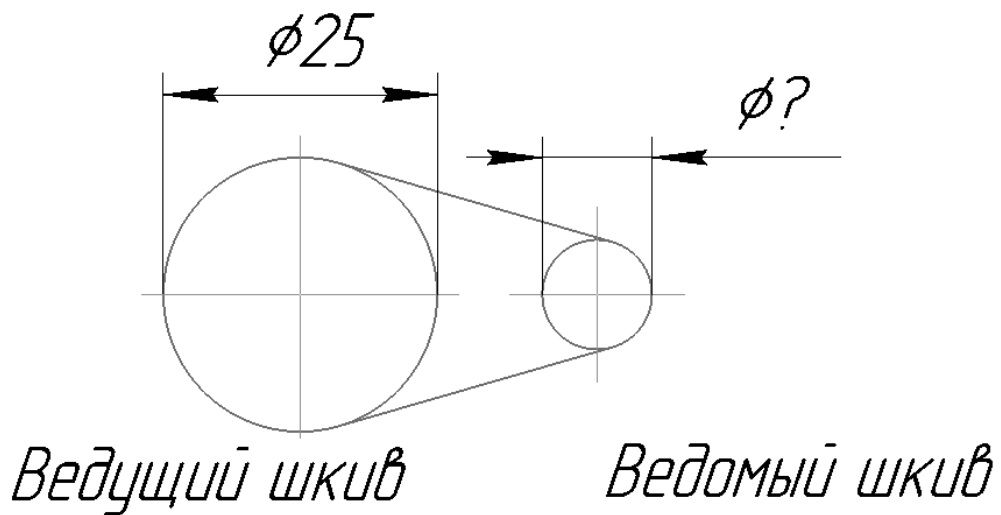


Задание 11. Установите соответствие между изображением радиоэлемента и его изображением на электрических схемах.

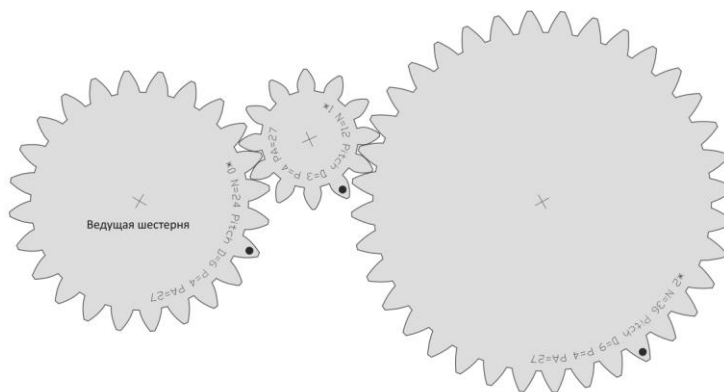
A	B	C	D	E
1	2	3	4	5

Задание 12. Робот чертёжник начертил квадрат, периметр квадрата равен 12 дм. Определите площадь квадрата, изображённого роботом. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

Задание 13. На схеме изображена ременная передача. Ведущий шкив за 1 минуту совершает 20 оборотов и имеет диаметр 25см. Ведомый шкив совершает 50 оборотов в минуту. Найдите диаметр ведомого шкива. Ответ укажите в сантиметрах.

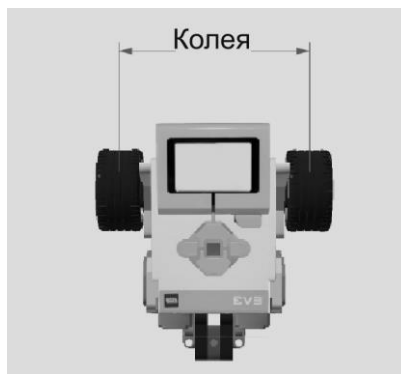


Задание 14. Ведущая шестерня Z1 совершает 120 об/мин. Вычислите угловую скорость для ведомой шестерни Z3, при условии, что количество зубьев для шестерен Z1= 24; Z2=12; Z3=36.



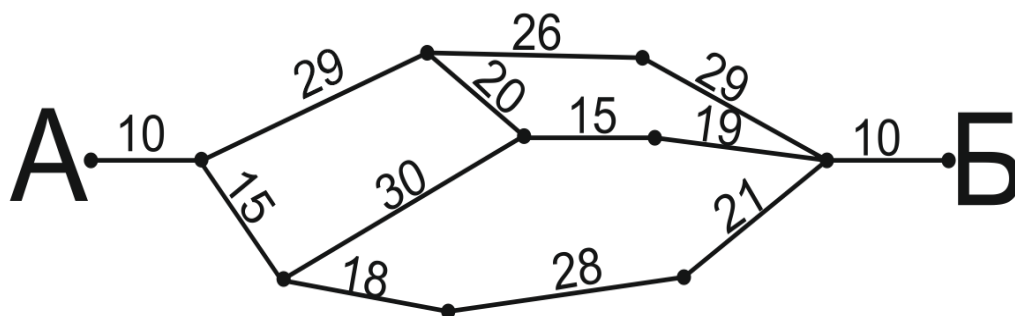
Задание 15. Ведущая шестерня Z1 (24 зуба) совершает 120 об/мин и соединена через паразитную шестерню Z2 (12 зубьев) с ведомой Z3 (36 зубьев). Шестерня Z3 жестко связана с колесом робота диаметром 10 см. Определите линейную скорость движения робота в см/мин. ($\pi \approx 3$).

Задание 16. Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами диаметром 60 мм. Колёса напрямую подсоединены к моторам. Левым колесом управляет мотор В, правым колесом управляет мотор С. Ширина колеи (расстояние между центрами колёс) равна 16 см. Робот совершил разворот на 180° вокруг колеса С (колесо В вращается вперед, колесо С остается неподвижно). Определите угол, на который повернётся ось мотора В, за время поворота робота. Ответ укажите в градусах. При расчётах примите $\pi=3$.



Задание 17: Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, диаметр каждого из колёс робота равен 24 мм. Левым колесом управляет мотор В, правым колесом управляет мотор С. Колёса напрямую подсоединены к моторам. Робот движется прямолинейно. В начале работы программы энкодеры моторов были обнулены. Далее в течении 10 секунд движения энкодер мотора В получил значение 940° . Определите расстояние, на которое робот переместился за 5 секунд. Ответ укажите в миллиметрах. Полученное значение округлите до целого числа после всех вычислений. При расчётах примите $\pi \approx 3$.

Задание 18: Робот должен проехать от старта (точка А) до финиша (точка В) по линиям. Линии, связывающие старт с финишем, показаны на схеме (см. схему). По регламенту движение разрешено только по линиям. Числами на схеме обозначено количество сантиметров, которые робот преодолеет за проезд данного участка. Укажите наименьшее расстояние в сантиметрах, которое может затратить робот на проезд, соответствующий регламенту?



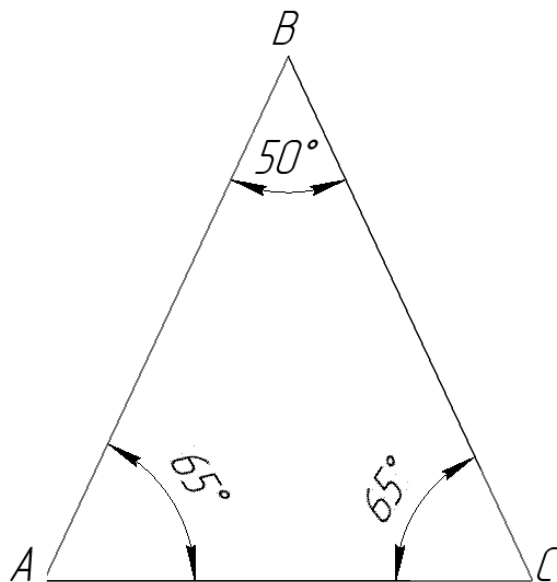
Задание 19: Робот-чертёжник движется по ровной горизонтальной поверхности и наносит на неё изображение равнобедренного треугольника ABC при помощи кисти, закреплённой посередине между колёс. Величина внутреннего угла при вершине $\angle A = 65^\circ$, $\angle B = 50^\circ$, $\angle C = 65^\circ$. Все повороты робот совершает на месте. Робот не может ехать назад. Робот проезжает по каждому отрезку траектории ровно по одному разу. Определите минимальный

суммарный угол поворота робота, на который он должен повернуться при движении 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 внутренних углов выпуклого n -угольника можно определить по формуле $180^\circ \cdot (n-2)$.



Задание 20: Робот движется вдоль черной линии с помощью двух датчиков цвета. Датчик S1 находится слева от линии, датчик S2 справа от линии. Левый двигатель подключен к порту В, правый двигатель к порту С. Для вычисления мощности двигателей, контроллер использует пропорциональный регулятор, в соответствии с которым $P_{wгB} = Power + U$; $P_{wгC} = Power - U$ где $Power$ установленное пользователем значение мощности, U управляющее воздействие на двигатель. Управляющее воздействие является произведением err и заданного пользователем коэффициента усиления k . err является разностью показаний левого и правого датчиков цвета.

Рассчитайте мощность двигателей в моменте когда $S1=34$; $S2=66$; мощность $Power=50$, а коэффициент усиления $k=0,7$. Ответ укажите « $P_{wгB}=$; $P_{wгC}=$ ».

**НЕ ЗАБЫВАЙТЕ ПЕРЕНОСИТЬ ОТВЕТЫ
В БЛАНК ОТВЕТОВ!!!**