

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

ПО ИНФОРМАТИКЕ 2025/2026 учебный год

МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП

Профиль: «Робототехника»

Задания теоретического тура

9 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. Укажите какая единица измерения мощности используется в международной системе единиц? Выберите вариант ответа.

А) Ньютон, Б) Паскаль, В) Джоуль, Г) Ватт, Д) Ампер, Е) Вольт

Задание 2. Вычислите через сколько секунд после отправления от станции скорость поезда метрополитена достигнет 54 км/ч, если ускорение при разгоне равно $1,5 \text{ м/с}^2$.

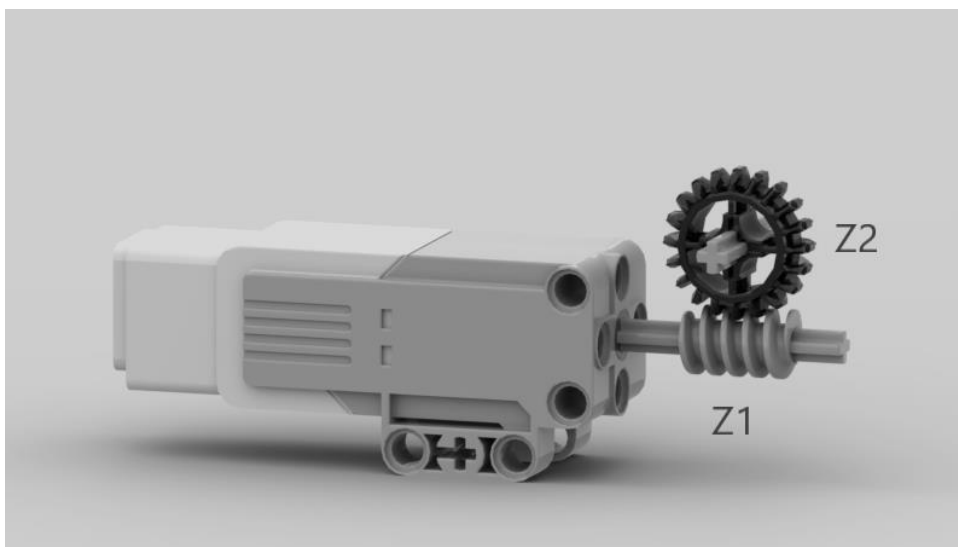
Задание 3. Какой тип двигателя чаще всего используется в мобильных роботах для перемещения и позволяет точно контролировать угол поворота?

А) Коллекторный двигатель постоянного тока
Б) Шаговый двигатель
В) Серводвигатель
Г) Линейный двигатель

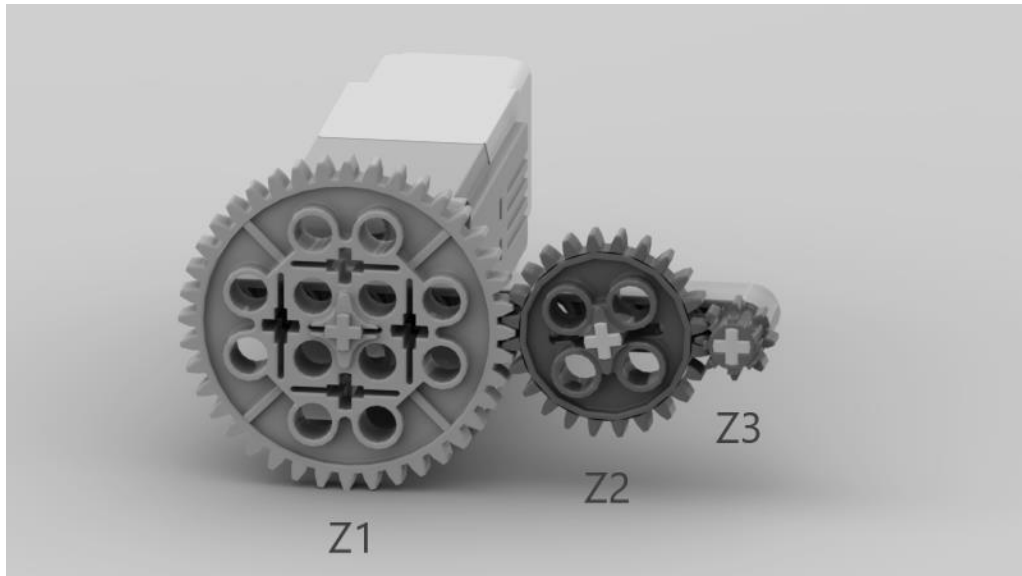
Задание 4. Микроконтроллер с напряжением питания 3.3В должен считать сигнал с датчика, работающего от 5В. Что необходимо добавить в цепь между датчиком и входом микроконтроллера, чтобы избежать повреждения последнего?

А) Подтягивающий резистор к +3.3В
Б) Делитель напряжения на резисторах
В) Конденсатор между сигнальным проводом и землей
Г) Светодиод для индикации

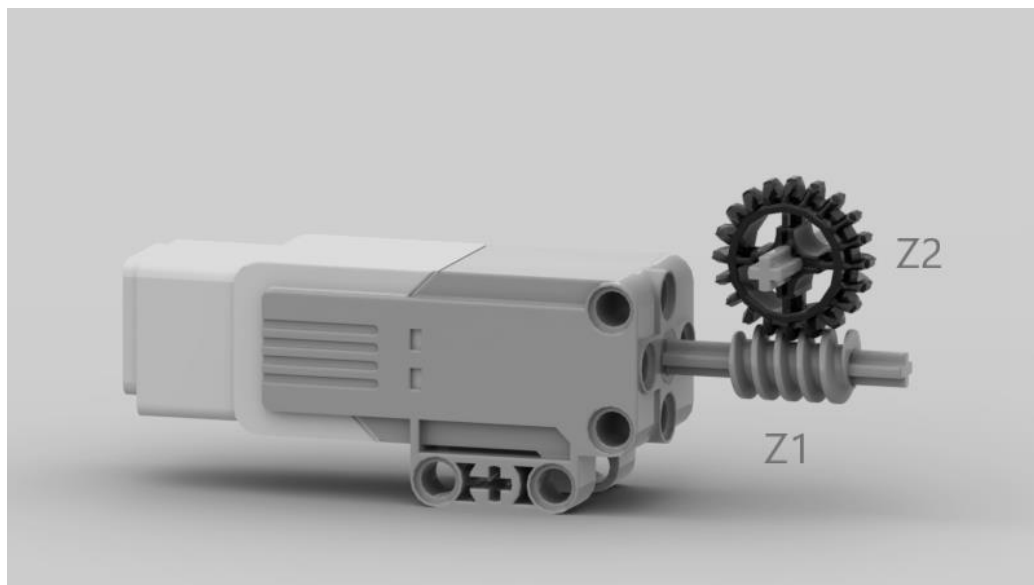
Задание 5. Укажите передаточное отношение для ведомой шестерни №2. Число заходов червячного колеса $Z1 = 1$, количество зубьев шестерни: $Z2 = 20$.



Задание 6. Укажите угловую скорость об/мин для ведомой шестерни №3, если угловая скорость ведущей шестерни №1 – 60 об/мин. Количество зубьев для шестерен: $Z_1 = 40$, $Z_2 = 24$, $Z_3 = 8$



Задание 7. Укажите в градусах угол поворота ведомой шестерни №2, если ведущая шестерня №1 сделает 4 оборота. Число заходов червячного колеса $Z_1 = 1$, количество зубьев шестерни: $Z_2 = 20$.



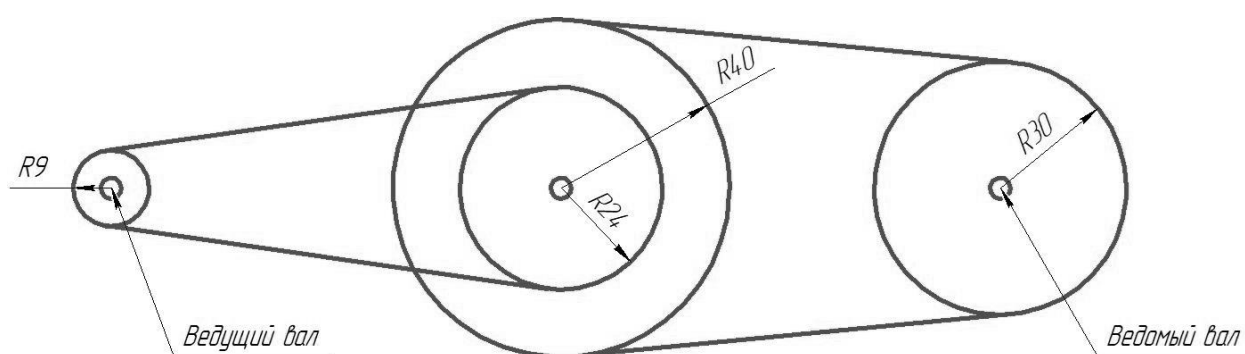
Задание 8. Дано число в двоичной системе счисления: 100111. Ответ запишите в десятичной системе счисления.

Задание 9. Для подключения светодиода к цифровому выводу микроконтроллера (напряжение 5В, максимальный выходной ток 20мА) необходим резистор. Сопротивление резистора рассчитывается по закону

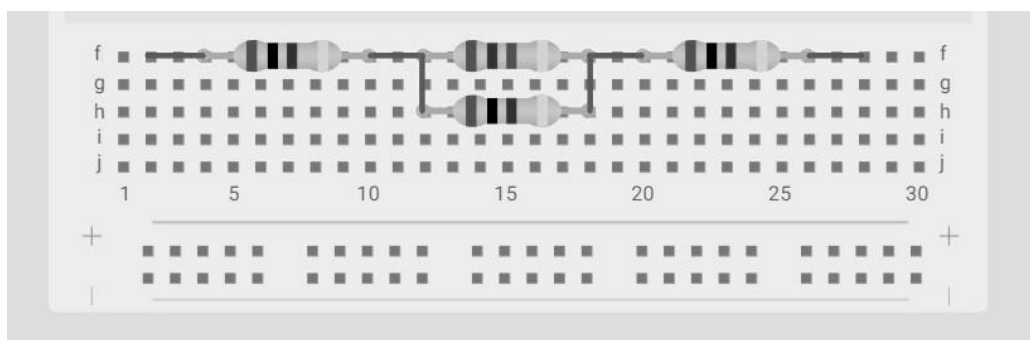
Ома: $R = (U_{\text{пит}} - U_{\text{св}}) / I$. Если падение напряжения на светодиоде 2В, а рабочий ток 15мА, какое сопротивление резистора нужно выбрать?

- А) 100 Ом
- Б) 200 Ом
- В) 330 Ом
- Г) 1 кОм

Задание 10. С помощью четырёх шкивов и двух ремней собрали двухступенчатую ремённую передачу (см. схему передачи). За одну минуту ведущий вал делает 18 оборотов. Определите, сколько оборотов в минуту делает ведомый вал. На схеме размеры даны в сантиметрах.

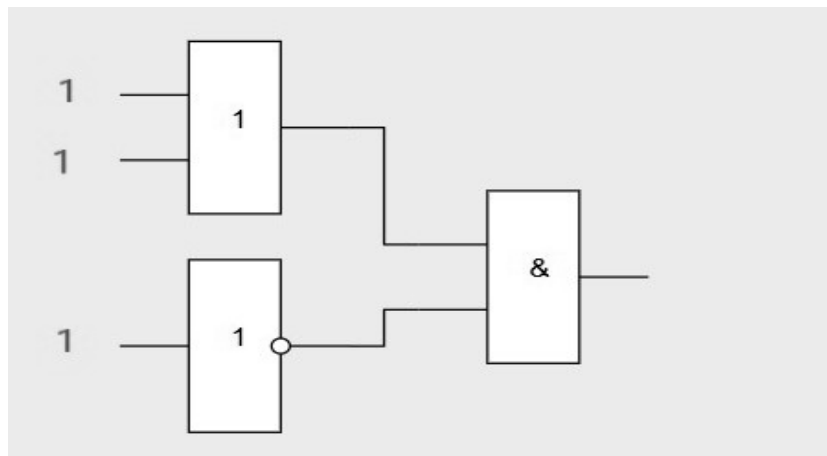


Задание 11. На макетной плате собрана цепь из четырех сопротивлений номиналом 120 Ом. Укажите эквивалентное сопротивление данного участка цепи.

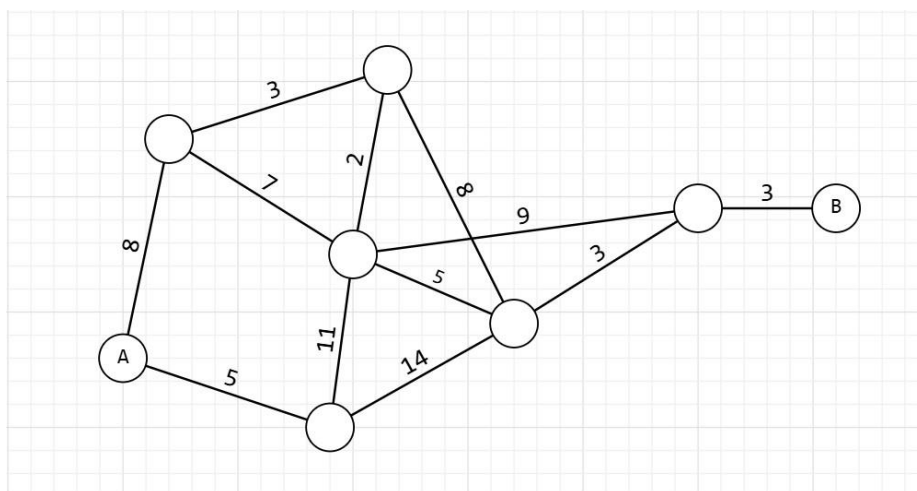


Задание 12. На макетной плате собрана цепь из трёх сопротивлений, соединенных последовательно. Номиналы резисторов: $R_1=220$ Ом, $R_2=150$ Ом, $R_3=330$ Ом. Цепь подключена к источнику питания с напряжением 12 В. Рассчитайте силу тока в цепи. Ответ укажите в миллиамперах и округлите до целого числа.

Задание 13. На рисунке приведена логическая схема. Укажите уровень логического сигнала на выходе (0/1), если все входные сигналы имеют уровень – 1.



Задание 14. Робот должен проехать от старта (точка А) до финиша (точка В) по линиям. Линии, связывающие старт с финишем, показаны на схеме (см. схему).

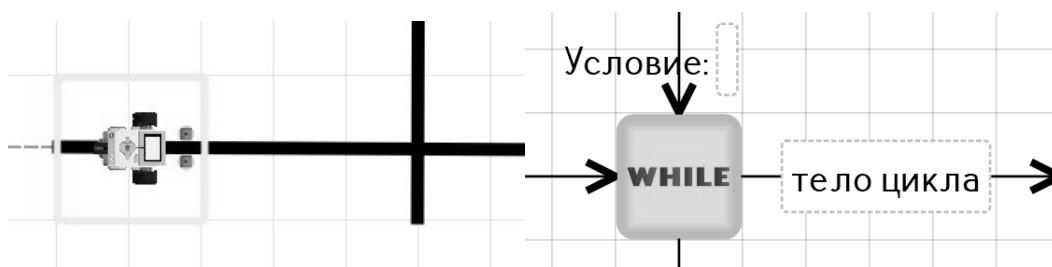


По регламенту движение разрешено только по линиям. Числами на схеме обозначено количество секунд, которое робот потратит на проезд данного участка. Укажите наименьшее время в секундах, которое может затратить робот на проезд, соответствующий регламенту?

Задание 15. Укажите количество дискретных значений, которые может выдать на выходе 8 битный аналогово-цифровой преобразователь, при преобразовании аналогового сигнала в цифровой.

Задание 16. На аналоговый вход микроконтроллера с опорным напряжением АЦП 5В и разрядностью 10 бит подано измеряемое напряжение. Известно, что при опросе программа возвращает значение 307. Чему равно измеряемое напряжение в вольтах? Ответ округлите до сотых.

Задание 17. Робот движется вдоль линии используя алгоритм, составленный в цикле с предусловием. Укажите вариант, который следует написать в блоке «Условие» для выхода из цикла на перекрестке в симуляторе TRIK Studio. Датчики яркости отраженного света, подключены к портам 1 и 2.



- a) $\text{sensor1} > 50$ and $\text{sensor2} > 50$
- b) $\text{sensor1} < 50$ or $\text{sensor2} > 50$
- c) $\text{sensor1} < 50$ and $\text{sensor2} < 50$
- d) $\text{sensor1} > 50$ or $\text{sensor2} > 50$
- e) $\text{sensor1} < 50$ or $\text{sensor2} < 50$

Задание 18. Для управления яркостью светодиода с помощью ШИМ используется 8-битный таймер. Это означает, что коэффициент заполнения может принимать значения от 0 до 255. Какой коэффициент заполнения нужно установить, чтобы получить яркость примерно равную 30% от максимальной? Ответ дайте в десятичной форме.

Задание 19. Диаметр ведущих колес робота 50 мм, ширина колеи робота 20 см. Вычислите градусную меру угла, на которую робот совершит поворот при условии, что оба колеса робота совершат поворот на 180 градусов в противоположных направлениях. Ответ дайте в градусах, округлив результат до целого. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$. Округление необходимо производить при получении финального ответа.

Задание 20. Датчик расстояния возвращает значение в двоичной системе. Робот получил показание: 11001011. Переведите это число в десятичную систему, если максимальное расстояние, которое может измерить датчик = 255 см, какое расстояние до препятствия в см?

НЕ ЗАБЫВАЙТЕ ПЕРЕНОСИТЬ ОТВЕТЫ В БЛАНК ОТВЕТОВ!!!