

Всероссийская олимпиада по технологии

Школьный этап

Профиль «Робототехника»

2023–2024 учебный год

Тестовые задания

Общая часть**1. Вставьте пропущенное слово (1 балл)**

Камни в горах являются частью природной среды. Такие же камни, использованные при строительстве стены, уже относятся к _____.

Ответ: _____

2. Расположите технологии в порядке их появления. Ответ запишите последовательностью букв, например: «абвг». (1 балл)

- а) электрический двигатель
- б) токарная обработка
- в) ковка
- г) паровой двигатель

Ответ: _____

3. Выберите верный ответ. (1 балл)

Что такое технический рисунок?

- а) техническое изображение детали;
- б) наглядное изображение предмета;
- в) чертёж, выполненный в масштабе.

Ответ: _____

4. Из предложенного перечня выберите объекты, относящиеся к техносфере (1 балл)

- а) камень
- б) железная дорога
- в) платье
- г) холодильник

Ответ: _____

5. Верно ли утверждение, что строитель – это профессия, относящаяся к сфере материального производства. Укажите верный ответ. (1 балл)

- а) да
- б) нет

Ответ: _____

Специальная часть

6. У Пети есть неограниченное количество втулок, трехмодульных валов, шестеренок с 8 и 40 зубчиками и одна балка с 15 отверстиями. Расстояние (в модулях) между центрами осей стыкующихся шестеренок соответствует их размерам: 8 и 8 зубчиков – 1 модуль, 8 и 40 – 3 модуля, 40 и 40 – 5 модулей. Петя хочет построить редуктор с максимальным передаточным отношением, размещая валы только в отверстиях балки так, чтобы они были закреплены с каждой стороны либо шестеренкой, либо втулкой ровно на один модуль (Рисунок 1).

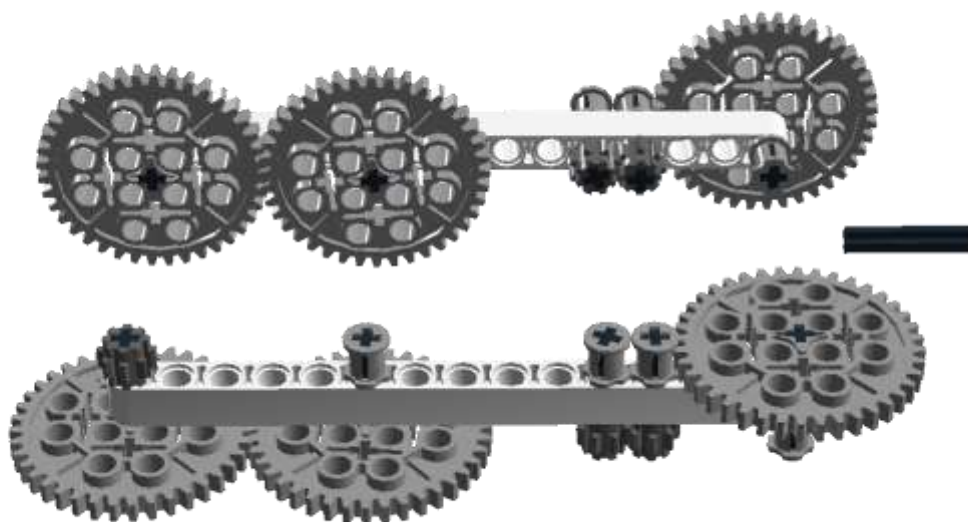


Рисунок 1. Примеры разрешенного расположения деталей на балке.

6.1. (2 балла) Напишите, какое максимальное передаточное отношение получит Петя, следуя выбранному правилу.

Ответ: _____

Решение:

6.2. (2 балла) Напишите последовательность размеров шестеренок, начиная с ведущей, для построения максимального передаточного отношения. Указывайте количество зубчиков без пробелов через запятую, например: 8,40,8,8,40.

Ответ: _____

Решение:

7. Дима запускает робота с одним датчиком расстояния, расположенным спереди, по лабиринту, изображенному на рисунке, по следующему алгоритму

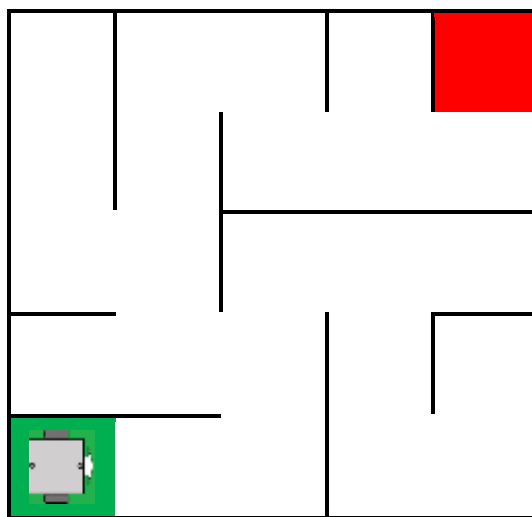


Рисунок 2. Робот в лабиринте.

```
повтори (40)
{
    направо;
    пока (впереди_стена)
        налево;
    вперед (1);
}
```

Команды выполняются следующим образом: *налево* – поворот на 90° против часовой стрелки, *направо* – поворот на 90° по часовой стрелке, *вперед (1)* – проезд вперед до центра соседней ячейки.

7.1. (1 балл) Сколько поворотов направо робот выполнит до момента заезда на красную клетку?

Ответ: _____

Решение:

7.2. (1 балл) Сколько поворотов налево робот выполнит до момента заезда на красную клетку?

Ответ: _____

Решение:

7.3. (2 балла) Стартовая зеленая клетка имеет координаты (0;0), красная – (4;4). Первая координата – по горизонтали. Укажите координаты клетки, в которой остановится робот по окончании работы программы.

Ответ: _____

Решение:

8. У Маши робот с двумя моторами и двумя датчиками освещенности движется по черной линии на пропорциональном регуляторе по разности показаний. В центральном положении робота датчики находятся строго над белым полем по бокам линии, но при малейшем сдвиге хотя бы один из датчиков начинает замечать черную линию. Над белым полем оба датчика возвращают 50% яркости, над черным полем 10%.

8.1. (2 балла) Какой должен быть коэффициент усиления регулятора, чтобы при попадании одного датчика полностью на черное поле (при втором на белом) управляющее воздействие по модулю (без учета знака) было равно 60?

Ответ: _____

Решение:

8.2. (1 балл) Изменив конструкцию робота, Маша подняла датчики на 1 см и их показания и над черным, и над белым полем понизились на 7%. Каким должен быть коэффициент усиления, чтобы управляющее воздействие сохранилось на прежнем уровне?

Ответ: _____

Решение:

8.3. (1 балл) Чему будет равно управляющее воздействие, если робот наедет обоими датчиками на широкий черный перекресток?

Ответ: _____

Решение:

9. Витя решил принять участие в соревнованиях на скорость и точность, и построил одноmotorную тележку с колесами диаметром 4 см. Он запрограммировал движение так, чтобы тележка проехала заданную дистанцию и остановилась. Для этого поставил в программу блок ожидания 9000 градусов на энкодере. Но на соревнованиях Витя увидел тележки соперников и понял, что у его тележки нет шансов. Тогда он быстро установил на нее мультипликатор с передаточным отношением 3:5 и большие колеса диаметром 10 см. Но для тренировок времени уже не осталось.

9.1. (1 балл) Помогите Вите определить, сколько градусов надо ожидать на энкодере в программе, чтобы тележка остановилась в том же месте. Проскальзыванием колес пренебречь.

Ответ: _____

Решение:

9.2. (1 балл) Какова будет скорость вращения новых колес, если в изначальной тележке колеса вращались со скоростью 180 оборотов в минуту.

Ответ: _____

Решение:

9.3. (2 балла) Какое расстояние в метрах должны проезжать тележки до остановки? Ответ округлите до целых в большую сторону.

Ответ: _____

Решение:

10. Коля решил выступить на соревнованиях по кегельрингу, выбивая кегли из круга особым способом. Он оснастил робота гиродатчиком и датчиком освещенности, а также изучил, на сколько градусов нужно повернуть моторы, чтобы доехать от края круга до центра. Стартовое направление указано стрелкой на рисунке.

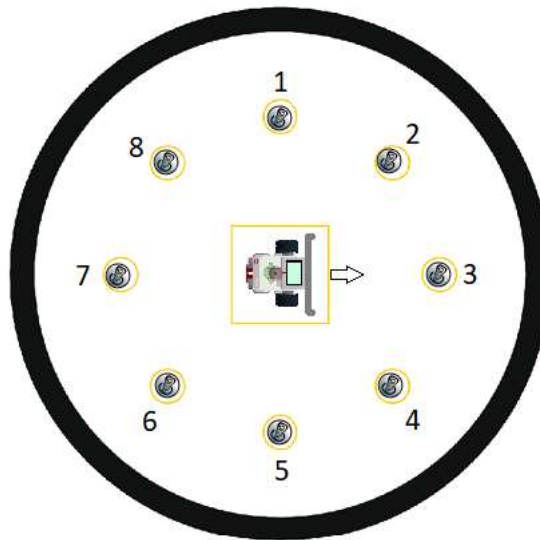


Рисунок 3. Робот на поле для кегельринга.

Перед каждым поворотом Коля запрограммировал сброс гиродатчика. Он составил несколько подпрограмм и получил такой алгоритм.

```

Повтори(8)
{
    Вперед_до_линии;
    Назад_до_центра;
    Крутись_направо;
    Жди_гирос(135);
}
    
```

10.1. (1 балл) Укажите, в какой последовательности будут вытолкнуты кегли. В качестве ответа напишите строку из номеров кеглей без разделителей, например, 13245768.

Ответ: _____

Решение:

10.2. (1 балл) Считаем диаметр круга равным 1 м. Сколько метров робот проедет за время выполнения программы? Повороты не учитывать. Ответ – число.

Ответ: _____

Решение:

10.3. (1 балл) Средняя скорость прямолинейного движения робота 50 см/с, угловая скорость при повороте – 45°/с. Через сколько времени после старта будет вытолкнута последняя кегля? Ответ дайте в секундах. Размерами робота и кегли пренебречь.

Ответ: _____

Решение:

10.4. (1 балл) Укажите номер кегли, в направлении которой робот завершит выполнение программы. Ответ – число.

Ответ: _____

Решение: