

Пермский край
2023-2024 учебный год
ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ТЕХНОЛОГИИ
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
7-8 КЛАСС

ПРОФИЛЬ «РОБОТОТЕХНИКА»

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР

Уважаемый участник олимпиады!

Вам предстоит выполнить теоретические задания. Время выполнения заданий теоретического тура 90 минут.

Выполнение теоретических заданий целесообразно организовать следующим образом:

- не спеша, внимательно прочитайте задание и определите, наиболее верный и полный ответ;

- отвечая на тестовые задания определите, какой из предложенных вариантов наиболее верный и полный и обведите (напишите) букву, соответствующую выбранному Вами ответу;

- отвечая на теоретический вопрос, обдумайте и сформулируйте конкретный ответ только на поставленный вопрос;

- если Вы выполняете задание, связанное с заполнением таблицы или схемы, не старайтесь детализировать информацию, вписывайте только те сведения или данные, которые указаны в вопросе;

- после выполнения всех предложенных заданий еще раз удостоверьтесь в правильности Ваших ответов;

- если потребуется корректировка выбранного Вами варианта ответа, то неправильный вариант ответа зачеркните крестиком, и рядом напишите новый.

Задание теоретического тура считается выполненным, если Вы вовремя сдаете его членам жюри. Задания с 1 по 20 оцениваются максимально в 1 балл, творческое задание оценивается максимально в 5 баллов. Максимальная оценка 25 баллов.

Общая часть

Задание 1. (1 балл)

Выберите единственно верный ответ

Совокупность графических и текстовых документов, с помощью которых определяют вид, размеры и другие параметры будущего изделия – это:

- а) конструкторская документация;
- б) техническая документация;
- в) ГОСТ;
- г) технологическая документация

Ответ: _____

Задание 2. (1 балл)

Определите неверное утверждение.

- а) внешний вид – внутренний облик предмета.
- б) изделие – предмет или набор предметов, изготовленных человеком вручную или с помощью техники.
- в) соединение – скрепление составных частей изделия.
- г) технологичность – удобство изготовления и эксплуатации изделия.

Ответ: _____

Задание 3. (1 балл)

Выберите единственно верный ответ.

Для выполнения какого волокна используют древесину?

- а) вискоза;
- б) хлопок;
- в) крапива;
- г) шелк.

Ответ: _____

Задание 4. (1 балл)

Определите, какие из перечисленных масштабов относятся к масштабам увеличения

- а) 2:1
- б) 1:100
- в) 1:2
- г) 20:1

Ответ: _____

Задание 5. (1 балл)

Какие правила следует соблюдать при определении безопасного пароля

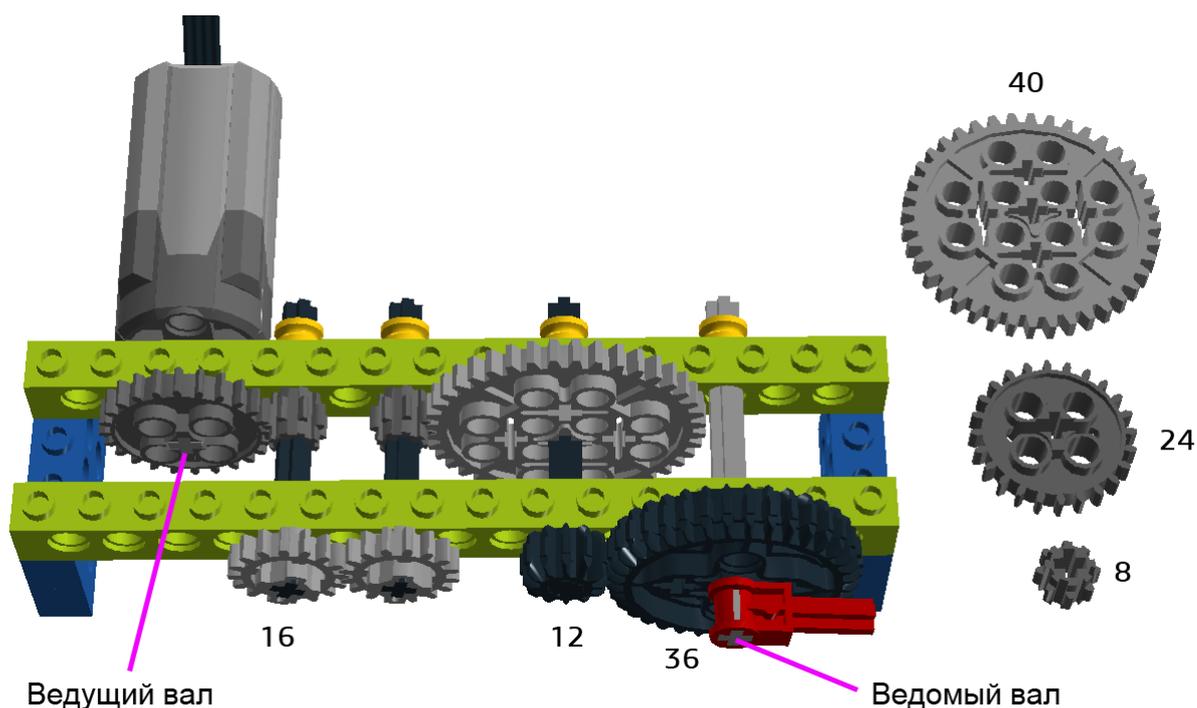
- а) Использовать комбинацию латинских букв и цифр
- б) Избегать использования имени, фамилии или даты рождения в пароле
- в) Менять пароль не реже одного раза в год
- г) Все вышеперечисленное

Ответ: _____

Специальная часть

Задание 6.

Петя собрал понижающую передачу для максимального увеличения крутящего момента, используя шестеренки размером 8, 12, 16, 24, 36 и 40 зубцов. Вася обнаружил, что Петя допустил некоторые неточности, а в конструкторе остались незадействованными еще три шестеренки размером 8, 24 и 40 зубцов. Помогите Васе увеличить передаточное отношение до максимально возможного, изменяя расположение шестеренок на валах и не меняя расположение валов (осей).



6.1. (1 балл)

Напишите передаточное отношение, собранной Петей передачи, которая изображена на рисунке. Ответ – число.

Ответ: _____

6.2. (1 балл)

Напишите максимальное передаточное отношение, которое можно получить из имеющихся шестеренок, сохранив расположение валов. Ответ – число.

Ответ: _____

6.3. (1 балл)

Напишите последовательность размеров шестеренок, начиная с ведущей, для построения максимального передаточного отношения. Указывайте количество зубцов без пробелов.

Ответ: _____

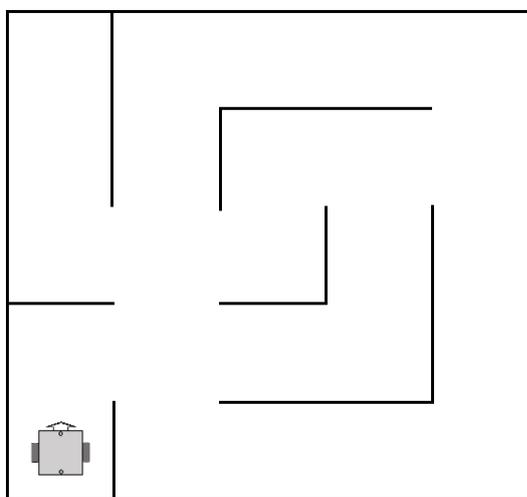
6.4. (1 балл)

Какое число полных оборотов выполнит ведомый вал с наибольшим передаточным отношением механизма, если мотор будет вращаться в течение 50 секунд со скоростью 360 об/мин.

Ответ: _____

Задание 7.

Семен внес изменение в алгоритм «Правило правой руки». Теперь робот, увидев проход справа, проверяет также клетку спереди, заезжает в нее, если она свободна, и сразу возвращается на клетку назад. Робот делает полный обход лабиринта, возвращается в стартовую клетку и завершает работу. Размер лабиринта 5x5 клеток.



7.1. (1 балл)

Посчитайте, сколько клеток посетит робот, следуя по заданному лабиринту, к моменту завершения работы. Каждую клетку, включая стартовую считать только один раз.

Ответ: _____

7.2. (1 балл)

Посчитайте, сколько перемещений из клетки в клетку выполнит робот к моменту завершения работы. Повороты не учитывать.

Ответ: _____

Задание 8.

Сева запрограммировал двухмоторного робота с двумя датчиками освещенности, направленными вниз. Для определения положения датчиков над линией Саша завел четыре логических переменных A, B, C, D, значения которых обновляются.

A = sensor1 > grey1

B = sensor1 < grey1

C = sensor2 > grey2

D = sensor2 < grey2

Системные переменные sensor1, sensor2 – это текущие показания датчиков (0 - темно, 100 - светло). Переменные grey1, grey2 – пороговые значения на границе черного и белого.

Помогите Севе составить условия, используя логические операции AND, OR, NOT и логические переменные A, B, C, D (латинскими буквами). Например, A OR B. Скобки запрещены. Разделитель – одинарный пробел. Операции в порядке приоритета: NOT (высший), AND, OR (низший). Используйте минимальное количество операций.

8.1. (1 балл) Только второй датчик строго над черной линией.

Ответ: _____

8.2. (1 балл) Первый датчик строго на границе.

Ответ: _____

8.3. (1 балл) Ни один датчик не видит черной линии.

Ответ: _____

8.4. (1 балл) Ровно один датчик видит белое поле.

Ответ: _____

Задание 9.

Толя решил сделать робота, который едет по линии с одним датчиком освещенности на пропорциональном регуляторе. Толя решил, что регулятор должен выдавать скорость моторов в диапазоне от 50 до 100. Показания датчика освещенности над черной линией равны 12, над белым полем 32. Помогите Толе подобрать среднюю скорость робота v и коэффициент усиления k. Основная часть цикла управления выглядит так:

```
e=grey-sensor1;           // ошибка
u=e*k;                     // управляющее воздействие
Включить_моторы(v-u, v+u); // (левый, правый)
```

9.1. (1 балл)

Какое пороговое значение grey на границе между белым и черным?

Ответ: _____

9.2. (1 балл) Какая максимальная ошибка (по модулю) возможна в процессе движения?

Ответ: _____

9.3. (1 балл) С какой средней скоростью v должен ехать робот?

Ответ: _____

9.4. (1 балл)

Какой коэффициент усиления обеспечит диапазон скоростей моторов от 50 до 100?

Ответ: _____

Задание 10.

Считывая штрих-код, нарисованный черными и белыми линиями шириной 2 см на белом фоне, робот движется со скоростью 1 см/с перпендикулярно линиям. Первые две линии контрольные: черная и белая. Последующие 8 линий могут быть как черными, так и белыми, идущими подряд. Белая линия – 0, черная линия – 1. Считанные датчиком освещенности значения записаны в таблицу. Отчет начат с контрольной черной линии, как только датчик оказывается первый раз над черным. В штрих-коде закодировано 8-разрядное двоичное число, начиная со старшего бита. Контрольные линии не входят в код.

Время, с	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Значение	12	24	62	52	10	12	13	23	67	55	10	15	60	56	13	11	12	10	60	62	61	62

10.1. (1 балл) Запишите двоичное число, закодированное в штрих-коде.

Ответ: _____

Кейс-задание

Задание 11. (5 баллов)

Роботу необходимо за наиболее короткое время произвести сортировку карточек по картинкам, размещая их в первом ряду. Карточки на поле разложены рубашкой вверх.

Размер робота на старте не должен превышать 250x250x250 мм.

Робот может перемещать только по одной карточке. Рисунок на карточке разных цветов.

Робот должен быть автономным.

Зона старта-финиша: размер 250x250 мм.

Карточки двух видов: изображен красный треугольник и синий круг

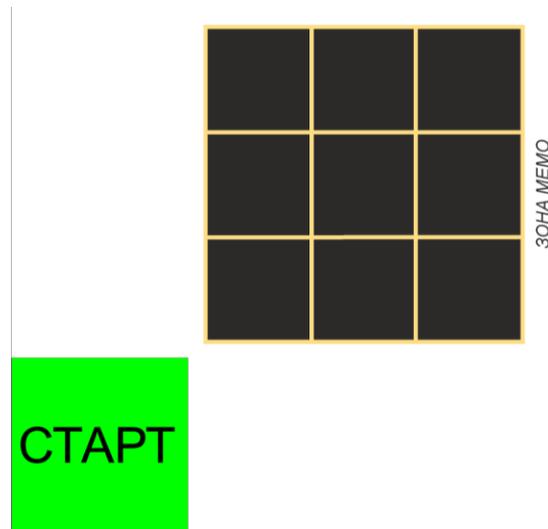
Последовательность выполнения задания:

Робот должен начинать движение из зоны старта/финиша.

Движение робота начинается при нажатии оператором определённой кнопки.

Последовательность обнаружения и сортировки карточек определяется участником.

Задание считается выполненным, если все карточки размещены в своих зонах, а робот остановился в зоне старта/финиша.



Игровое поле

Задание:

- Перечислите количество необходимых моторов и датчиков для выполнения задания и укажите их назначение.
- Схематично зарисуйте робота с указанием моторов и датчиков.
- Нарисуйте блок-схему алгоритма решения задания.

Ответ: