

Пермский край
2023-2024 учебный год
ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ТЕХНОЛОГИИ
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
9 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

Как называется конечный результат процесса конструирования?

- а) создание рабочей документации;
- б) создание рабочей модели;
- в) создание рабочего прототипа;
- г) создание модели прототипа

Ответ: _____

Задание 2. (1 балл)

Назовите технологии, при которых для производства объекта материал удаляется:

- а) формативные;
- б) аддитивные;
- в) субтрактивные;
- г) индустриальные

Ответ: _____

Задание 3. (1 балл)

Определите неверное утверждение относительно понятию «бизнес»:

- а) предпринимательской деятельностью можно назвать процесс создания товаров и услуг, их реализация и получение от этого прибыли;
- б) коммерческой деятельностью можно назвать продажу товаров и услуг с целью получения прибыли;
- в) финансовой деятельностью можно считать получение зарплаты, стипендии за хорошее обучение и пенсии по старости;
- г) только семья, ведущая дополнительный бизнес, может считаться «семьей бизнесменов»

Ответ: _____

Задание 4. (1 балл) Решите задачу

Деревянный брус имеет форму прямоугольного параллелепипеда. Длина бруса равна 300 мм, ширина 1,5 дм, высота 14 см. Определите объём данного бруса. Ответ выразите в кубических сантиметрах _____

Задание 5. (1 балл)

Выберите единственно верный ответ

Укажите тип осветительных электроламп, который дает чисто белый цвет с холодным голубоватым оттенком или теплым розовым оттенком

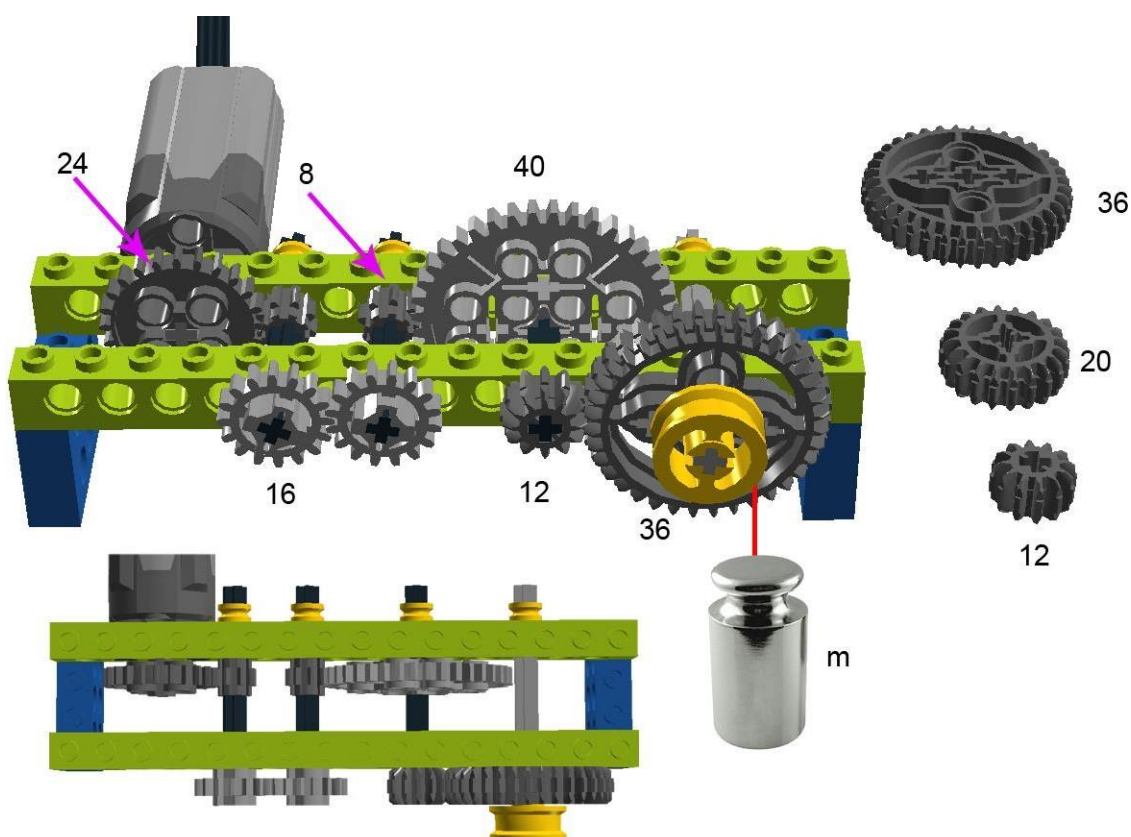
- а) светодиодная лампа;
- б) лампа накаливания;
- в) галогенная лампа;
- г) люминесцентная лампа

Ответ: _____

Специальная часть

Задание 6.

Коля должен был построить механизм, чтобы с помощью мотора с крутящим моментом $0,5 \text{ кг}\cdot\text{см}$ поднять груз массой 8 кг , подвешенный на тонкую нить, которая наматывается на вал диаметром 15 мм . Коля собрал механическую передачу, используя шестеренки размером $8, 12, 16, 24, 36$ и 40 зубцов. Миша обнаружил, что Коля допустил некоторые неточности, а в конструкторе остались незадействованными еще три шестеренки размером $12, 20$ и 36 зубцов. Помогите Мише увеличить передаточное отношение до минимального необходимого для подъема груза, изменяя расположение шестеренок на валах и не меняя расположение валов (осей), чтобы механизм мог поднять груз. Расстояние между несущими балками таково, что между ними помещаются две шестеренки по толщине.



6.1. (1 балл) Найдите передаточное отношение, собранной Колей передачи, которая изображена на рисунке. Ответ – число.

Ответ: _____

6.2. (1 балл) Найдите максимальное передаточное отношение, которое можно получить из имеющихся шестеренок, сохранив расположение валов.

Ответ: _____

6.3. (1 балл) Найдите минимальное передаточное отношение, необходимое для поднятия груза, которое можно получить из имеющихся шестеренок, сохранив расположение валов.

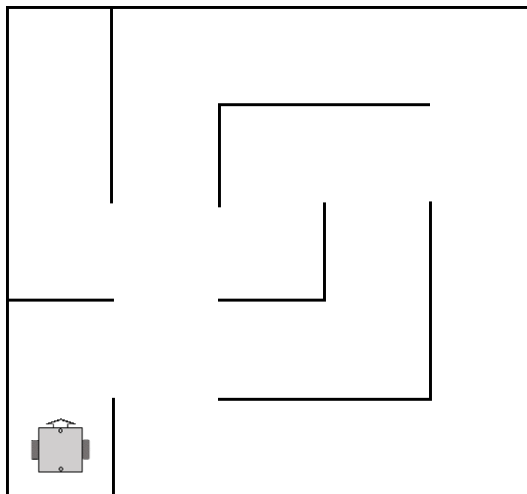
Ответ: _____

6.4. (1 балл) Напишите последовательность размеров шестеренок, начиная с ведущей, для п. 3. Указывайте количество зубчиков через запятую без пробелов.

Ответ: _____

Задание 7.

Следуя правилу правой руки, робот перемещается по лабиринту и в каждой посещенной клетке (кроме последней) фиксирует наличие стен датчиками, установленными на корпусе робота спереди и справа. Вернувшись в исходную клетку, робот завершает работу, не выполняя проверку стен. Обнаруженные стены записываются в память робота. При этом, если стена обнаружена, то она считается обнаруженной и в смежной клетке.



7.1. (1 балл) Посчитайте, сколько стен в лабиринте будет обнаружено на момент завершения работы.

Ответ: _____

7.2. (1 балл) Укажите количество клеток, в которых останутся необнаруженные стены.

Ответ: _____

7.3. (1 балл) Укажите количество стен, которые робот не обнаружил.

Ответ: _____

Задание 8.

Функция обработчик прерывания инкрементирует или декрементирует переменную со значением пройденного расстояния при поступлении импульсов от энкодера. Переменная содержит целочисленное значение со знаком. Энкодер двигателя имеет точность 360 значений на один оборот, что соответствует количеству импульсов.

8.1. (1 балл) Какое расстояние сможет проехать робот с диаметром колеса 100 мм после обнуления переменной до её переполнения если она имеет размер 2 байта? Ответ дать в метрах с округлением до целых в меньшую сторону.

Ответ: _____

8.1. (1 балл) Какую часть оборота сможет совершить колесо до переполнения переменной, если она будет знаковой и занимать 1 байт? Ответ дать в виде десятичной дроби с округлением до второго знака после запятой.

Ответ: _____

8.2. (1 балл) Насколько увеличится значение переменной, когда двухмоторная тележка колёсами 100 мм и колеёй 250 мм совершит полный оборот вокруг своей оси?

Ответ: _____

Задание 9.

Толя решил сделать робота, который едет по линии с двумя датчиками освещенности на пропорциональном регуляторе. Толя решил, что регулятор должен выдавать скорость моторов в диапазоне от 10 до 100. Толе повезло: оказалось, что показания обоих датчиков совпадают и над черной линией равны 15, над белым полем 35. Помогите Толе подобрать среднюю скорость робота v и коэффициент усиления k . Основная часть цикла управления выглядит так:

```
e=sensor_right-sensor_left;      // ошибка=датчик_правый – датчик_левый
u=e*k;                             // управляющее воздействие
motors(v-u, v+u);                  // включить_моторы(левый, правый)
```

9.1. (1 балл) Какая максимальная ошибка (по модулю) возможна в процессе движения?

Ответ: _____

9.2. (1 балл) С какой средней скоростью v должен ехать робот?

Ответ: _____

9.3. (1 балл) Какой коэффициент усиления обеспечит диапазон скоростей моторов от 50 до 100? Ответ дать с точностью 2 знаков после запятой.

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 черная линия контрольная. 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 линией, как только датчик оказывается первый раз над черным. В штрих-коде закодировано 8-разрядное двоичное число, начиная со старшего бита. Контрольная линия не входит 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	34	38	78	75	37	31	71	73	72	70	40	32	74	66	31	32	33	39	71	71	73	71

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

Ответ: _____

10.2. (1 балл) Роботу было предложено считать еще один штрих код. В итоге получен результат в виде десятичного числа 210. Каково расположение черных и белых линий в этом штрихкоде, включая контрольные линии? Ответ записать в виде последовательности из букв "ч" и "б", без пробелов.

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

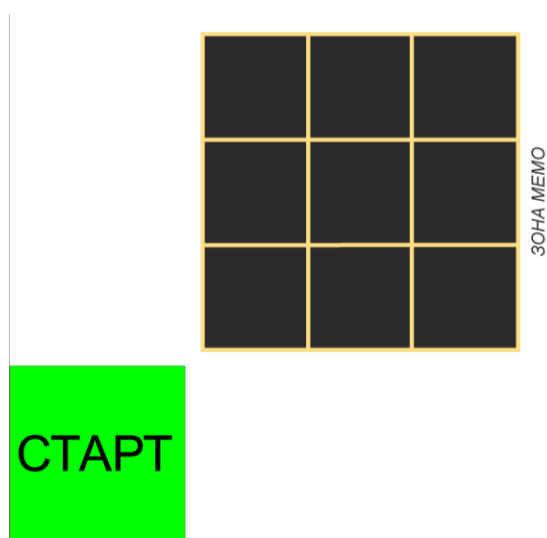
Последовательность выполнения задания:

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.

