

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ПО ТЕХНОЛОГИИ

Муниципальный этап

Теоретический тур

номинация

«Робототехника»

возрастная группа 8-9 класс

Уважаемый участник олимпиады!

Вам предлагается выполнить **20** теоретических заданий и **одно** кейс-задание (творческое задание).

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.

Теоретические задания считаются выполненными, если Вы вовремя сдаете его членам жюри. При выполнении задания строго следуйте инструкции в тесте. В одном задании, может быть один или несколько правильных ответов.

При выполнении кейс-задания внимательно прочитайте задание, дайте свой вариант решения и обоснуйте ответ.

Оформление и результаты выполненных заданий не должны затруднять работу жюри!

Время выполнения всех заданий – 120 минут.

Максимальное количество баллов за теоретические задания – 20.

Максимальное количество баллов за кейс-задание – 5.

Желаем Вам успехов!

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Задание 1. (1 балл) Соотнесите название профессий с их характеристикой

1. Инженер-робототехник	а. специалист разрабатывает электронные устройства и компоненты для роботов.
2. Программист-робототехник	б. специалист занимается разработкой роботов и созданием софта для управления ими.
3. Инженер-механик	в. специалист, который занимается созданием роботов, их программированием и управлением
4. Инженер-электроник	г. специалист занимается созданием механизмов передвижения и устройств для роботов.

ОТВЕТ: _____

Задание 2. (1 балл) О каком понятии в профориентации идет речь: необходимая для общества и ограниченная вследствие разделения труда отрасль приложения физических и духовных сил человека, а также его знаний и умственных способностей, дающая ему возможность существования и развития.

ОТВЕТ: _____

Задание 3. (1 балл) Соотнесите преимущества разных организационно-правовых форм ведения бизнеса.

1. Индивидуальное предприятие	а. Широкие возможности привлечения капитала; ограниченная ответственность; преимущества объединения капиталов
2. Товарищество	б. Легко учредить; более высокая, чем в индивидуальном предприятии, специализация в управлении и более широкие финансовые возможности
3. Общество с ограниченной ответственностью	в. Легко учредить; значительная свобода действий; существенные стимулы эффективной деятельности

ОТВЕТ: _____

Задание 4. (1 балл) Для сканирования статьи из книги какой тип сканера не стоит выбирать?

- а) ручной
- б) планшетный
- в) протяжной

ОТВЕТ: _____

Задание 5. (1 балл) Какой аппарат является аналогом изображённого на рисунке устройства?

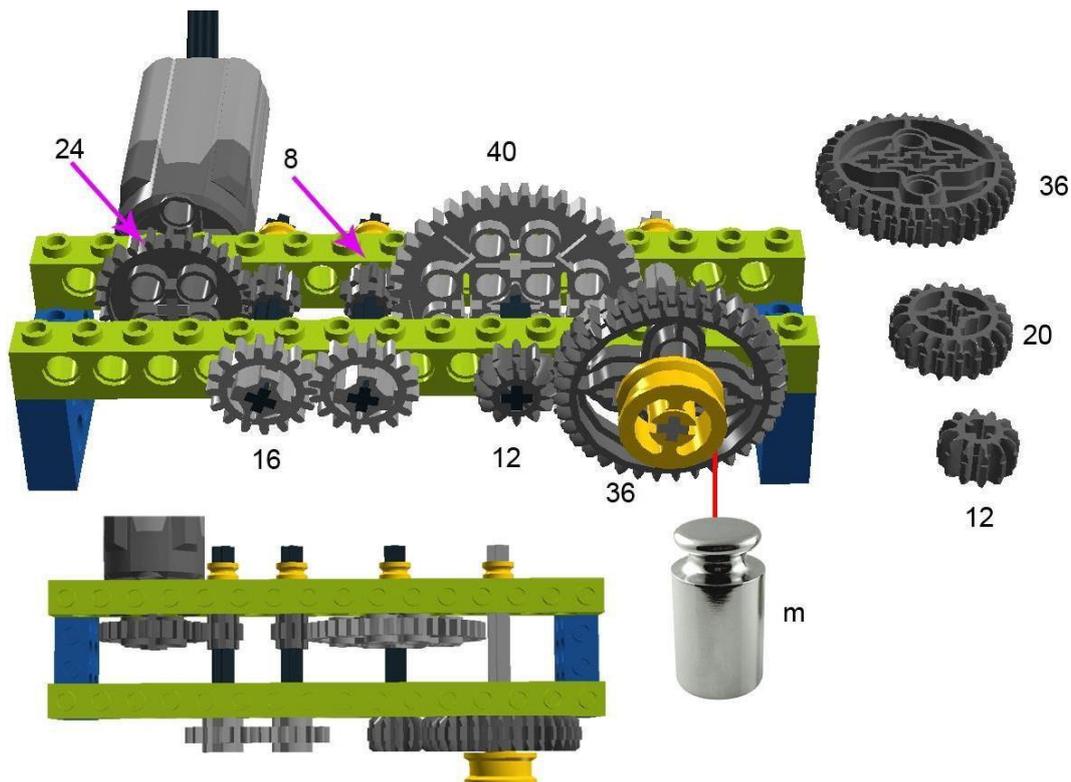


ОТВЕТ: _____

СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Задание 6

Максим 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 . Максим собрал механическую передачу, используя шестеренки размером $8, 12, 16, 24, 36$ и 40 зубцов. Ваня обнаружил, что Максим допустил некоторые неточности, а в конструкторе остались незадействованными еще три шестеренки размером $12, 20$ и 36 зубцов. Помогите Ване 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.



Задание 6.1 (1 балл) Напишите передаточное отношение, собранной Максимом передачи, которая изображена на рисунке. Ответ – число.

ОТВЕТ: _____

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

ОТВЕТ: _____

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

ОТВЕТ: _____

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

ОТВЕТ: _____

Номер участника _____

Задание 8.3. (1 балл). Насколько увеличится значение переменной, когда двухмоторная тележка с 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)
```

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

ОТВЕТ: _____

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

ОТВЕТ: _____

Задание 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. Первая 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 линии, 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

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

ОТВЕТ: _____

Задание 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.

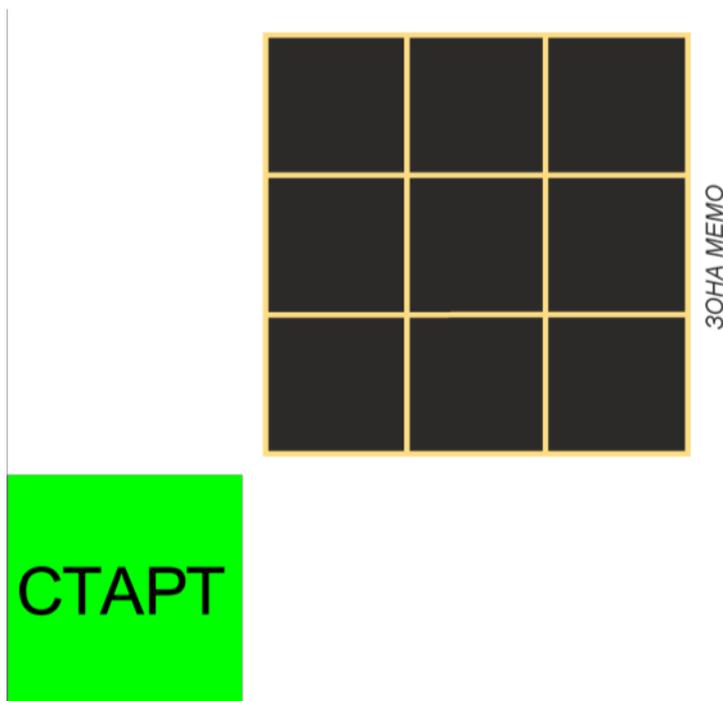
Робот должен быть автономным.

Зона старта-финиша: размер 250x250 мм.

Карточки двух видов: изображен красный треугольник и синий круг

Последовательность выполнения задания:

1. Робот должен начинать движение из зоны старта/финиша.
2. Движение робота начинается при нажатии оператором определённой кнопки.
3. Последовательность обнаружения и сортировки карточек определяется участником.
4. Задание считается выполненным, если все карточки размещены в своих зонах, а робот остановился в зоне старта/финиша.



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.