

Всероссийская олимпиада по технологии
Школьный этап
«Робототехника»
2022–2023 учебный год
Тестовые задания

Общая часть

1. Впишите ответ. (1 балл)

Все государственные стандарты на конструкторскую документацию представлены в документе, называемом _____

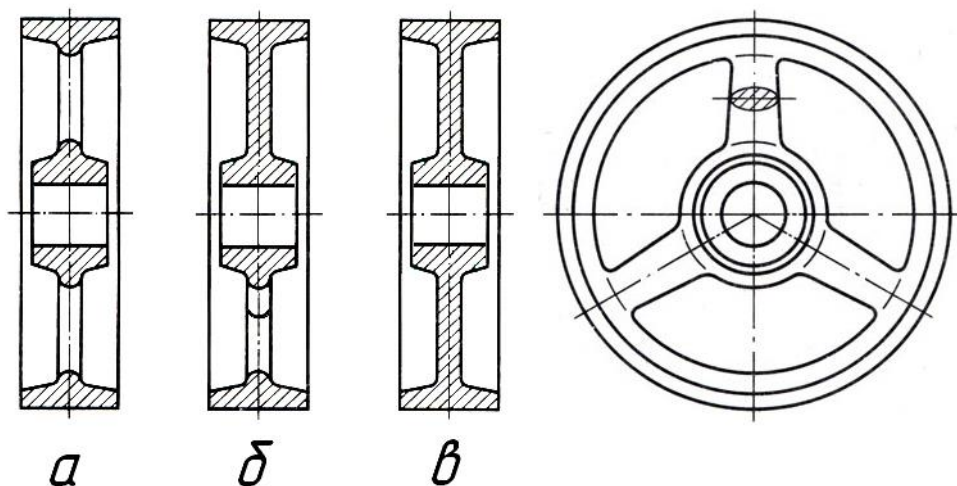
Ответ: _____

2. Расположите технологии по мере их возникновения. Ответ запишите последовательностью букв, например: «абвг». (1 балл)

- а) атомная электростанция
- б) ядерное оружие
- в) рентгеновский аппарат
- г) атомный ледокол

Ответ: _____

3. Приведен чертеж металлического колеса. Какой из главных видов с разрезом построен правильно? (1 балл)



Ответ: _____

ШИФР _____

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

- а) транспорт
- б) станок
- в) плита
- г) складское помещение
- д) электроснабжение

Ответ: _____

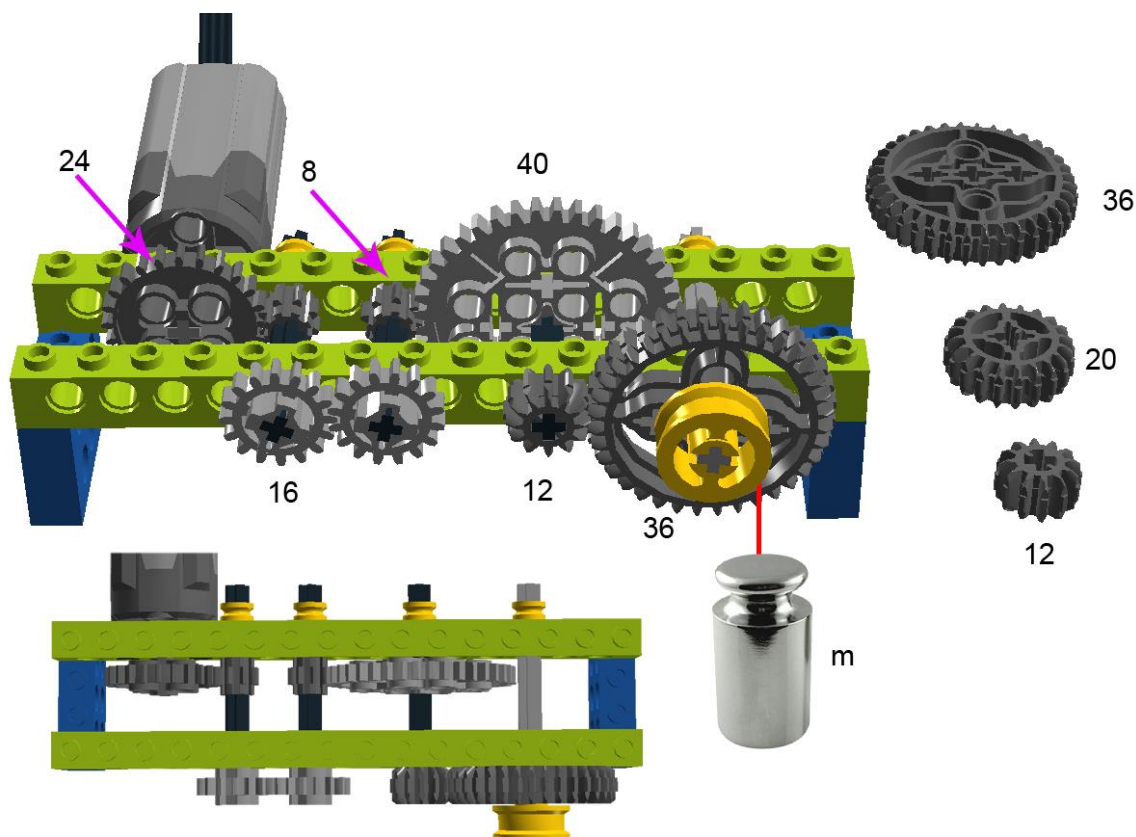
5. Соотнесите указанные профессии со сферой производства. (1 балл)

сфера производства	профессия
1. Материальное производство	а) кондитер
2. Нематериальное производство	б) машинист пассажирского поезда в) учитель г) музыкант д) портной

Ответ: 1- _____ 2- _____

Специальная часть

6. Коля должен был построить механизм, чтобы с помощью мотора с крутящим моментом $0,6 \text{ кг*см}$ поднять груз массой 19 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) Укажите максимальную массу груза в килограммах, который смог бы поднять механизм, собранный Колей. Ответ – число.

Ответ: _____

6.2. (1 балл) Укажите максимальную массу груза в килограммах, который смог бы поднять механизм, собранный из имеющихся шестеренок, с сохранением расположения валов. Ответ – число.

Ответ: _____

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

Ответ: _____


6.4. (2 балла) Напишите последовательность размеров шестеренок, начиная с ведущей, для построения из имеющихся шестеренок механизма с минимальным передаточным отношением и сохранением расположения валов, достаточным для подъема груза. Указывайте количество зубчиков через запятую без пробелов.

Ответ: _____

7. Робот объехал лабиринт 5x5 по периметру по часовой стрелке, останавливаясь в каждой ячейке и один раз запоминая показания датчика расстояния, направленного направо перпендикулярно курсу. Таблица с полученными измерениями приведена ниже.

№ замера	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Расстояние, см	126	36	8	37	128	64	35	63	124	36	95	38	127	7	34	6

Размер ячейки лабиринта – 30x30 см без учета толщины стен, которая составляет не более 2 см. Датчик находится на внешней поверхности робота, ширина которого составляет около половины ячейки. Маршрут следования робота пролегает вблизи центральных линий ячеек.

	?	?	?	
	?	?	?	
	?	?	?	
				

7.1. (3 балла) Определите, сколько стен находится во внутренней части лабиринта.

Ответ: _____

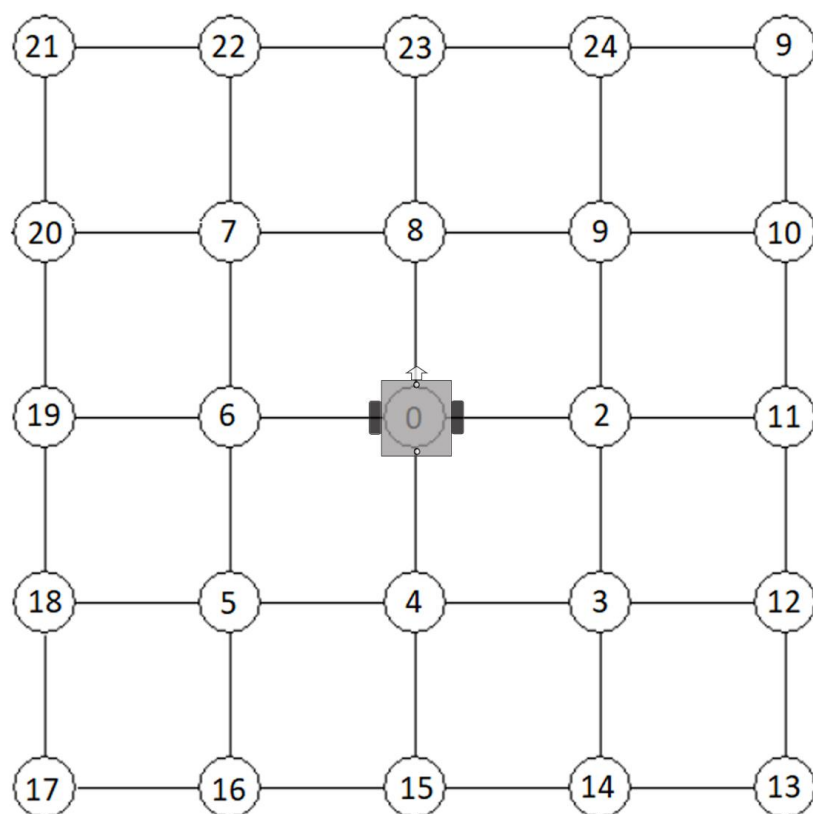
8. Моторы двухколесной тележки снабжены энкодерами. При вращении моторов в разные стороны тележка выполняет поворот на месте. Диаметр колеса тележки – 50 мм, ширина колеи – 150 мм. Моторы управляются командой Включить_моторы(левый, правый), скорость задается от -100 до 100. Команда Ждать_энкодер (мотор, значение) производит обнуление энкодера и ожидание указанного значения в градусах на указанном моторе. Определите путь, который пройдет тележка, следуя приведенному алгоритму. Считать число Пи равным 3.14. Расстояние между соседними узлами – 628 мм. Трением и проскальзыванием пренебречь.

Включить_моторы(50, -50); Ждать_энкодер(левый, 270); Включить_моторы(50, 50);
Ждать_энкодер(левый, 1440);

Включить_моторы(-50, 50); Ждать_энкодер(правый, 270); Включить_моторы(50, 50);
Ждать_энкодер(левый, 1440);

Включить_моторы(-50, -50); Ждать_энкодер(правый, -2880); Включить_моторы(-50, 50);
Ждать_энкодер(правый, 270);

Включить_моторы(50, 50); Ждать_энкодер(правый, 2880); Включить_моторы(0, 0);



8.1. (2 балла) Укажите последовательность номеров узлов, в которых побывает тележка, через запятую без пробелов.

Ответ: _____

8.2. (1 балла) На сколько полных оборотов от стартового положения левое колесо провернулось вперед по окончании движения?

Ответ: _____

9. Вася изучает инерциальную навигацию. В гиродатчике, установленном на двухколесной двухмоторной тележке, присутствует дрейф. В состоянии покоя гиродатчик возвращает значение угловой скорости $0,25 \text{ }^\circ/\text{с}$. Но Вася не знает об этом. Текущий угол гиродатчика Вася получает суммированием каждую миллисекунду текущей угловой скорости с соответствующим коэффициентом. Для следования строго в направлении выбранного значения он использует регулятор, обеспечивающий корректировку скоростей моторов. Таким образом, двигаясь по площади со скоростью 10 см/с строго в нулевом направлении гиродатчика, тележка движется по дуге.

9.1. (1 балл) На какой угол от стартового положения тележка сместится через 2 минуты? Считать положительным направление по часовой стрелке.

Ответ: _____

ШИФР _____

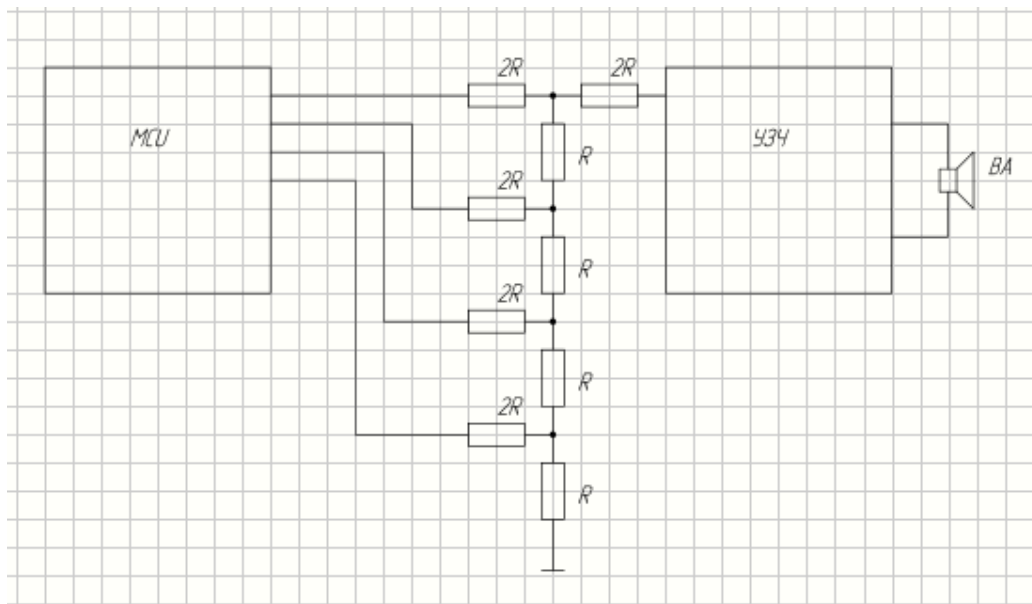
9.2. (1 балл) Определите радиус окружности, по которой движется тележка. Ответ дайте в метрах, округлите до ближайшего целого.

Ответ: _____

9.3. (2 балла) Проехав 10 с, робот развернулся точно на 180 градусов и проехал еще 10 с. На каком расстоянии от старта он оказался? Ответ дайте в метрах, округлите до ближайшего целого.

Ответ: _____

10. В работе творческого проекта для воспроизведения голосовых подсказок Саша использует 4-х битный параллельный ЦАП по схеме R-2R (см. рис.). Данные с записью звука хранятся в памяти программ микроконтроллера. Частота дискретизации 8 кГц.



10.1. (1 балл) Сколько бит памяти занимает одна секунда звука?

Ответ: _____

10.2. (2 балла) Сколько целых секунд звука можно записать в контроллер Arduino Mega (256 кБ) что бы на остальную программу осталось 32 кБ памяти?

Ответ: _____

10.3. (2 балла) Сколько целых секунд звука можно записать в контроллер Arduino UNO (32 кБ) что бы на остальную программу осталось 4 кБ памяти?

Ответ: _____