

Задача 1. (10 баллов)

Для заполнения следующей таблицы используются только числа от 1 до 4. Каждое число должно встречаться по одному разу в каждой строке и каждом столбце.

Кроме того, при заполнении данной таблицы следует учитывать, что таблица разделена на области. В каждой из областей указано число, которое равно сумме всех чисел, находящихся в выделенной области.

Также в некоторых отдельных ячейках могут уже быть вписаны числа.

	A	B	C	D
1	4	4 ⁺		3
2	5 ⁺			11 ⁺
3	3			
4	1	4	5 ⁺	

Например, если в области написано «9+», то числа внутри данной области должны в сумме давать 9.

Обратите внимание, что буквы и числа на внешней стороне таблицы нужны для удобства решения.

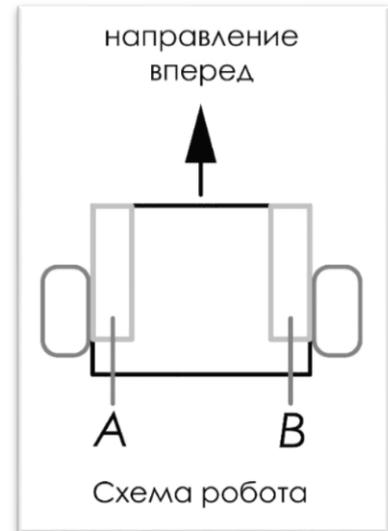
В ответе приведите полностью заполненную таблицу.

Задача 2. (10 баллов)

Робот оснащен двумя отдельно управляемыми колесами, диаметр колеса робота 10 см, максимальная скорость вращения моторов 1 об/с. Левым колесом управляет мотор *A*, правым колесом управляет мотор *B*. Длина робота равна 30 см, ширина робота равна 30 см, высота робота равна 25 см. Длина колесной базы робота равна 32 см. Масса робота равна 4 кг.

Колеса напрямую подсоединены к моторам.

Робот использует следующие режимы работы моторов:



Режимы работы моторов				
№ режима	A		B	
	Направление	Мощность	Направление	Мощность
1	↑	100	↑	100
2	↑	50	↓	50
3	↓	50	↑	50
4	↑	50	×	0
5	↓	50	×	0
6	×	0	↑	50
7	×	0	↓	50
8	×	0	×	0

Условные обозначения:

↑	<i>вперед</i>
↓	<i>назад</i>
×	<i>мотор не вращается</i>

А) (1 балла) Выберите номер режима, при котором робот будет двигаться по прямой вперед;

Б) (1 балла) Выберите номер режима, при котором робот будет совершать разворот на месте вокруг центра колесной базы;

В) (2 балла) Выберите номер режима, при котором робот будет совершать разворот вокруг колеса *A* по часовой стрелке;

В вопросах А, Б, В выберите подходящий номер режима работы мотора. В ответе запишите пару: буква пункта и номер ответа, например, А) 0.

Г) (6 баллов) Определите, на сколько градусов нужно повернуть ось мотора *A* (при работающем моторе *B*), чтобы робот проехал прямолинейный участок трассы длиной 100 см. Ответ дайте в градусах.

При расчетах примите $\pi \approx 3$. Приведите подробное решение данной задачи.

Задача 3. (10 баллов)

Даша решила сделать простейший «мобиль». Она взяла легкую прочную твердую ровную балку и нанесла на неё разметку с помощью маркера, разделив балку на пять равных частей. К концам балки Даша прикрепила два шарика. А балку она подвесила к потолку комнаты (см. *схему мобиля*), после чего балка приняла горизонтальное положение.

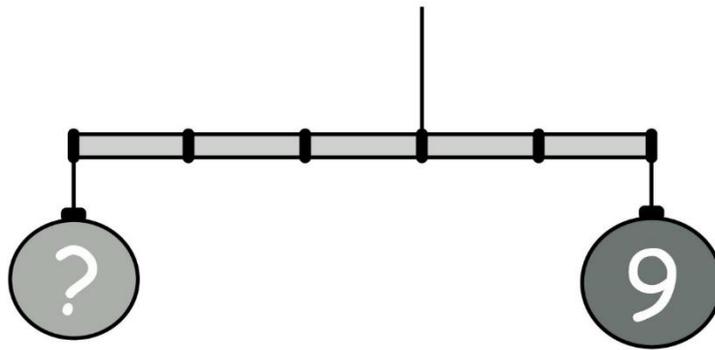


Схема мобиля

Длина балки равна 1 м. Считайте, что балка невесома и нерастяжима.

Масса шарика, расположенного на расстоянии двух частей от точки подвеса равна 900 г. Определите, чему равна масса второго шарика. Ответ дайте в граммах.

Приведите подробное решение данной задачи.

Справка

«Мобиль» – это вид кинетической скульптуры, основанный на принципах равновесия. Он состоит из нескольких стержней, на котором висят объекты или другие стержни. Объекты, висящие на стержнях, уравнивают друг друга. Каждый стержень висит только на одной струне.

Задача 4. (20 баллов)

Робот-чертежник движется по ровной горизонтальной поверхности и наносит на нее изображение (см. *схему поля*) при помощи кисти, закрепленной в центре колесной базы. Робот оснащен двумя отдельно управляемыми колесами, радиус колеса робота 5 см, максимальная скорость вращения моторов 2 об/с.

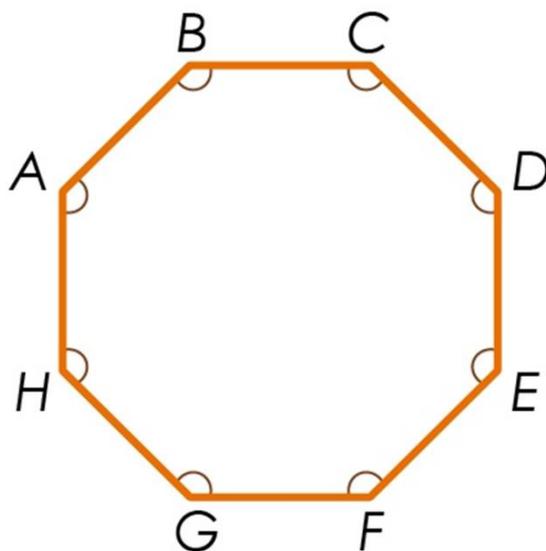


Схема поля

Робот должен нарисовать правильный восьмиугольник. Сумма углов восьмиугольника ABCDEFGH равна 1080° . $AB = 1 \text{ м } 5 \text{ дм}$.

Робот совершает поворот на месте (танковый поворот) на прямой угол (на 90°) за 4 секунды. При расчетах примите $\pi \approx 3$.

Из-за крепления кисти робот не может двигаться назад.

Приведите подробное решение данной задачи.

А) (10 баллов) Определите, сколько времени робот потратит на проезд по прямолинейным участкам трассы. Ответ дайте в секундах.

Б) (10 баллов) Определите, за какое минимальное время робот начертит данную фигуру. Ответ дайте в секундах.

Справка:

Правильным называется многоугольник, все стороны которого равны, и все углы которого равны.