

МОСКОВСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ. ТЕХНОЛОГИЯ  
ПРОФИЛЬ «РОБОТОТЕХНИКА» 2023–2024 уч. г.  
ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП  
5–6 КЛАССЫ

**Теоретический тур**

*Уважаемые участники!*

*Приведите подробное решение представленных задач. При расчётах примите  $\pi \approx 3,14$ . Для получения более точного ответа округление стоит производить только при получении финального результата.*

**Задание № 1 (5 баллов)**

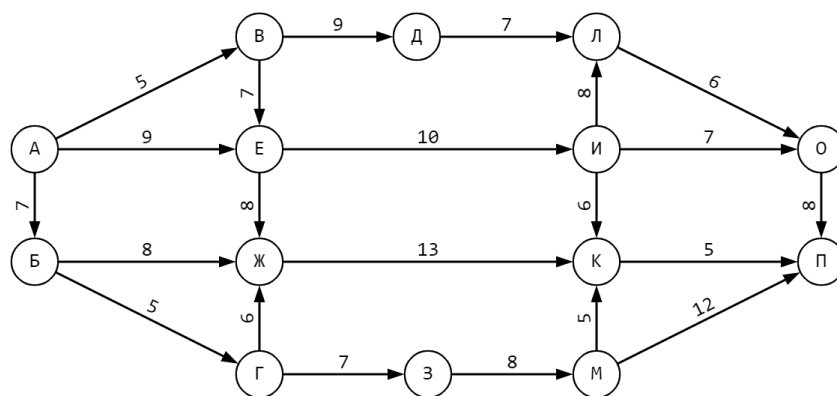
Перед попыткой проходила жеребьёвка, для определения порядка старта роботов. В попытке участвовали роботы Аз, Буки, Веди, Глаголь, Добро. Попытки роботов происходят последовательно одна за другой. За один раз стартует только один робот. Известно, что:

- робот Глаголь стартует раньше робота Буки;
- робот Глаголь стартует раньше робота Веди;
- робот Веди стартует позже робота Добро;
- робот Добро стартует позже робота Аз;
- робот Аз стартует позже робота Буки.

Определите порядок, в котором стартовали роботы во время попытки. В ответ запишите последовательность заглавных букв, соответствующих первым буквам названий роботов, в том порядке, в котором стартовали роботы, например, АБВГД.

**Задание № 2 (10 баллов)**

Робот должен проехать от старта (точка А) до финиша (точка П) по линиям. Линии, связывающие старт с финишем, показаны на схеме (см. схему).



*Схема*

По регламенту движение разрешено только по линиям в направлении, указанном стрелками. Числами на схеме обозначено количество секунд, которое робот потратит на проезд данного участка. Менять направление движения можно только на перекрёстках, обозначенных кругами. Какое наименьшее время в секундах может затратить робот за один проезд, соответствующий регламенту?

### Задание № 3 (10 баллов)

Робот оснащён двумя колёсами равного радиуса. Колёса напрямую подсоединены к моторам. Левым колесом управляет мотор А, правым колесом управляет мотор В. Моторы установлены так, что если ось каждого из моторов повернётся на  $10^\circ$ , то робот поедет прямо вперёд.

Во время тренировки на поле робот двигался равномерно и прямолинейно, за 10 секунд ось каждого из моторов повернулась на  $4320^\circ$ . Длина обода колеса А равна 15 см. Определите, какое расстояние проехал робот на попытке за 2 минуты, двигаясь равномерно и прямолинейно, если его скорость была в 3 раза меньше, чем на тренировке. Ответ дайте в сантиметрах.

### Задание № 4 (10 баллов)

Робот оснащён двумя колёсами одинакового диаметра. Левым колесом управляет мотор А, правым колесом управляет мотор В. Длина обода колеса равна 1 дм.

Колёса подсоединены к моторам через одноступенчатую передачу. На оси мотора находится шестерёнка с 36 зубьями, на оси колеса – шестерёнка с 12 зубьями.

Сколько оборотов должна сделать ось каждого из моторов, чтобы робот, двигаясь равномерно и прямолинейно, проехал прямо 4 м 2 дм?

### Задание № 5 (15 баллов)

Робот-чертёжник движется по ровной горизонтальной поверхности и наносит на неё изображение выпуклого правильного двенадцатиугольника при помощи кисти, закреплённой посередине между колёс.

Все повороты робот должен совершать на месте. Робот не может ехать назад. Робот должен проехать по каждому отрезку траектории ровно по одному разу.

Определите минимальный суммарный угол поворота робота, на который он должен повернуться при проезде по всей траектории. Ответ дайте в градусах.

#### ***Справочная информация***

*Под суммарным углом поворота понимается сумма величин углов поворотов, при этом направление поворотов робота не учитывается.*

*Сумма внутренних углов выпуклого  $n$ -угольника можно определить по формуле*

$$180^\circ \cdot (n - 2).$$

*Выпуклый многоугольник называется правильным, если все его стороны равны и все его углы равны.*

**Максимальный балл за работу – 50.**