

ОТКРЫТАЯ ВСЕРОССИЙСКАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЛИМПИАДА  
ПО РОБОТОТЕХНИКЕ «ОТ КОДА – К ВЗЛЁТУ» В РАМКАХ  
МОСКОВСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ. 2025–2026 уч. г.  
ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП. 11 КЛАСС. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР

*Уважаемые участники!*

*При решении задач округление стоит производить только при получении финального ответа. Для № 1 достаточно привести верный ответ в требуемой форме. Для остальных номеров нужно привести подробное полное решение. При расчётах примите  $\pi \approx 3,14$ . Обязательно после решения каждой задачи напишите ответ.*

**1. (10 баллов)** На робототехнической выставке в одном зале было два типа роботов: одни роботы всегда говорят правду, а другие – всегда лгут. Экскурсовод решил продемонстрировать посетителям данных роботов в действии. Каждый из роботов сделал ровно по одному высказыванию.

Робот № 1: «Я тот, кто всегда говорит правду».

Робот № 2: «Числа 12 и 18 – взаимно простые числа».

Робот № 3: «Число 75 меньше, чем произведение 5 и 17».

Робот № 4: «Роботы № 2 и № 3 говорят правду».

Робот № 5: «Роботы № 1 и № 3 лгут».

Робот № 6: «Робот № 5 – лжёт».

Робот № 7: «Роботы № 2 и № 4 лгут».

Робот № 8: «Робот № 7 говорит правду».

С помощью приведённых высказываний определите номера только тех **четырёх** роботов, которые говорят правду. В ответ запишите номера роботов через запятую, в порядке возрастания, например 10, 11, 12, 13.

**2.** Робот оснащён двумя ведущими колёсами, левым колесом управляет мотор А, правым колесом управляет мотор В. Радиус каждого из колёс робота равен 2 см. Колёса напрямую подсоединены к моторам. Ширина колеи робота равна 16 см. Моторы установлены так, что если каждый из моторов повернётся на  $10^\circ$ , то робот поедет прямо вперёд. Направление вращения мотора А примите за положительное.

**А. (10 баллов)** Робот совершил танковый разворот на  $75^\circ$ . Определите угол, на который повернулась ось мотора А (при работающем моторе В). Ответ дайте в градусах.

**Б. (10 баллов)** Робот повернулся на  $90^\circ$ , при этом точка, расположенная посередине между колёс, двигалась по дуге окружности радиуса 2 см. Колесо А двигалось по дуге большего радиуса, чем колесо В. Определите углы, на которые повернулись оси моторов А и В. Ответ дайте в градусах.

3. (10 баллов) Роботы Аз и Буки одновременно стартуют из одной точки и движутся в направлениях под углом  $120^\circ$ . После того как они двигались  $\frac{1}{4}$  часа, их выключили. На место робота Аз поставили робота Веди и направили его строго к роботу Буки. Определите, через какое время после начала движения робот Веди дойдёт до того места, где остановился робот Буки. Ответ дайте в минутах с точностью до десятых. Параметры роботов даны в таблице.

Название робота	Частота (шагов в минуту)	Ширина шага (см)
Аз	25	2,8
Буки	12	2,0
Веди	10	7,3

4. (10 баллов) На координатной плоскости расположены три базовые станции с известными координатами. Радиус покрытия соты от базовой станции – 5 км. Скорость распространения радиосигнала считайте равной 300 000 км/с. Данные о координатах базовых станций и времени, за которое сигнал дошёл до дрона, указаны в таблице (см. *Базовые станции*). Определите координаты дрона в километрах с точностью до целых. При расчётах координат учитывайте возможную погрешность оборудования при измерении времени приёма сигнала до 10 %.

№	Координаты станции ( $x_6; y_6$ ), км	Время приёма сигнала, мкс
1	(0; 2)	13,33
2	(3; -1)	10,54
3	(7; 2)	10

*Базовые станции*

*Справочная информация*

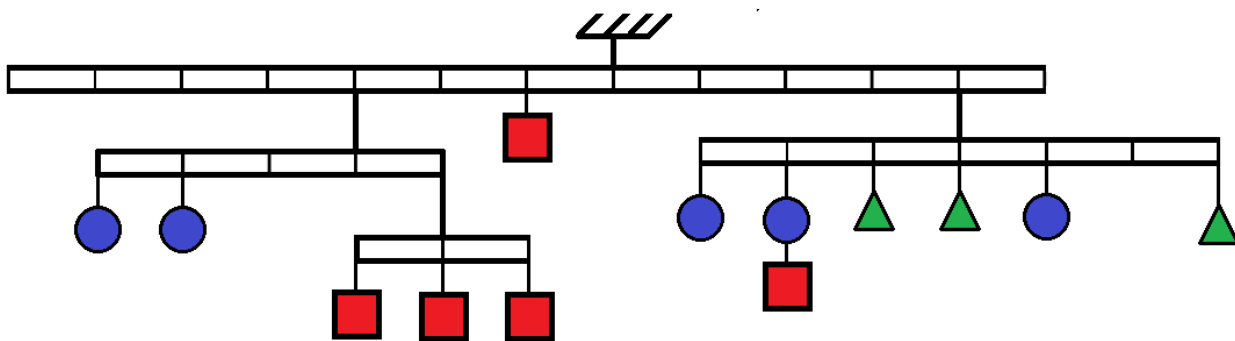
*Приставка мк указывает на множитель  $10^{-6}$ .*

5. Набор включает в себя несколько одинаковых кубов, несколько одинаковых треугольных пирамид и несколько одинаковых шаров. Две одинаковые упругие массивные балки разметили на равные части. Одну из балок подвесили на штатив. Вторую балку разделили на три неравные части и каждую из частей подвесили. Элементы из набора развесили на балках так, что все балки оказались в равновесии (см. *Равновесие рычага*).

Масса одного куба равна 120 г. Массой крепёжных элементов можно пренебречь.

А. (10 баллов) Определите массу одной пирамиды. Ответ дайте в граммах.

Б. (10 баллов) Определите массу целой балки (состоящей из 12 частей). Ответ дайте в граммах.



*Равновесие рычага*

6. (30 баллов) Напряжение в сети постоянно и равно 36 В. Когда в сеть подключили три последовательно соединённых резистора, сила тока стала примерно равна  $\frac{18}{55}$  А. Когда эти резисторы подключили параллельно, суммарная сила тока стала равна 3,6 А. Когда два резистора подключили последовательно, а третий параллельно им, то суммарная сила тока равна 2,2 А. Определите номинал каждого из резисторов в омах. Известно, что из трёх резисторов наименьший номинал имеет третий резистор, а наибольший номинал имеет первый резистор.

**Максимальный балл за работу – 100.**