ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ИНФОРМАТИКА. ПРОФИЛЬ «РОБОТОТЕХНИКА»
2026–2027 УЧ. Г. МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 7–8 КЛАССЫ

Максимальный балл за работу – 500.

1. Из шестерёнок с 8, 24 и 40 зубьями собрали передачу (см. *Схему передачи*). Ведущая ось совершает 20 оборотов за 30 секунд. Определите передаточное отношение данной передачи.



Схема передачи

2. Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами одинакового радиуса. Левым колесом управляет мотор A, правым колесом управляет мотор B. Колёса напрямую подсоединены к моторам. Моторы на роботе установлены так, что если обе оси повернутся на 10°, то робот поедет вперёд прямо. На схеме указаны диаметр колеса и ширина колеи в сантиметрах (см. *Схему робота*).

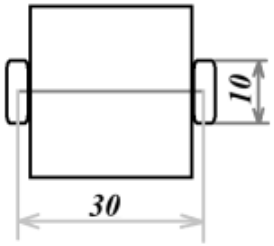


Схема робота

Вал мотора B зафиксирован, одновременно с этим вал мотора A повернулся на треть оборота. Определите угол, на который повернулся робот. Ответ дайте в градусах.

3. Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами одинакового радиуса. Колёса подсоединены к моторам через одноступенчатую передачу (см. *Варианты передач*).

№ передачи	Ведущая шестерня *(находится на валу мотора)*	Ведомая шестерня *(находится на валу колеса)*
1	24	40
2	8	24
3	40	8
4	24	24

Варианты передач

Моторы на роботе установлены так, что если оба вала повернутся на 10°, то робот поедет вперёд прямо. На схеме указаны диаметр колеса и ширина колеи в сантиметрах (см. *Схему робота*).

Вал каждого из моторов повернулся на 1800°. Определите расстояние, на которое переместился робот, если на роботе была установлена вторая передача. Ответ дайте в сантиметрах, округлив результат до целого. При расчётах примите $\pi \approx 3{,}14$. Округление стоит производить только при получении финального ответа.

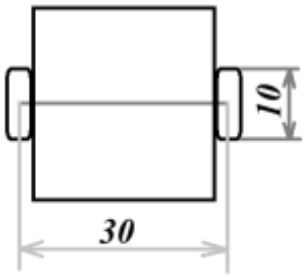


Схема робота

4. На робототехническом полигоне установили несколько плоских объектов одинакового размера. Их разместили вдоль (параллельно) стены кабинета. Объекты могут находиться на расстоянии 40 см или 80 см от стены. Всего установили не более 12 объектов.

Робот проехал, двигаясь равномерно по прямой линии, параллельно стене. Объекты находятся между линией движения робота и стеной. На роботе установлен ультразвуковой датчик, направленный перпендикулярно поверхности стены. Объекты не перекрывают друг друга. Данные, полученные роботом при проезде вдоль стены, приведены в таблице. (см. *Показания датчиков*). Укажите, сколько объектов, расположенных далеко от стены, обнаружил робот с помощью датчика.

№ измерения	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Показание датчика	120	120	80	80	80	120	120	40	40	40	120	120

№ измерения	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Показание датчика	120	80	80	80	40	40	40	120	40	40	40	120

№ измерения	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Показание датчика	80	80	80	120	120	40	40	40	120	120	40	40

№ измерения	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
Показание датчика	40	120	120	120	40	40	40	120	40	40	40	120

Показания датчиков

5. На псевдокоде написали программу. Укажите, какое число будет выведено на экран в результате её выполнения.

```
НАЧАЛО
    A = 5;
    B = 4;
    C = -5;
    X = A + C;
    ПОВТОРИТЬ 5 РАЗ
        B = C – A;
        C = A + B;
        A = C – 1;
        X = X + A * B + C;
    КОНЕЦ ПОВТОРИТЬ
    B = A * C;
    X = A + B;
    ВЫВЕСТИ_НА_ЭКРАН(X);
КОНЕЦ
```

6. На полигоне установлены 9 лампочек, каждую из которых можно включить или выключить с помощью отдельной кнопки. Кнопка запоминает своё текущее состояние. Роботы могут менять положение кнопки, включая и выключая лампочки. Перед началом попытки на полигоне были зажжены следующие лампочки (см. *Конфигурацию лампочек*).



Конфигурация лампочек

По полигону могут проехать четыре робота: Аз, Буки, Веди и Глаголь. Каждый из роботов запрограммирован нажать на четыре определённые кнопки в определённом порядке. Номера кнопок, на которые должен нажать каждый из роботов, указаны в таблице (см. *Программы роботов*). Номера кнопок соответствуют номерам лампочек.

№ п/п	Название робота	Номера кнопок, на которые робот должен нажать в указанном порядке
1	Аз	1, 3, 5, 7
2	Буки	2, 4, 6, 8
3	Веди	3, 6, 9, 1
4	Глаголь	2, 3, 5, 7

Программы роботов

Порядок запуска роботов определяется жеребьёвкой, при помощи карточки, на которой сверху вниз написаны первые буквы названий роботов в том порядке, в котором роботы буду стартовать. Каждый робот стартует после того, как предыдущий робот будет снят с полигона. После проезда каждого из роботов конфигурация полигона сохраняется для следующего робота. Задача роботов совместно выполнить поставленную перед ними задачу.

По итогам жеребьёвки, достали следующую карточку (см. *Жребий*).

А
В
Б
Г

Жребий

Укажите все те лампочки, которые будут гореть после того, как завершит проезд робот, выступавший третьим, если из-за разрядки аккумулятора выступавший вторым робот не смог нажать на последнюю (четвёртую) по порядку кнопку. Остальные роботы выполнили задания в полном объёме.



Внимание! Баллы начисляются только за полностью правильный ответ.

7. Рабочая область манипулятора имеет следующую форму (см. *Схему рабочей области*). Рабочая область заштрихована. Размеры на схеме даны в сантиметрах и градусах. Определите площадь рабочей области манипулятора. Ответ дайте в квадратных сантиметрах, округлив результат до целого. При расчётах примите $\pi \approx 3{,}14$. Округление стоит производить только при получении финального ответа.

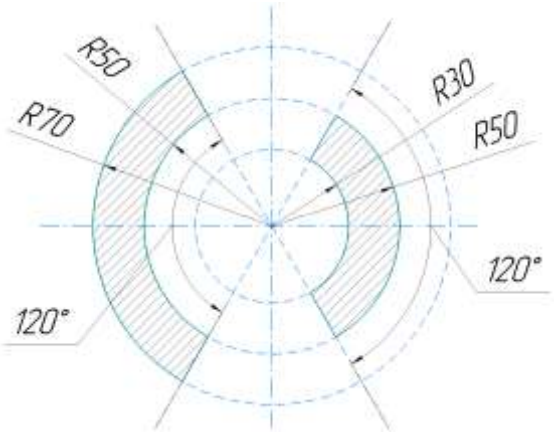


Схема рабочей области

Максимальный балл за работу – 500.