

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

Максимальный балл за работу – 70.

№ 1 Робот устанавливается в зону старта перед плоской деревянной шайбой и ударяет по ней. Начальное положение шайбы участник может сам выбрать из предложенных. В зависимости от того, в какой зоне остановится шайба, участнику начисляется определённое количество баллов (см. *схему поля*).

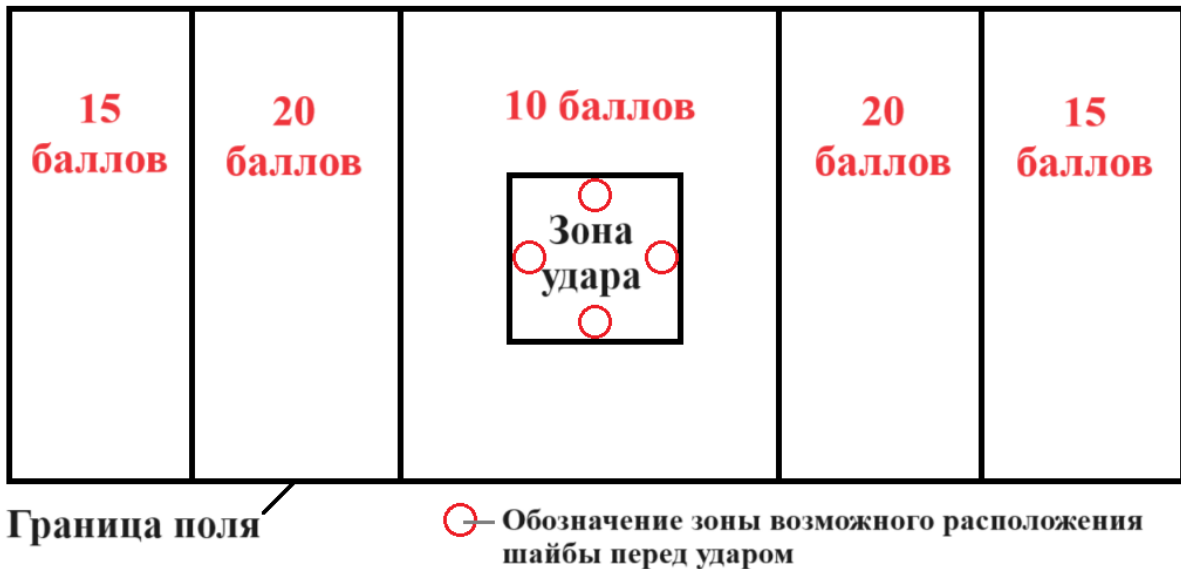
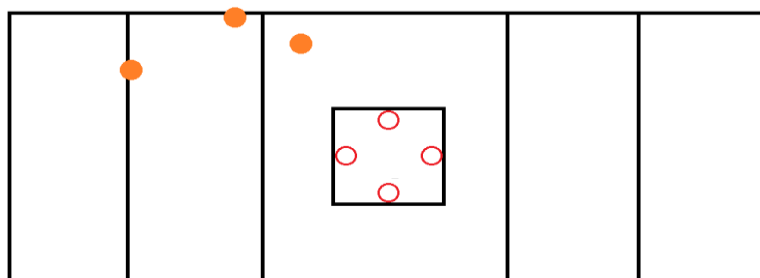


Схема поля

Если шайба касается линии, разделяющей зоны, то баллы начисляются как за нахождения шайбы в зоне с большими баллами. Если шайба касается границы поля или выходит за неё, то за данную шайбу баллы обнуляются. Если шайба касается границы зоны удара или находится внутри зоны удара, то баллы за неё обнуляются. За одну попытку участник может ударить по 3 шайбам. Подсчёт баллов осуществляется по положению шайб, которое они занимают после окончания попытки.

Робот Ромы только что закончил попытку. Определите, сколько баллов получит Рома за данную попытку (см. *попытку № 1*).



Попытка № 1

№ 2 Перед попыткой проходила жеребьёвка для определения порядка старта роботов. В попытке участвовали роботы Альфа, Бета, Гамма, Дельта и Эпсилон. Попытки роботов происходят последовательно одна за другой. За один раз стартует только один робот.

Известно, что:

- робот Альфа стартует раньше робота Гамма;
- робот Бета стартует раньше робота Эпсилон;
- робот Дельта стартует раньше робота Эпсилон;
- робот Бета стартует раньше, чем робот Дельта;
- робот Гамма стартует раньше, чем робот Бета.

Определите порядок, в котором стартовали роботы на попытке.

№ 3 Рома собрал двухступенчатую передачу. На оси мотора находится шестерня с 24 зубьями, на ведомой оси первой ступени передачи – с 8 зубьями. На ведущей оси второй ступени передачи находится шестерня с 24 зубьями, на ведомой оси второй ступени – с 40 зубьями. Ось мотора вращается с частотой 15 оборотов в минуту. Определите, сколько оборотов за 120 секунд сделает ведомая ось второй ступени.

№ 4 Несколько элементов лабиринта (объектов) установили вдоль стены кабинета. Объекты могут быть размещены на расстоянии 30 см или 60 см от стены. Длина всех объектов одинаковая. Всего установили не более 10 объектов. Объекты расположены параллельно стене.

Робот движется равномерно по прямой линии. Линия нанесена на пол параллельно стене. На роботе установлен ультразвуковой датчик, направленный перпендикулярно поверхности стены. Расстояние от датчика до стены равно 105 см. Объекты не могут перекрывать друг друга. После проезда вдоль стены, робот получил следующие данные:

№ измерения	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Показание датчика	105	105	45	45	45	45	105	75	75	45	45	105

№ измерения	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Показание датчика	105	75	75	45	45	105	75	75	105	45	45	105

Определите, сколько объектов, расположенных **близко к линии**, обнаружил робот с помощью датчика. Выберите ответ из предложенных вариантов.

- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8

№ 5 Пароль от сейфа содержит три цифры. Известно, что:

- квадрат числа, записанного первой цифрой, – это чётное число больше 20;
- квадрат числа, составленного из первых двух цифр пароля, идущих в том же порядке, что и в пароле, – не превышает 4000;
- квадрат числа, составленного из двух последних цифр пароля, идущих в том же порядке, что и в пароле, – это нечётное число, больше 1200 и меньше 1300.

Определите, какое число является паролем для сейфа.

№ 6 Робот-чертёжник движется по ровной горизонтальной поверхности и наносит на неё изображение выпуклого пятиугольника ABCDE при помощи кисти, закреплённой посередине между колёс. $\angle A = \angle C$, $\angle B = \angle D = 2\angle A$, $\angle E = 60^\circ$.

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

№ 7 Робот оснащён двумя колёсами одинакового радиуса 60 мм. Колёса напрямую подсоединены к моторам. Робот движется равномерно и прямолинейно. За 15 секунд каждое из его колёс совершило по 60 оборотов. Определите расстояние, на которое робот переместится за 1,5 минуты, если его скорость сохранится прежней. Ответ дайте в метрах, округлив результат до целого. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$. Округление стоит производить только при получении финального ответа.

№ 8 Робот движется равномерно и прямолинейно на каждой из частей пути. На первой половине пути робот движется со скоростью 5 см/с, на второй половине пути робот движется со скоростью 8 см/с. Длина всего пути равна 1 м 6 дм. Посчитайте среднюю путевую скорость робота на всём пути. Ответ дайте в сантиметрах в секунду, приведя результат с точностью до десятых. Округление стоит производить только при получении финального ответа.

№ 9 Иван собрал из шестерёнок передачу (см. *схему передачи*).

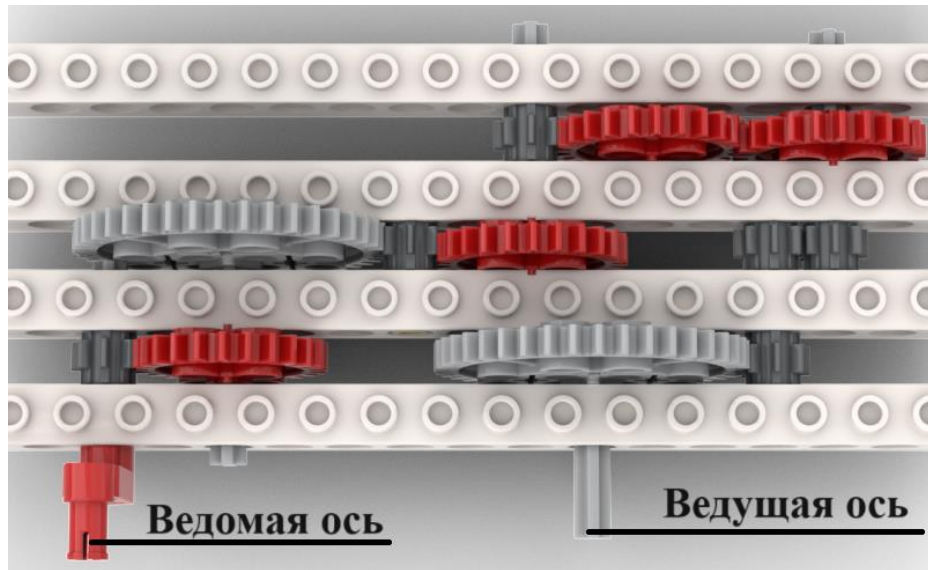


Схема передачи

При сборке передачи были использованы 6 шестерёнок с 8 зубьями, 4 шестерёнки с 24 зубьями и 2 шестерёнки с 40 зубьями. Ось мотора (ведущая ось) совершает 8 оборотов в минуту. Определите, сколько оборотов за 2 минуты совершит ведомая ось.