

**МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЧЛЕНОВ ЖЮРИ  
(КЛЮЧИ, КРИТЕРИИ)**

**Продолжительность выполнения заданий - 45 минут**

**Максимальное количество баллов - 25 баллов**

Номер вопроса	Макс. балл	Правильный ответ
<b>Общая часть</b>		
1	1	1,2,3
2	1	5
3	1	БЗ
4	1	Б
5	1	13158

**Специальная часть**

**1. (3 балла)** Рома записал пример в двоичной системе счисления:

$$11001_2 \cdot 111_2.$$

Определите, какое число получится после умножения.

Ответ запишите с помощью арабских цифр в двоичной системе счисления.

Индекс системы счисления в ответ записывать не надо.

**Решение**

$$11001$$

$$\cdot 111$$

-----

$$11001$$

$$+11001$$

$$11001$$

-----

$$10101111$$

**Ответ: 10101111.**

**2. (3 балла)** Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, диаметр каждого из них равен 8 см. Колёса напрямую подсоединены к моторам. Робот движется равномерно и прямолинейно. За 5 минут каждое из его колёс совершило 120 оборотов.

Определите расстояние, на которое робот переместился за три минуты.

Ответ дайте в сантиметрах, округлив результат до целого. При расчётах примите  $\pi \approx 3,14$ .

**Решение**

$$8 \cdot 3,14 = 25,12 \text{ (см)} - \text{длина окружности колеса}$$

$$120 : 5 \cdot 3 = 72 \text{ (оборота)} - \text{сделали колёса за 3 минуты}$$

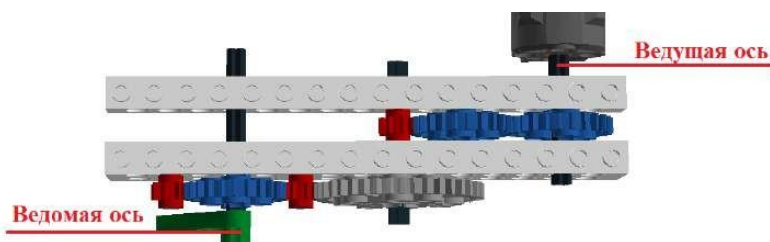
$72 \cdot 25,12 = 1808,64$  (см) – расстояние, на которое переместился робот за 3 минуты

$$1808,64 \text{ см} \approx 1809 \text{ см}$$

**Ответ: 1809.**

**3. (3 балла)** Иван собрал из шестерёнок двухступенчатую передачу (см. *схему передачи*).

*Схема передачи*



При сборке передачи были использованы три шестерёнки с 8 зубьями, три шестерёнки с 24 зубьями и одна шестерёнка с 40 зубьями. Ось мотора (ведущая ось) совершает 15 оборотов в минуту.

Определите, сколько оборотов за 3 минуты совершит ведомая ось.

**Решение**

Определим частоту, с которой вращается ведомая ось первой ступени:  $15 \cdot 24 : 8 = 15 \cdot 3 = 45$  (об./мин.)

Определим частоту, с которой вращается ведомая ось второй ступени:  $45 \cdot 40 : 24 = 45 \cdot 5 : 3 = 15 \cdot 5 = 75$  (об./мин.)

Определим число оборотов, которая сделает ведомая ось за 3 минуты:  $3 \cdot 75 = 225$  (об.)

**Ответ: 225.**

**4. (2 балла)** Манипулятор робота может совершать поступательные движения звеньев в двух взаимно перпендикулярных направлениях в плоскости **ХОУ**. Рабочая зона манипулятора имеет форму прямоугольника.

Положение захвата манипулятора вдоль оси **ОХ** может меняться от 30 до 70 см, положение захвата манипулятора вдоль оси **ОУ** может меняться от 5 до 8 дм.

Определите площадь рабочей зоны манипулятора. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

**Решение**

$$5 \text{ дм} = 50 \text{ см} \quad 8 \text{ дм} = 80 \text{ см}$$

$$80 - 50 = 30 \text{ (см)} - \text{ширина прямоугольника}$$

$$70 - 30 = 40 \text{ (см)} - \text{длина прямоугольника}$$

$$40 \cdot 30 = 1200 \text{ (см}^2\text{)} - \text{площадь прямоугольника}$$

**Ответ: 1200.**

**5. (3 балла)** Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, диаметр каждого из колёс робота равен 3 дм. Левым колесом управляет мотор *А*, правым колесом управляет мотор *В*. Колёса напрямую подсоединены к моторам.

Определите, на сколько градусов должна повернуться ось мотора *A* (при работающем моторе *B*), чтобы робот проехал прямолинейный участок трассы длиной 4 м 15 см. Ширина колеи робота (расстояние между центрами колёс) равна 31,4 см. При расчётах примите  $\pi \approx 3,14$ .

Ответ выразите в градусах, округлив результат до целого. Чтобы получить более точный ответ, округление стоит производить только при получении финального ответа.

**Решение**

$$4 \text{ м } 15 \text{ см} = 415 \text{ см}$$

$$3 \text{ дм} = 30 \text{ см}$$

Моторы *A* и *B* повернутся на одно и то же число градусов.

$$415 \cdot 360^\circ : (30 \cdot 3,14) = 1585,987261 \dots \approx 1586^\circ$$

**Ответ: 1586.**

**Кейс-задание (6 баллов)**

Верно указан путь робота на схеме поля и верно определена клетка, в какой окажется робот после завершения выполнения данной программы – 6 баллов;

Допущено 1-2 ошибки в определении пути робота, но верно определена клетка, в какой окажется робот после завершения выполнения данной программы – 4 балла.

Допущено более 3 ошибок в определении пути робота, но верно определена клетка, в какой окажется робот после завершения выполнения данной программы – 1 балл.

