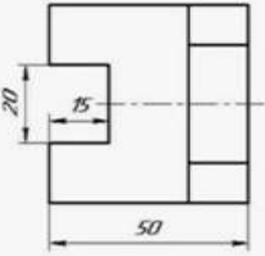
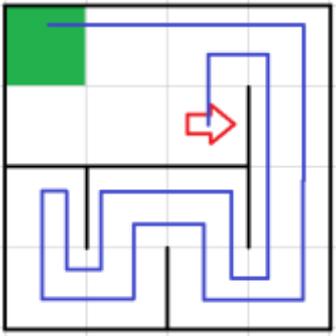


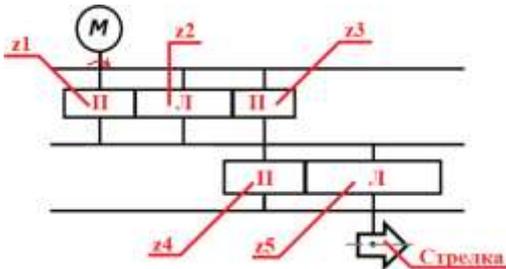
**Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
по труду (технологии)
«Робототехника»
2024/2025 учебный год
8-9 класс**

Максимальный балл – 25

Ключ

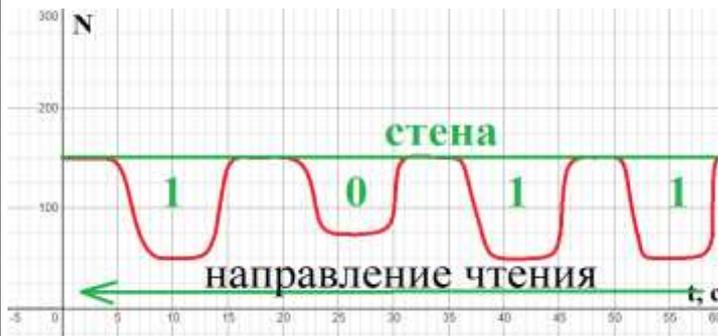
№	Ответ	Количество баллов	Примечания
1	Дизайн	1	
2	1Б, 2В, 3Г, 4А	1	
3		1	
4	<p>Ответ: 96982600 руб.– налог на прибыль; 387930400 руб. – осталось у компании после уплаты налога на прибыль.</p>	1	
5	а-1, б-4, в-5, г-2, д-3, е-6	1	
6	<p>14</p> <p>Изобразим траекторию движения робота по правилу «правой руки»:</p>  <p>Посчитаем, сколько клеток посетил робот при движении по лабиринту.Получается, что робот посетил 14 клеток.</p>	1	
7	3	1	
8	<p>1323</p> <pre>digitalWrite(LED_PIN, HIGH); delay(1000); digitalWrite(LED_PIN, LOW); delay(1000);</pre>	1	

9	analogRead(A0);	1	
10	1178 Решение Длина окружности колеса: $15 \cdot 3,14 = 47,1$ (см) Определим длину трассы: $47,1 \cdot 25 = 1177,5$ (см) $1177,5 \text{ см} \approx 1178 \text{ см}$	1	
11	11.1 3,5 При танковом развороте колеса робота поворачиваются в противоположном направлении, но на одинаковое число градусов. По графикам видно, что первый танковый разворот робот совершал с 3 по 5 секунду. 11.2 10,13 При проезде прямо колеса робота поворачиваются в одном направлении на одинаковое число градусов. По графикам видно, что второй проезд прямо робот совершал с 10 по 13 секунду. 11.3 13,16 При танковом развороте против часовой стрелки колеса робота поворачиваются в противоположном направлении, на одинаковое число градусов. При этом ось мотора А вращается назад, а ось мотора В — вперед. Значит, показания энкодера мотора А должны уменьшаться, а энкодера мотора В — расти. По графикам видно, что это происходит с 13 по 16 секунду. 11.4 60 Посчитаем угол поворота робота при первом танковом развороте: $(720^\circ - 540^\circ) \cdot 8 : 24 = 180^\circ : 3 = 60^\circ$ 11.5 10	6	За каждый правильный ответ в задаче начисляется 1 балл

	<p>Посчитаем длину отрезка, который робот начертит при последнем (четвертом) проезде прямо: $8 * \pi * (3240^\circ - 1800^\circ) : 360^\circ = 32\pi = 32 * 3,14 = 100,48 \text{ см} = 10,048 \text{ дм} \approx 10 \text{ дм}$</p> <p>11.6</p> <p>33</p> <p>Проанализировав графики, можно заметить, что робот начертит четырехугольник, который является трапецией. Посчитаем её площадь. Мы уже знаем длину большей стороны трапеции. Она равна 32π. Посчитаем длину меньшего основания: $8 * \pi * (1260^\circ - 540^\circ) : 360^\circ = 16\pi$ Длины боковых сторон равны $8 * \pi * (720^\circ - 0^\circ) : 360^\circ = 16\pi$ $8 * \pi * (1800^\circ - 1080^\circ) : 360^\circ = 16\pi$ Значит, трапеция равнобедренная. Определим длину высоты, зная что угол при большем основании трапеции равен 60°: $16\pi * \sin(60^\circ)$ Определим площадь равнобедренной трапеции: $0,5 * (16\pi + 32\pi) * 16\pi * \sin(60^\circ) = 24\pi * 16\pi * \sin(60^\circ) = 3278,8470... \text{ см}^2 = 32,788470... \text{ дм}^2 \approx 33 \text{ дм}^2$.</p>		
<p>12</p>	<p>-40</p> <p>Решение</p> <p>Определим направление вращения стрелки:</p>  <p>Получается, стрелка будет вращаться против хода часовой стрелки. Определим, число оборотов, которое сделает стрелка за 70 секунд:</p> $6 \text{ об./мин} \cdot (70 \text{ с}/60 \text{ с}) \cdot (25/15) \cdot (18/54) = 6 \cdot (7/6) \cdot (5/3) \cdot (1/3) = 7 \cdot 5/9 = 35/9$ <p>Выделим целую часть:</p> $35/9 = 3 \text{ целых } 8/9 \text{ оборота}$ <p>Получается, что после 3 целых поворотов стрелка повернется на $8/9$ оборота.</p> <p>Определим угол поворот стрелки:</p> $360^\circ \cdot 8/9 = 40^\circ \cdot 8 = 320^\circ$	<p>3</p>	<p>За верный ход решения ставиться 1,5 балла</p>

	<p>Так как стрелка вращается против часовой стрелки, то стрелка не довернётся до горизонтального положения на $1/9$ оборота, то есть</p> $320^\circ - 360^\circ = -40^\circ$		
13	<p>108</p> <p>Решение</p> <p>Рабочая область манипулятора представляет собой прямоугольник.</p> $(600 - (-300)) \cdot 2 = 1800 \text{ (мм)}$ – длина прямоугольника $(600 - 300) \cdot 2 = 600 \text{ (мм)}$ – ширина прямоугольника $1800 \text{ мм} = 18 \text{ дм}$ $600 \text{ мм} = 6 \text{ дм}$ $18 \cdot 6 = 108 \text{ (дм}^2\text{)}$ – площадь прямоугольника	3	За верный ход решения ставим 1 балл
14	<p>13.</p> <p>Решение</p> <p>Определим, как расположены объекты на полигоне.</p> <p>Мы знаем, что всего 4 объекта, у которых отличается ширина. На графике мы видим 3 похожих участка и 1 участок, который отличается.</p> <p>Судя по графику, стена, вдоль которой расположены объекты, расположена примерно в 150 см от датчика.</p>	3	За верные рассуждения и ход решения задачи ставим 1,5 балла

Робот встречает объекты в следующем порядке: широкий, узкий, широкий, широкий. Известно, что робот движется по полигону от объекта, кодирующего младший разряд, к объекту, кодирующему старший разряд. Значит номер искомой зоны закодирован обратной последовательностью: широкий, широкий, узкий, широкий, что соответствует числу 11012 в двоичной системе счисления.



Переведём число 11012 из двоичной в десятичную систему счисления: $11012 = 1 + 0 \cdot 2 + 1 \cdot 2 \cdot 2 + 1 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 1 + 4 + 8 = 13$