

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ТЕХНОЛОГИИ  
(ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП / ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР - КЛЮЧИ)  
профиль «РОБОТОТЕХНИКА»  
возрастная группа (7-8 КЛАССЫ)**

**Общая часть (по 1 баллу за каждый вопрос)**

1. А) артдизайн    Б) экодизайн    В) стайлинг автомобилей
2. г) собрать информацию о возможных путях реализации проекта.
3. Умный дом - это жилой дом, организованный для удобства проживания людей при помощи различных высокотехнологичных устройств.
4. 0,25кВт/ч.
5. 1.- Б), 2. - Г), 3.- А), 4.- В), 5. - Д)

**Специальная часть**

**6. Вопрос (1 балл) 150.**

Найдем соотношение шестерёнок на каждой из ступеней:

$$1 \text{ ступень} = \frac{40}{24} = \frac{5}{3}$$

$$2 \text{ ступень} = \frac{40}{8} = \frac{5}{1}$$

$$3 \text{ ступень} = \frac{24}{8} = \frac{3}{1}$$

Найдем скорость вращения вала на каждой из ступеней:

$$1 \text{ ступень} 6 \times \frac{5}{3} = 10 \text{ об/мин}$$

$$2 \text{ ступень} 10 \times \frac{5}{1} = 50 \text{ об/мин}$$

$$3 \text{ ступень} 50 \times \frac{3}{1} = 150 \text{ об/мин}$$

- 7. Вопрос (1 балл) 29,045 см.** Так как робот делает разворот вокруг оси на 180°, по расстоянию пройденное колесом робота составляет ½ от всей длины окружности, которую проезжает колесо. Длина окружности рассчитывается по формуле  $l = 2\pi R = \pi D$ , где R – радиус окружности. R окружности при развороте равен половине колесной базы робота.

$$l = \frac{1}{2} \pi D = \frac{1}{2} * 18,5 * 3,14 = 29,045$$

- 8. Вопрос (1 балл) Такой ситуации не могло случиться.**

- 9. Вопрос (1 балл) 9 дорог**

- 10. Вопрос (1 балл) 100111011**

$$\begin{array}{r}
 315 \quad | \quad 2 \\
 - 314 \quad 157 \quad | \quad 2 \\
 \hline
 1 \quad 156 \quad 78 \quad | \quad 2 \\
 \quad 1 \quad 78 \quad 39 \quad | \quad 2 \\
 \quad \quad 0 \quad 38 \quad 19 \quad | \quad 2 \\
 \quad \quad \quad 1 \quad 18 \quad 9 \quad | \quad 2 \\
 \quad \quad \quad \quad 1 \quad 8 \quad 4 \quad | \quad 2 \\
 \quad \quad \quad \quad \quad 1 \quad 4 \quad 2 \quad | \quad 2 \\
 \quad \quad \quad \quad \quad \quad 0 \quad 2 \quad 1 \\
 \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad 0
 \end{array}$$

11. Вопрос (1 балл) 100 об/м. Расчет производится по формуле  $V_2 = V_1 \frac{d_1}{d_2}$ .  $V_2 = 50 * \frac{70}{35} = 100$

12. Вопрос (1 балл) Скорость 1 = 66

Скорость 2 = 74.

Найдет дельту.  $\Delta = \text{датчик 1} - \text{датчик 2} = 67 - 75 = -8$

Рассчитаем скорости:

скорость 1 =  $70 + (-8 * 0,5) = 66$

скорость 2 =  $70 - (-8 * 0,5) = 74$

13. Вопрос (1 балл) 1- Д; 2 - Б; 3 - А; 4 - Г; 5 - В.

14. Вопрос (2 балла) Ж2

	1	2	3	4	5	6	7	8
А								
Б								
В								
Г								
Д								
Е								
Ж								
З								

15. Вопрос (1 балл) 6,2968 м<sup>3</sup>. Переводим все длины в систему СИ (метры)

13м 3дм 8 см = 13,38 м

39 м 6 дм = 39,6 м

345 см = 3,45 м

145 см = 1,45 м

26 дм 6 см = 2,66 м

32 дм 5 см = 3,25 м

32 мм = 0,032 м

Находим длину дорожек  $13,38 + 39,6 + 3,45 + 1,45 + 2,66 = 60,54$  м

Находим площадь поверхности  $60,54 * 3,25 = 196,775$  м<sup>2</sup>

Находим объем резинового покрытия  $196,775 * 0,032 = 6,2968$  м<sup>3</sup>

**16. Вопрос (2 балла) 6,67 Ом.**

Расчёт производится для параллельного соединения

$$R_{\text{общ}} = \frac{1}{\frac{1}{R1} + \frac{1}{R1} + \frac{1}{R2} + \frac{1}{R3}} = \frac{1}{\frac{1}{50} + \frac{1}{50} + \frac{1}{10} + \frac{1}{100}} = \frac{1}{\frac{15}{100}} = \frac{100}{15} = 6.67$$

**17. Вопрос (1 балл) А.**

**18. Вопрос (1 балл) 778,72 см.**






Найдем длину окружности колеса:

$$l_{\text{колеса}} = 2\pi r = 2 * 6,2 * 3,14 = 38,936 \text{ см}$$

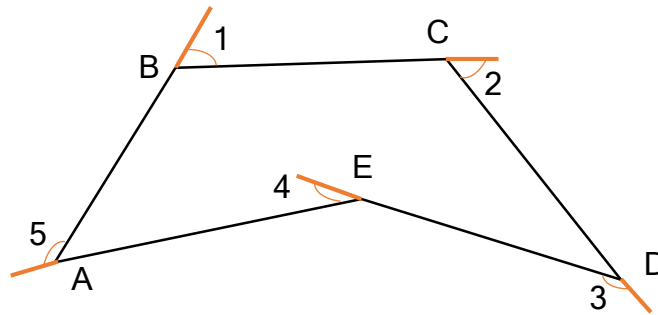
Найдем количество оборотов, которое сделал робот за 25 сек:  $25 * 0,8 = 20$  оборотов

Найдем расстояние, которое преодолел робот:  $20 * 38,936 = 778,72 \text{ см.}$

**19. Вопрос (1балл)**

Механическая зубчатая передача	Название передачи
	Коническая передача
	Цилиндрическая зубчатая передача
	Червячная передача
	Планетарная зубчатая передача
	Реечная передача

20. Кейс-задание (6 баллов)



Робот, стартуя из точки А и доехав до точки В, должен будет повернуть на  $\angle 1$ , далее проехать до точки С, повернуть на  $\angle 2$ , далее проехать до точки D, повернуть на  $\angle 3$ , после чего проехать до точки Е и повернуть на  $\angle 4$ , и далее доехать до точки А.  $\angle ABC$  и  $\angle 1$  – смежные, значит,  $\angle ABC + \angle 1 = 180^\circ$ ,  $\angle 1 = 180^\circ - \angle ABC = 180^\circ - 125^\circ = 55^\circ$ . Аналогично находим, что остальные углы.

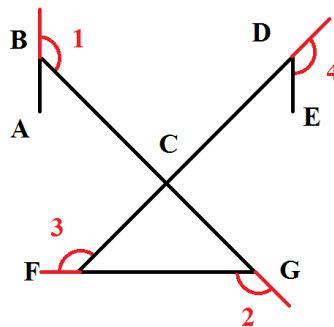
Значит, полный угол разворота на месте будет равен

$$\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 + \angle 4 = 55 + 55 + 150 + 75 = 335^\circ.$$

**Ответ: 335 секунд.**

Критерии оценки

1. Приведен расчет углов поворота робота при прохождении траектории с описанием нахождения каждого из углов ( $335^\circ$ ) - **6 баллов**.



*Пример.* Робот, стартуя из точки А и доехав до точки В, должен будет повернуть на  $\angle 1$ , далее проехать до точки G, повернуть на  $\angle 2$ , далее проехать до точки F, повернуть на  $\angle 3$ , после чего проехать до точки D и повернуть на  $\angle 4$ , и далее доехать до точки Е.

$\angle ABC$  и  $\angle 1$  – смежные, значит,  $\angle ABC + \angle 1 = 180^\circ$ ,  $\angle 1 = 180^\circ - \angle ABC = 180^\circ - 45^\circ = 135^\circ$ .

Аналогично находим, что  $\angle 2 = \angle 3 = \angle 4 = 135^\circ$ .

Значит, полный угол разворота на месте будет равен

$$\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 + \angle 4 = 135^\circ + 135^\circ + 135^\circ + 135^\circ = 540^\circ.$$

2. Приведен расчет углов поворота робота при прохождении траектории без описания нахождения ( $335^\circ$ ) - **2 балла**.
3. Баллы не суммируются. Максимально возможное количество баллов **6**.