

Задача 1. Задача на блоки

Количество баллов за задачу: 10

К грузу массой 5 кг подвесили через блок груз массой 4 кг.

Какая масса опустится вниз?

- А) 5 Б) 4 В) Будут в равновесии

Решение (для экспертизы):

Блок только меняет направление силы, но не делает легче. Тяжелее груз (5 кг) опустится вниз.

Ответ: А (5 кг)

Задача 2. Ультразвуковой датчик

Количество баллов за задачу: 10

Ультразвуковой датчик показал расстояние 280 см. Робот едет со скоростью 40 см/с.

Через сколько секунд он доедет до препятствия?

- А) 0,7 Б) 7 В) 14 Г) 70

Решение (для экспертизы):

$$t = 280 / 40 = 7 \text{ с.}$$

Ответ: Б (7)

Задача 3. Энкодеры

Количество баллов за задачу: 10

Колесо робота диаметром 30 мм сделало 6 оборотов.

Какое расстояние проехал робот?

- А) 282,7 Б) 565,5 В) 94,2 Г) 1130,9

Решение (для экспертизы):

$$\text{Окружность} = 3,14 \times 30 = 94,2 \text{ мм.}$$

$$6 \text{ оборотов} \rightarrow 94,2 \times 6 = 565,2 \text{ мм.}$$

Ответ: Б (565,5 мм)

Задача 4. Датчик цвета

Количество баллов за задачу: 10

На полу два квадрата: белый (значение 80) и чёрный (20).
Что покажет датчик, если цвет серый (между ними)?

- А) 30 Б) 40 В) 50 Г) 70

Решение:

Среднее: $(80 + 20)/2 = 50$.

Ответ: В (50)

Задача 5. Ультразвук

Количество баллов за задачу: 10

Сигнал долетел до стены и вернулся за 20 мс.
Скорость звука — 340 м/с.
На каком расстоянии стена?

- А) 3,4 Б) 5,1 В) 6,8 Г) 10,2

Решение:

$20 \text{ мс} = 0,02 \text{ с.}$

$340 \times 0,02 = 6,8 \text{ м туда-обратно.}$

До стены — вдвое меньше: 3,4 м.

Ответ: А (3,4 м)

Задача 6. Энкодеры

Количество баллов за задачу: 10

Колесо диаметром 40 мм даёт 360 импульсов за оборот.
Робот проехал 1 м. Сколько импульсов насчитал энкодер?

- А) 900 Б) 1800 В) 2880 Г) 3600

Решение:

Окружность = $3,14 \times 40 = 125,6 \text{ мм} = 0,1256 \text{ м.}$

Обороты = $1 / 0,1256 \approx 8$.

Импульсы = $8 \times 360 = 2880$.

Ответ: В (2880)

Задача 7. Гироскоп

Количество баллов за задачу: 10

Гироскоп показывает скорость $90^\circ/\text{с}$.
На какой угол повернется робот за 3 секунды?

- А) 180 Б) 270 В) 360 Г) 450

Решение:

$$\varphi = 90 \times 3 = 270^\circ.$$

Ответ: Б (270)

Задача 8. Алгоритм движения

Количество баллов за задачу: 10

Робот едет 15 см, поворачивает направо на 90° , и снова едет 15 см.
Если повторить 4 раза, какую фигуру нарисует робот?

- А) Квадрат Б) Треугольник В) Круг Г) Линию

Решение:

4 стороны по 15 см и 4 угла $90^\circ \rightarrow$ квадрат.

Ответ: А (Квадрат)

Задача 9. Два робота

Количество баллов за задачу: 10

Два робота стоят в 1 м друг от друга.
Они едут навстречу со скоростью v .
Через 5 с расстояние стало 60 см.
С какой скоростью движется каждый робот?

- А) 2 Б) 4 В) 6 Г) 8 см/с

Решение:

$100 - 60 = 40$ см сближения.

$2v \times 5 = 40 \rightarrow v = 4$ см/с.

Ответ: Б (4 см/с)

Задача 10. Датчик касания

Количество баллов за задачу: 10

Робот едет 3 с со скоростью 10 см/с, пока не нажмет кнопку.
Сколько он проехал?

- А) 20 Б) 30 В) 40 Г) 50 см

Решение:

$$10 \times 3 = 30 \text{ см.}$$

Ответ: Б (30 см)

Задача 11. Фоторезистор

Количество баллов за задачу: 10

Датчик света показывает: свет — 80, тень — 20.
При каком значении считать, что робот въехал в тень?

- А) 30 Б) 40 В) 50 Г) 60

Решение:

Среднее — 50.

Если < 50 → тень.

Ответ: В (50)

Задача 12. Одометрия (поворот)

Количество баллов за задачу: 10

Робот поворачивается вокруг левого колеса.
Расстояние между колесами 20 см.
Какой путь проходит правое колесо при повороте на 360°?

- А) 20 Б) 31 В) 63 Г) 125 см

Решение:

$$\text{Путь} = \pi \times D = 3,14 \times 20 = 62,8 \text{ см.}$$

Ответ: В (63 см)

Задача 13. Задача на направление движения

Количество баллов за задачу: 10

Робот едет вперед 10 см, затем делает поворот налево на 90° и проезжает еще 10 см.
На каком направлении он окажется относительно начала пути?

- А) Направо Б) Назад В) Налево Г) Вперед

Решение:

Повернул налево → направление изменилось на 90° , теперь смотрит влево.

Ответ: В (налево)

Задача 14. Задача на логический датчик (касание и цвет)

Количество баллов за задачу: 10

Робот едет вперед и должен:

- если видит красный цвет, повернуть направо;
- если видит зеленый – налево;
- если ничего не видит – ехать прямо.

Что делает робот, если на полу зеленая метка?

- А) Повернёт направо
Б) Остановится
В) Повернёт налево
Г) Едет прямо

Решение:

По условию зелёный → налево.

Ответ: В (налево)

Задача 15. Выполнение практического упражнения

Количество баллов за задачу: 160

Упражнение в виртуальной среде «Кулибин».