



**ЗОЛОТОЕ
СЕЧЕНИЕ**

ФОНД ПОДДЕРЖКИ
ТАЛАНТЛИВЫХ ДЕТЕЙ
И МОЛОДЕЖИ

Разбор заданий школьного этапа всероссийской олимпиады школьников по Технологии (Робототехника) 7-8 класс

2024/2025 учебного года в Свердловской области

Разработчик –
Ермаков Андрей Николаевич

ВС{ }Ш



Задание 6

Вариант 1. Укажите какая единица измерения давления используется в международной системе единиц? Выберите вариант ответа. **(1 балл)**

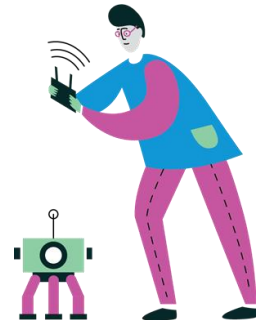
а) Ньютон, б) Паскаль, в) Джоуль, г) Ватт

Ответ: б

Вариант 2. Укажите какая единица измерения силы используется в международной системе единиц? Выберите вариант ответа. **(1 балл)**

а) Ньютон, б) Паскаль, в) Джоуль, г) Ватт

Ответ: а



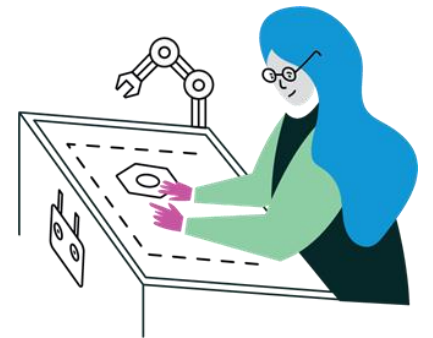
Задание 7

Вариант 1. Укажите к какому типу рычага относится устройство?

Выберите вариант ответа. (1 балл)

а) Первого рода, б) Второго рода, в) Третьего рода

Ответ: б

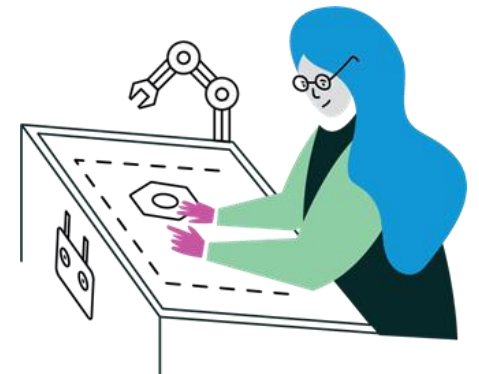


Задание 7

Вариант 2. Укажите к какому типу рычага относится устройство? Выберите вариант ответа.
(1 балл)

а) Первого рода, б) Второго рода, в) Третьего рода

Ответ: в



Задание 8

Вариант 1. Диаметр ведущих колес робота 56 мм. Вычислите путь, пройденный роботом при повороте ведущих колес на 1 оборот. Ответ дайте в сантиметрах, округлив результат до целого. При расчётах примите $\pi \approx 3$. Округление стоит производить при получении финального ответа. (1 балл)

Формула нахождения длины окружности: $L = \pi D = 2\pi R$

$5,6 * 3 = 16,8$ см. Ответ: 17 см.

Вариант 2. Диаметр ведущих колес робота 82 мм. Вычислите путь, пройденный роботом при повороте ведущих колес на 1 оборот. Ответ дайте в сантиметрах, округлив результат до целого. При расчётах примите $\pi \approx 3$. Округление стоит производить при получении финального ответа. (1 балл)

Формула нахождения длины окружности: $L = \pi D = 2\pi R$

$8,2 * 3 = 24,6$ см. Ответ: 25 см.

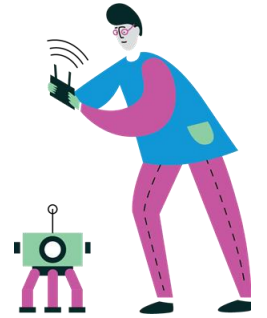


Задание 9

Вариант 1. Диаметр ведущих колес робота 56 мм. Вычислите путь, пройденный роботом при повороте ведущих колес на 540 градусов. Ответ дайте в сантиметрах, округлив результат до целого. При расчётах примите $\pi \approx 3$. Округление стоит производить при получении финального ответа. (2 балла)

Формула нахождения длины окружности: $L=2\pi R = \pi D$

$5,6*3*540/360=25,2$ см. Ответ: 25 см.



Вариант 2. Диаметр ведущих колес робота 82 мм. Вычислите путь, пройденный роботом при повороте ведущих колес на 540 градусов. Ответ дайте в сантиметрах, округлив результат до целого. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$. Округление стоит производить при получении финального ответа. (2 балла)

Формула нахождения длины окружности: $L=2\pi R = \pi D$

$8,2*3*540/360=36,9$ см. Ответ: 37 см.

Задание 10

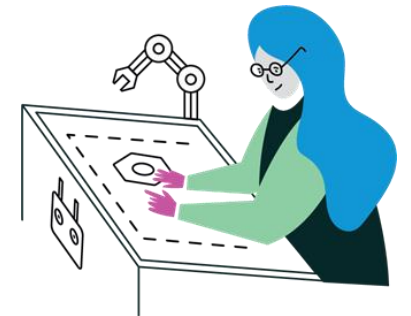
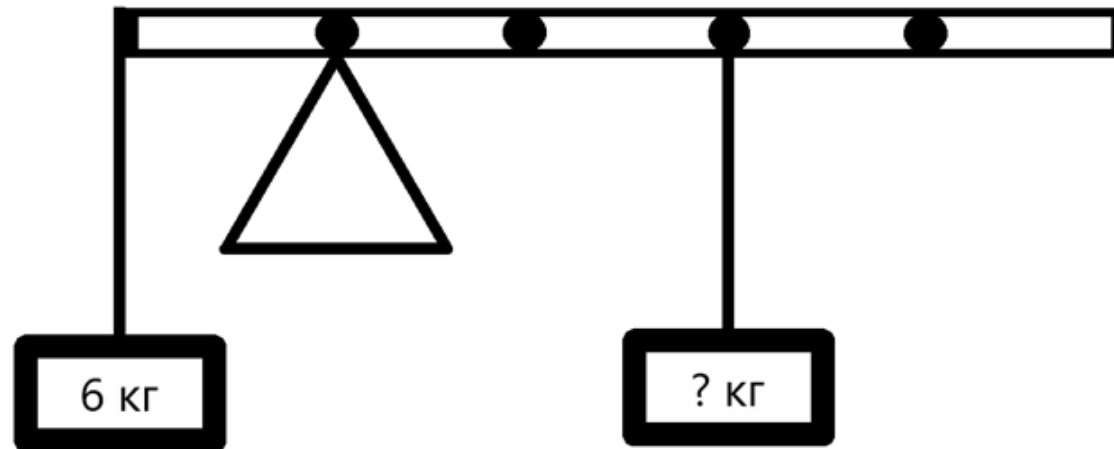
Вариант 1. Укажите вес гири, при котором рычаг будет находиться в равновесии?
(1 балл)

Правило равновесия рычага - это закон, согласно которому рычаг находится в равновесии, если произведение силы на её плечо по обе стороны опоры одинаково.

$$X \cdot 2 = 6 \cdot 1$$

$$X = 6/2$$

Ответ: 3 кг.



Задание 10

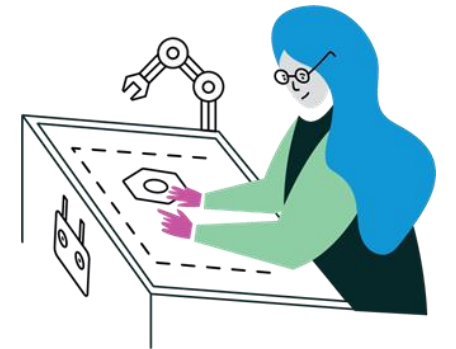
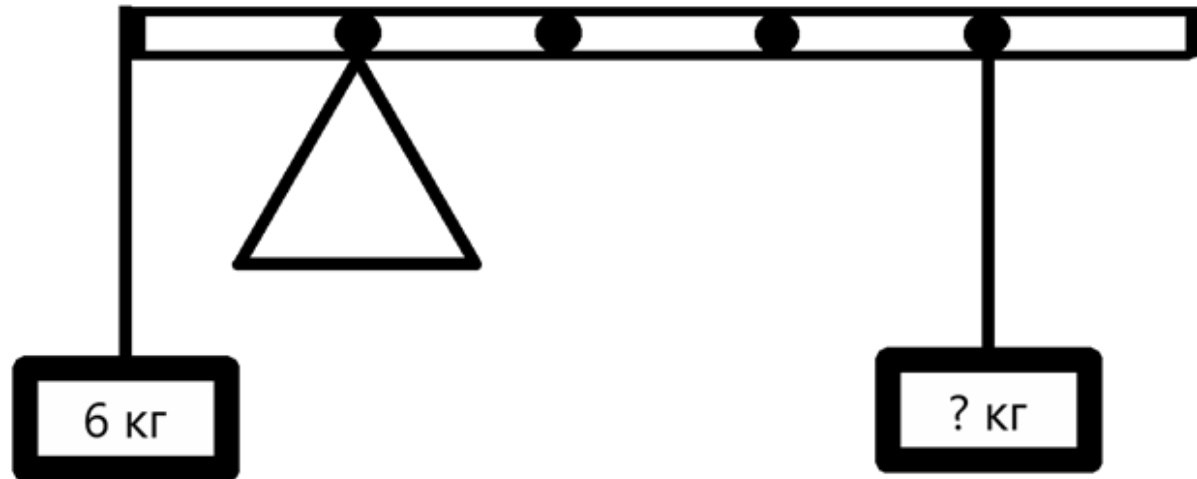
Вариант 2. Укажите вес гири, при котором рычаг будет находиться в равновесии?
(1 балл)

Правило равновесия рычага - это закон, согласно которому рычаг находится в равновесии, если произведение силы на её плечо по обе стороны опоры одинаково.

$$X * 3 = 6 * 1$$

$$X = 6 / 3$$

Ответ: 2 кг.



Задание 11

Вариант 1. Укажите передаточное отношение для ведомой шестерни №3. (1 балл)

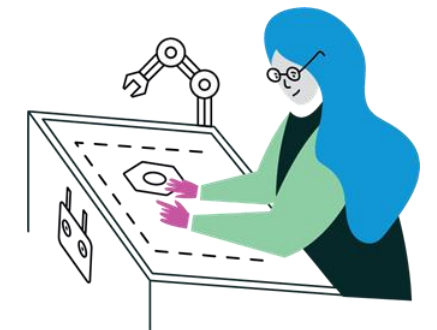
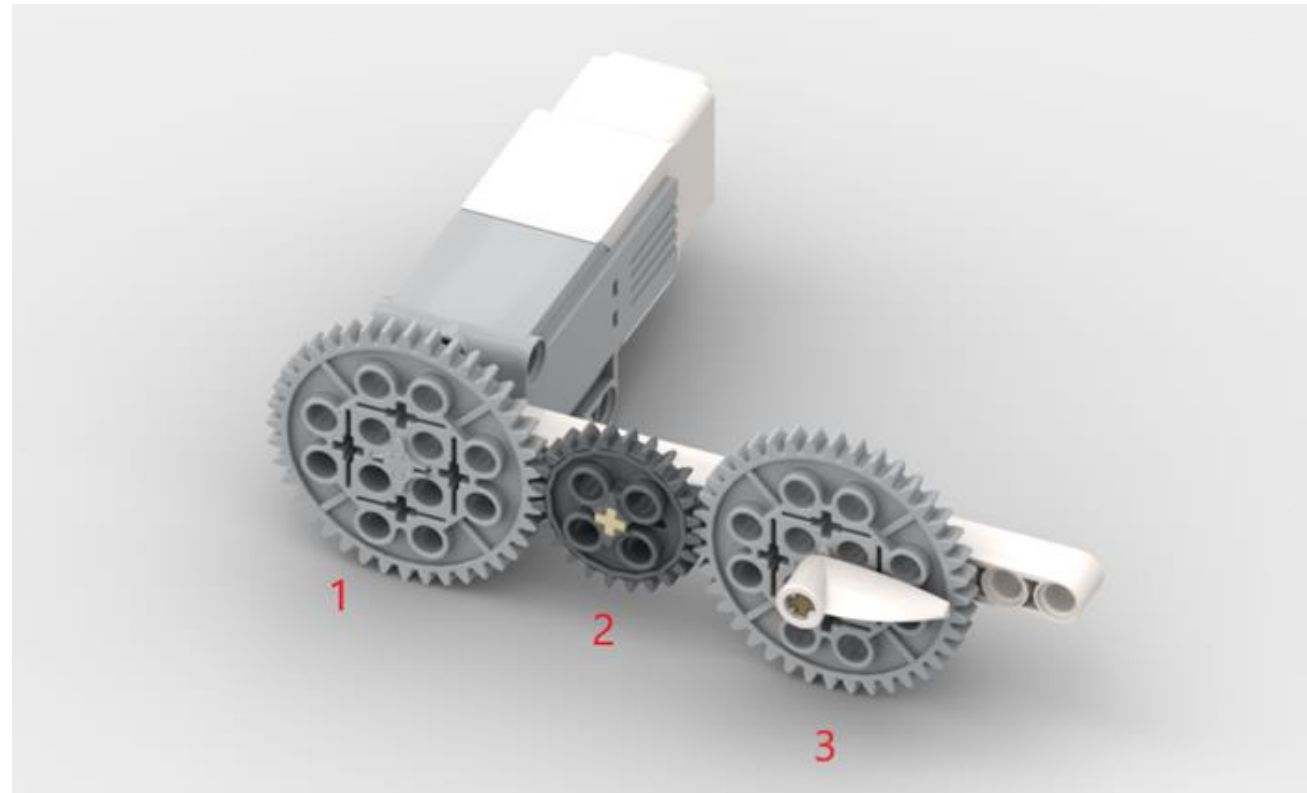
Количество зубьев для шестерен: $Z_1 = 40$, $Z_2 = 24$, $Z_3 = 40$

Передаточное отношение – это отношение числа зубьев ведомого зубчатого колеса к числу зубьев ведущего зубчатого колеса.

$$U = Z_2/Z_1 * Z_3/Z_2$$

$$U = 24/40 * 40/24$$

Ответ: 1



Задание 11

Вариант 2. Укажите передаточное отношение для ведомой шестерни №3. (1 балл)

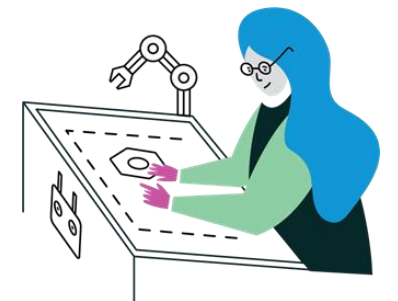
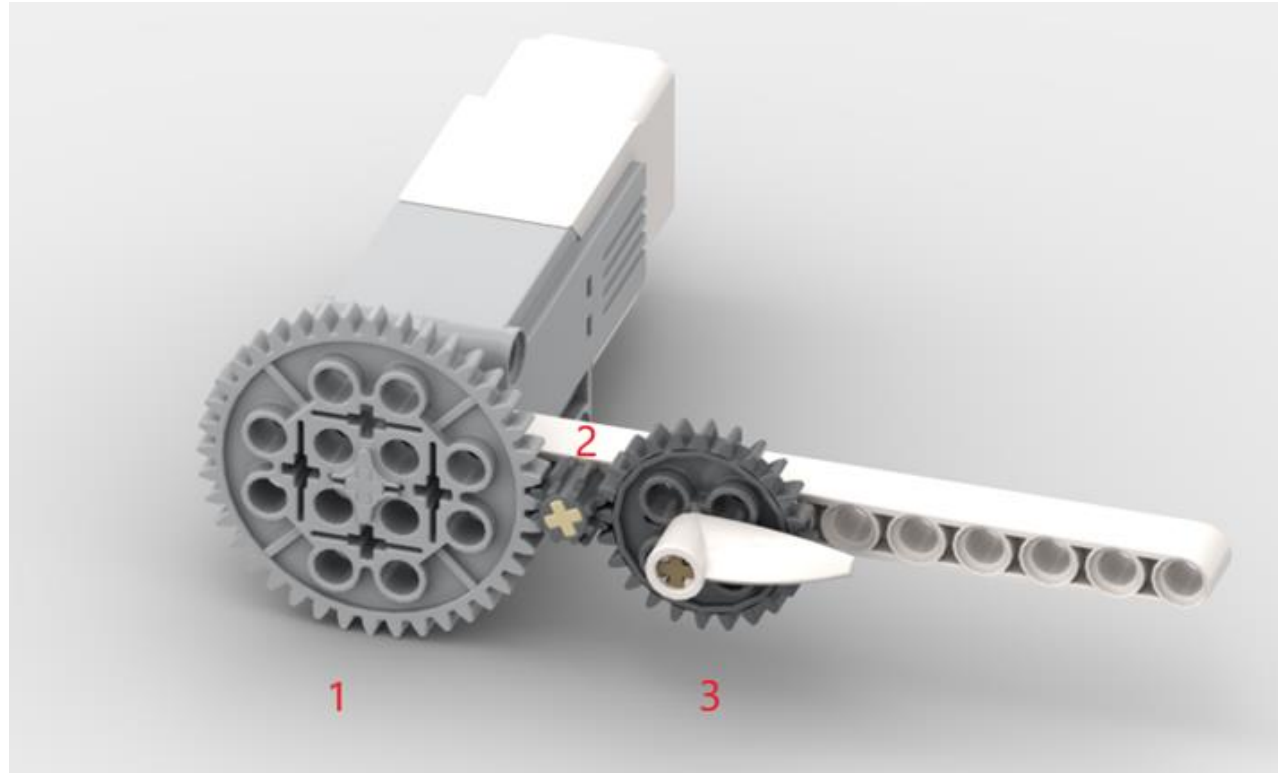
Количество зубьев для шестерен: $Z_1 = 40$, $Z_2 = 8$, $Z_3 = 24$

Передаточное отношение - это отношение числа зубьев ведомого зубчатого колеса к числу зубьев ведущего зубчатого колеса.

$$U = Z_2/Z_1 * Z_3/Z_2$$

$$U = 8/40 * 24/8$$

Ответ: 3/5 или 0,6



Задание 12

Вариант 1. Укажите угловую скорость для ведомой шестерни №3, если угловая скорость ведущей шестерни №1 – 240 об/мин. **(1 балл)**

Количество зубьев для шестерен: $Z_1 = 40$, $Z_2 = 24$, $Z_3 = 40$

Для угловых скоростей редуктора справедливо соотношение $U = \omega_1/\omega_3$.

$$U = Z_2/Z_1 * Z_3/Z_2$$

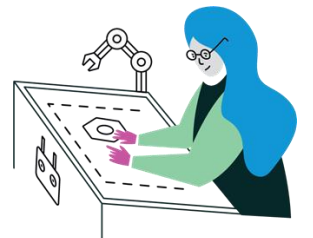
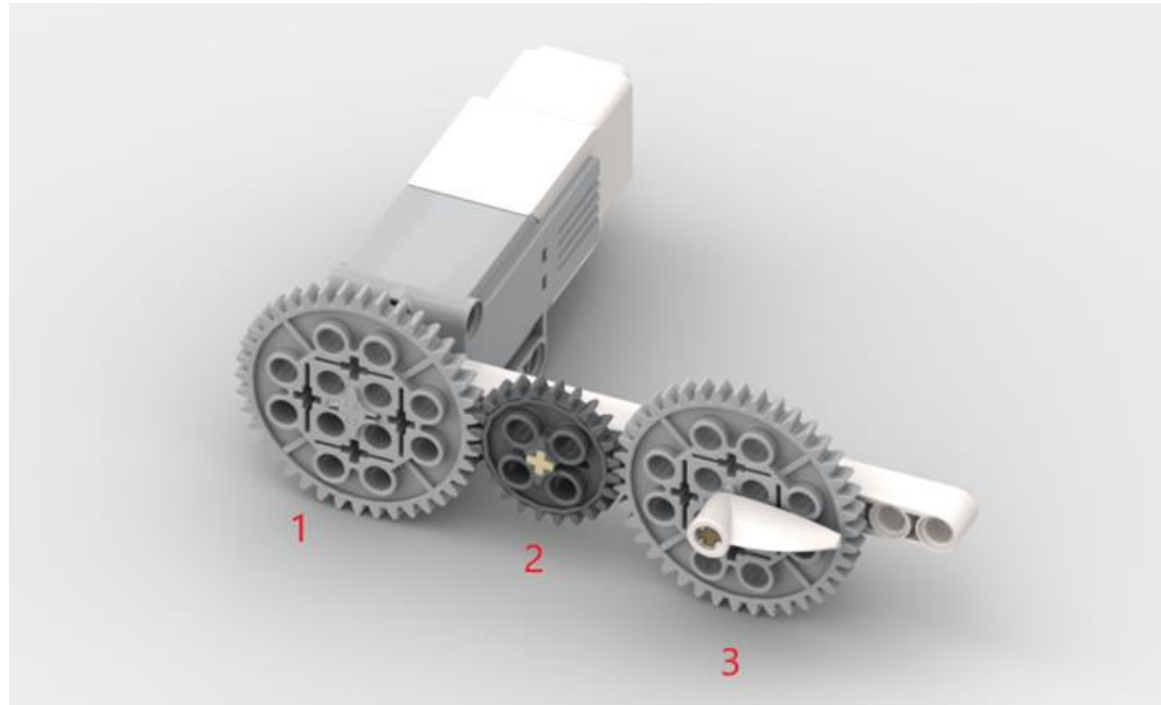
$$U = 24/40 * 40/24$$

$$U = 1$$

$$\omega_3 = \omega_1 / U$$

$$\omega_3 = 240/1 = 240 \text{ об/мин.}$$

Ответ: 240 об/мин.



Задание 12

Вариант 2. Укажите угловую скорость для ведомой шестерни №3, если угловая скорость ведущей шестерни №1 – 240 об/мин. **(1 балл)**

Количество зубьев для шестерен: $Z_1 = 40$, $Z_2 = 8$, $Z_3 = 24$

Для угловых скоростей редуктора справедливо соотношение $U = \omega_1/\omega_3$.

$$U = Z_2/Z_1 * Z_3/Z_2$$

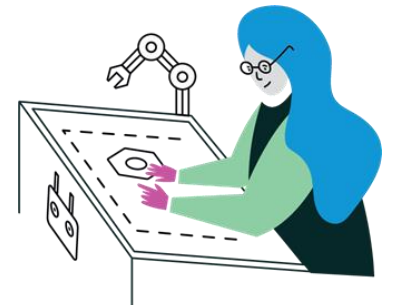
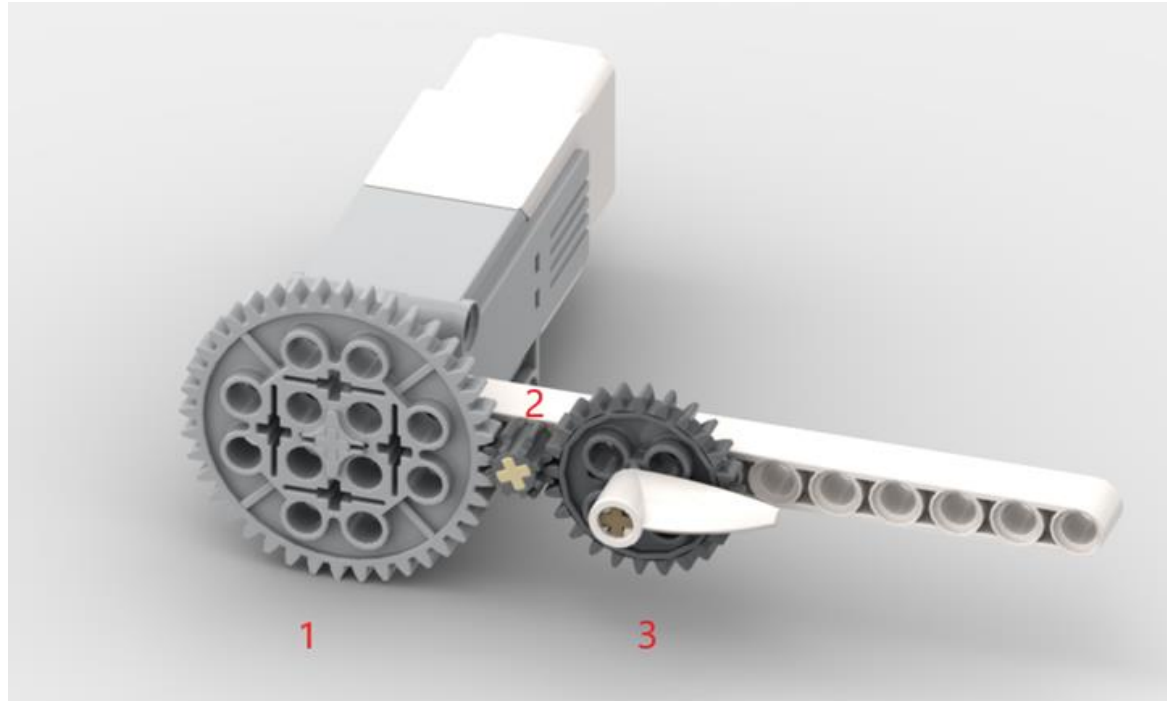
$$U = 8/40 * 24/8$$

$$U = 0,6$$

$$\omega_3 = \omega_1 / U$$

$$\omega_3 = 240/0,6 = 400 \text{ об/мин.}$$

Ответ: 400 об/мин.



Задание 13

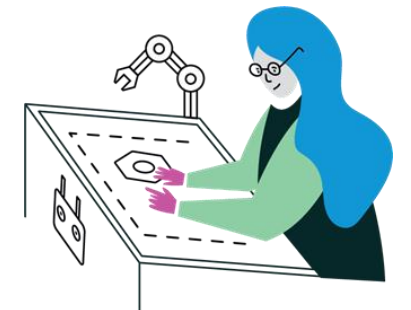
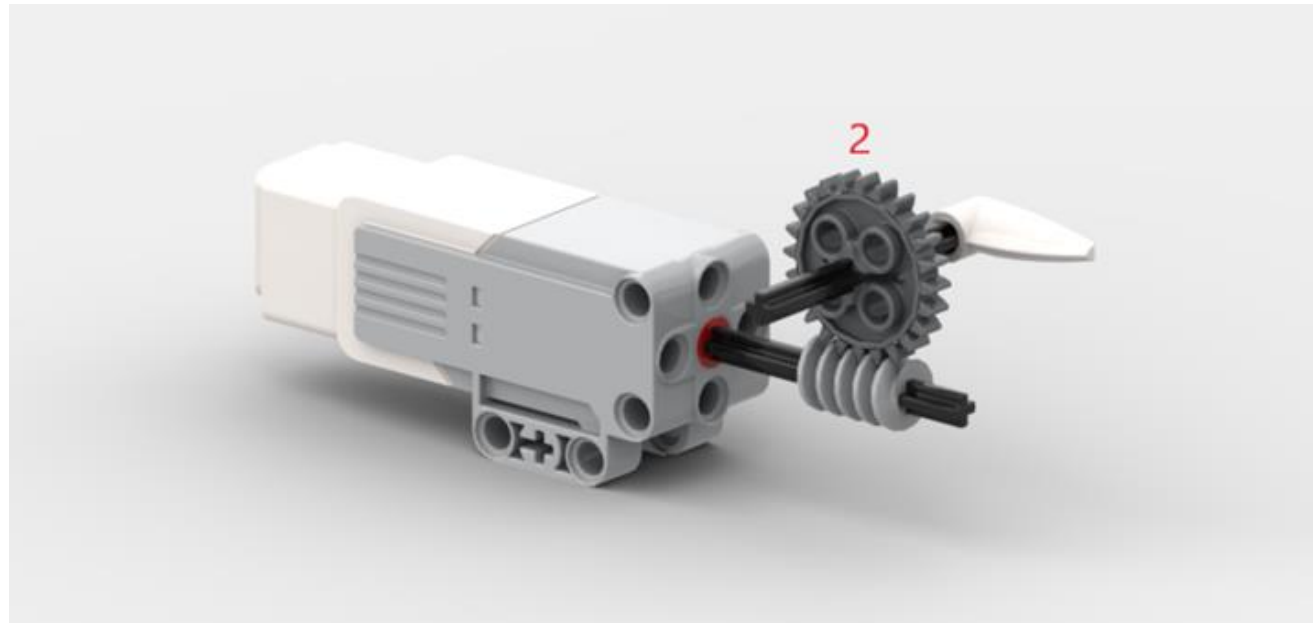
Вариант 1. Укажите передаточное отношение для ведомой шестерни №2. (1 балл)
Количество зубьев шестерни: $Z_2 = 24$, число заходов червячного колеса – 1.

Передаточное отношение – это отношение числа зубьев ведомого зубчатого колеса к числу зубьев ведущего зубчатого колеса.

$$U = Z_2 / Z_1$$

$$U = 24 / 1$$

Ответ: 24



Задание 13

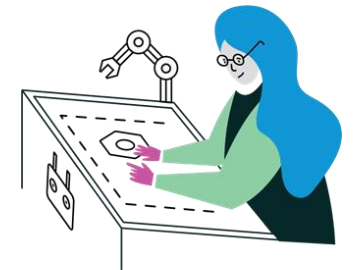
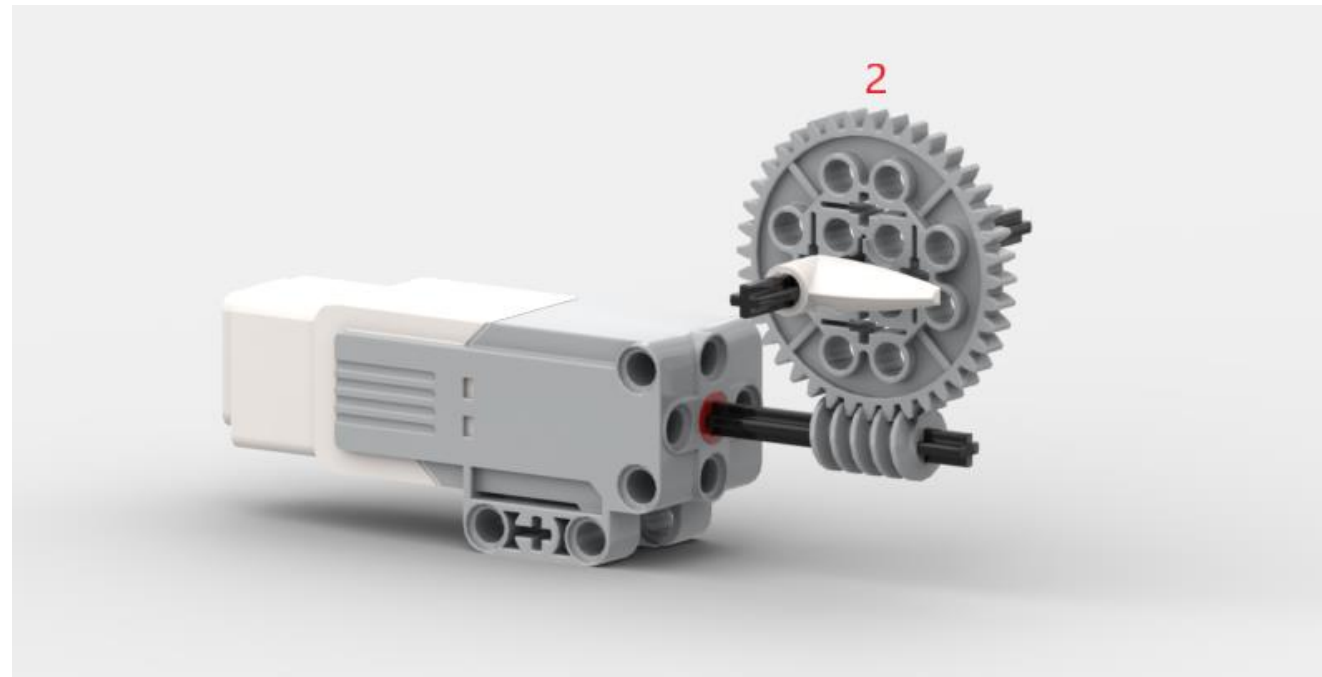
Вариант 2. Укажите передаточное отношение для ведомой шестерни №2. (1 балл)
Количество зубьев шестерни: $Z_2 = 40$, число заходов червячного колеса – 1.

Передаточное отношение – это отношение числа зубьев ведомого зубчатого колеса к числу зубьев ведущего зубчатого колеса.

$$U = Z_2/Z_1$$

$$U = 40/1$$

Ответ: 40



Задание 14

Вариант 1. Укажите угловую скорость для ведомой шестерни №2, если угловая скорость ведущего червячного колеса 240 об/мин. **(1 балл)**

Количество зубьев шестерни: $Z_2 = 24$, число заходов червячного колеса – 1.

Для угловых скоростей редуктора справедливо соотношение $U = \omega_1/\omega_3$.

$$U = Z_2/Z_1$$

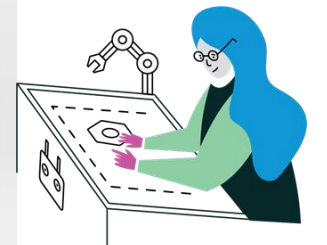
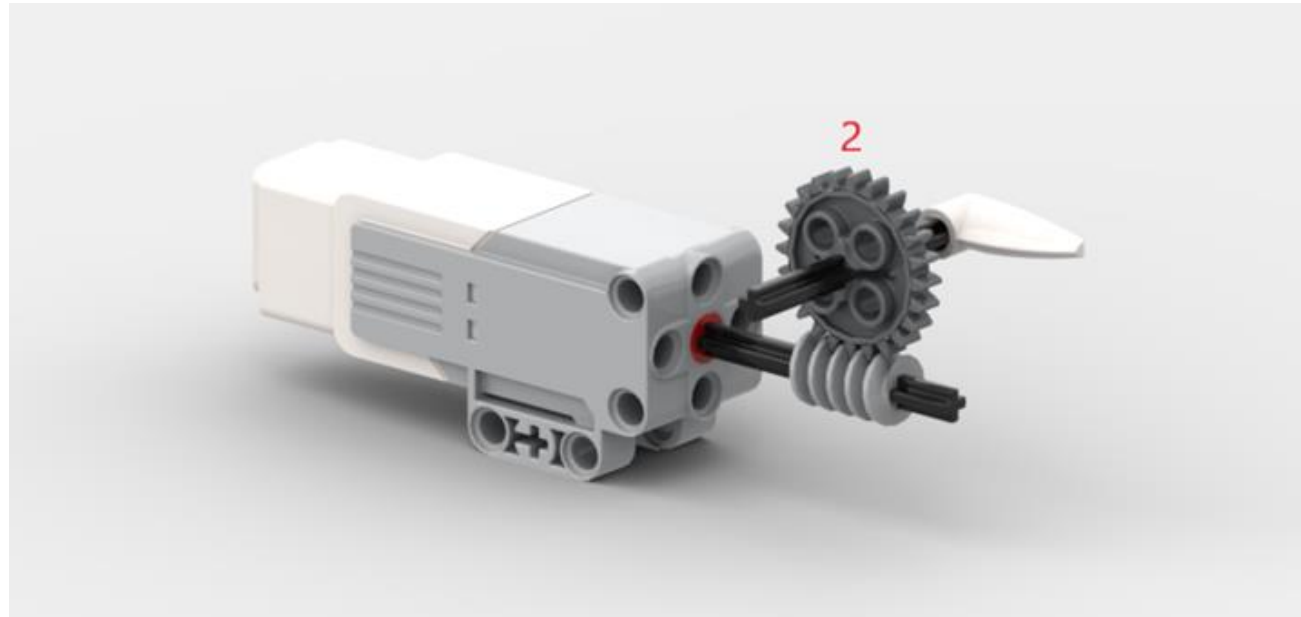
$$U = 24/1$$

$$U = 24$$

$$\omega_3 = \omega_1 / U$$

$$\omega_3 = 240/24 = 10 \text{ об/мин.}$$

Ответ: 10 об/мин.



Задание 14

Вариант 2. Укажите угловую скорость для ведомой шестерни №2, если угловая скорость ведущего червячного колеса 240 об/мин. **(1 балл)**

Количество зубьев шестерни: $Z_2 = 40$, число заходов червячного колеса – 1.

Для угловых скоростей редуктора справедливо соотношение $U = \omega_1 / \omega_3$.

$$U = Z_2 / Z_1$$

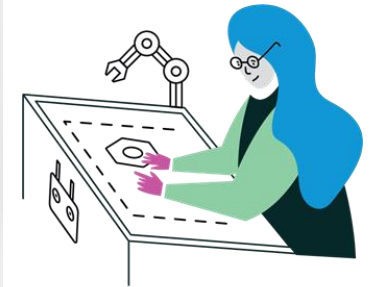
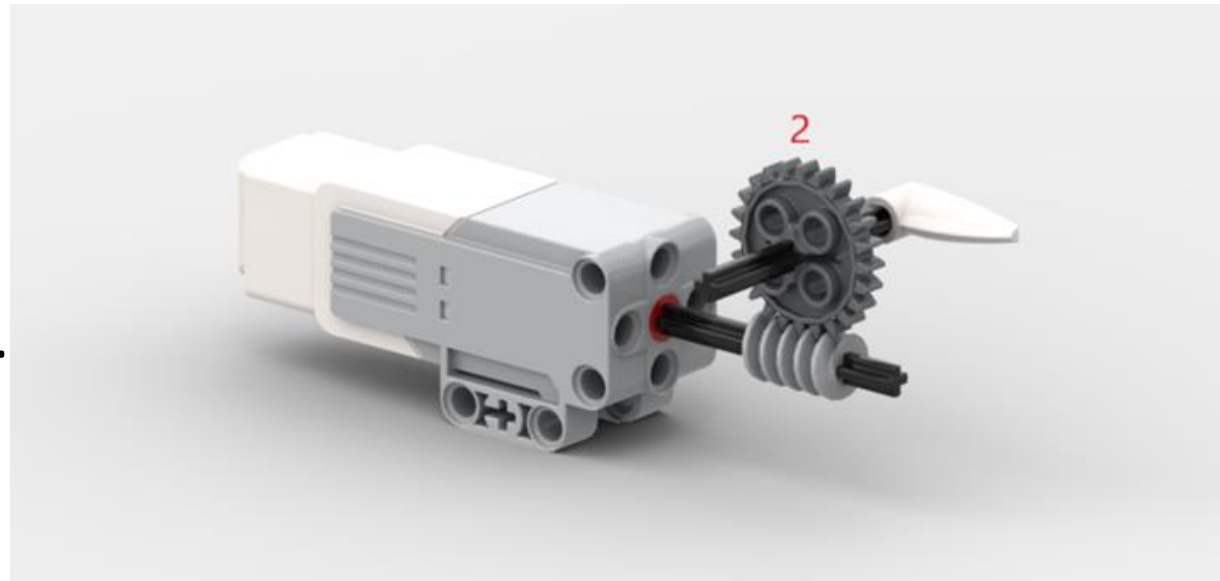
$$U = 40 / 1$$

$$U = 40$$

$$\omega_3 = \omega_1 / U$$

$$\omega_3 = 240 / 40 = 6 \text{ об/мин.}$$

Ответ: 6 об/мин.



Задание 15

Вариант 1. Элемент робототехнического полигона представляет собой окружность. Определите длину окружности, если её диаметр равен 200 мм, а $\pi \approx 3,14$. Ответ выразите сантиметрах, округлив результат до целого числа. (1 балл)

Формула нахождения длины окружности: $L=2\pi R = \pi D$

$L= 3,14*200 = 628$ мм. Ответ: 63 см.

Вариант 2. Элемент робототехнического полигона представляет собой окружность. Определите длину окружности, если её радиус равен 200 мм, а $\pi \approx 3,14$. Ответ выразите сантиметрах, округлив результат до целого числа. (1 балл)

Формула нахождения длины окружности: $L=2\pi R = \pi D$

$L= 2*3,14*200 = 1256$ мм. Ответ: 126 см.



Задание 16

Вариант 1. С помощью четырёх шкивов и двух ремней собрали двухступенчатую ремённую передачу (см. схему передачи). За одну минуту ведущий вал делает 18 оборотов. Определите, сколько оборотов в минуту делает ведомый вал. На схеме размеры даны в сантиметрах. (2 балла).

Для ременной передачи передаточное отношение – это отношение диаметра ведомого шкива к диаметру ведущего.

Для угловых скоростей редуктора справедливо соотношение $U = \omega_1/\omega_3$.

$$U = D_2/D_1 * D_3/D_2$$

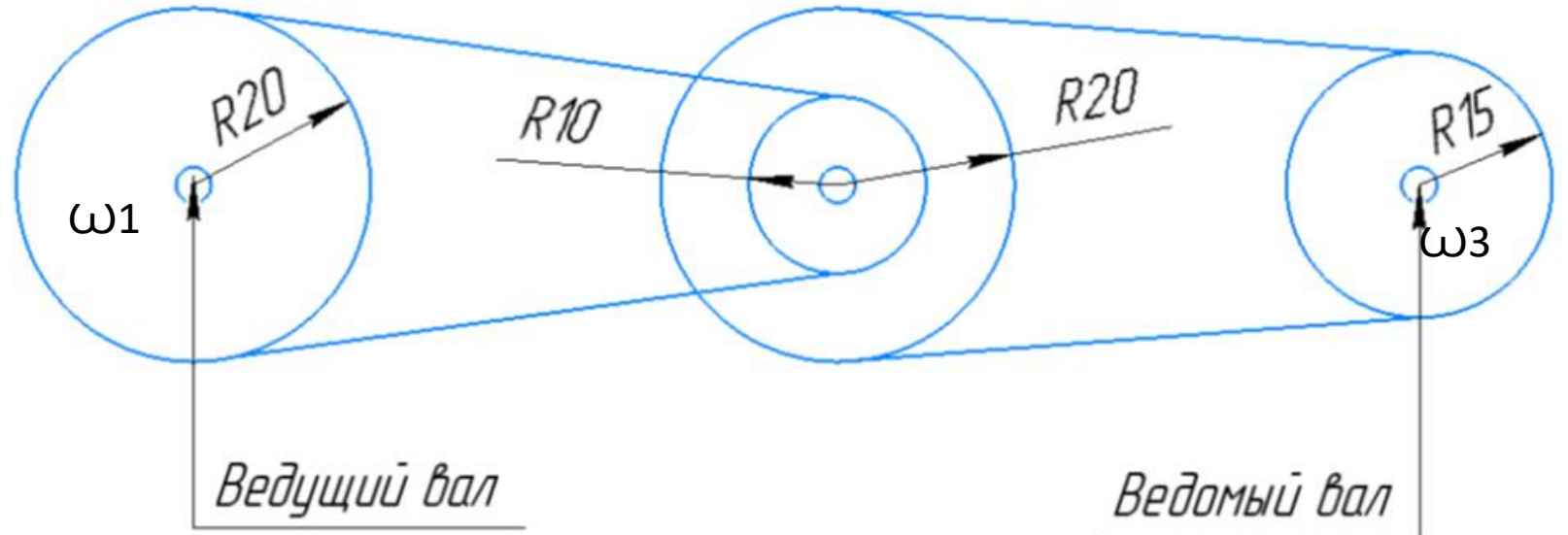
$$U = 10/20 * 15/20$$

$$U = 3/8 = 0,375$$

$$\omega_3 = \omega_1 / U$$

$$\omega_3 = 18/0,375 = 48 \text{ об/мин.}$$

Ответ: 48 об/мин.



Задание 16

Вариант 2. С помощью четырёх шкивов и двух ремней собрали двухступенчатую ремённую передачу (см. схему передачи). За одну минуту ведущий вал делает 21 оборот. Определите, сколько оборотов в минуту делает ведомый вал. На схеме размеры даны в сантиметрах. (2 балла).

Для ременной передачи передаточное отношение – это отношение диаметра ведомого шкива к диаметру ведущего.

Для угловых скоростей редуктора справедливо соотношение $U = \omega_1 / \omega_3$.

$$U = D_2 / D_1 * D_3 / D_2$$

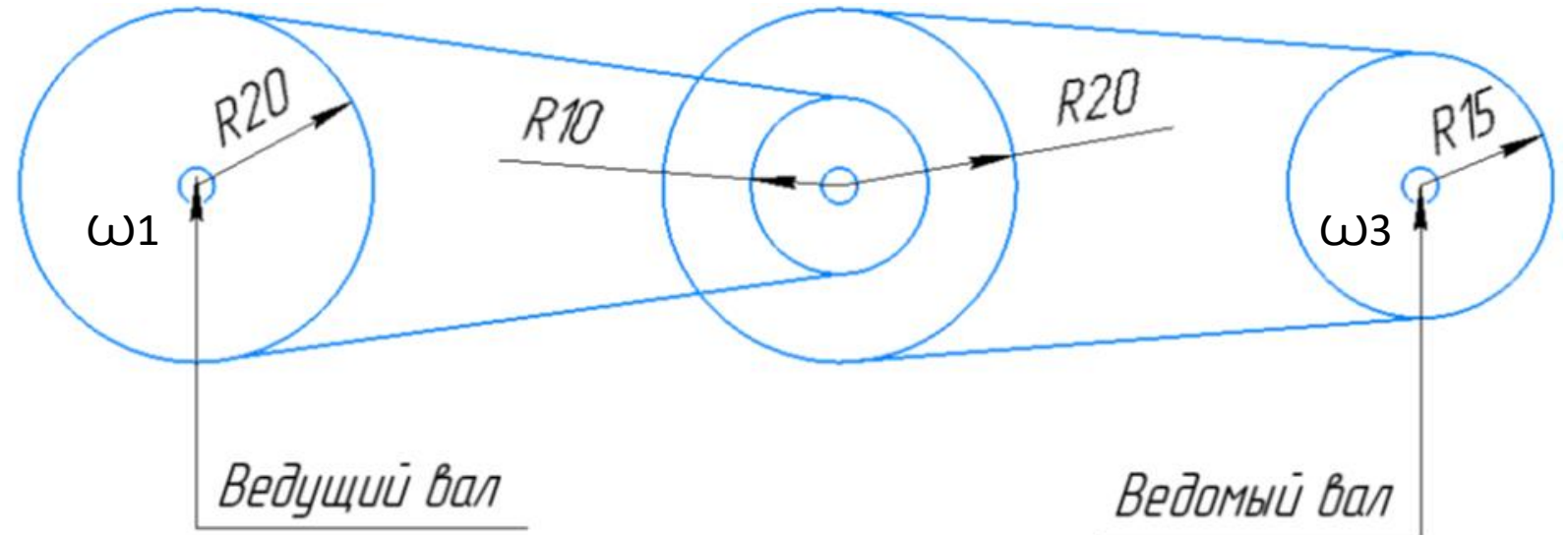
$$U = 10 / 20 * 15 / 20$$

$$U = 3 / 8 = 0,375$$

$$\omega_3 = \omega_1 / U$$

$$\omega_3 = 21 / 0,375 = 56 \text{ об/мин.}$$

Ответ: 56 об/мин.



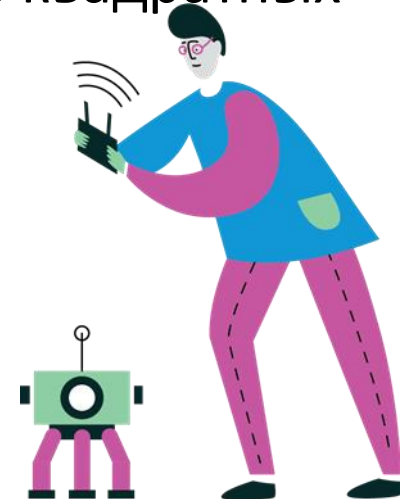
Задание 17

Вариант 1. Робот чертёжник начертил квадрат, периметр квадрата равен 8 дм. Определите площадь квадрата, изображённого роботом. Ответ дайте в квадратных сантиметрах. **(1 балл)**

Периметр квадрата $P = a * 4$ Площадь квадрата $S = a * a$
 $a = 80 / 4 = 20$ $S = 20 * 20 = 400$ **Ответ: 400 см².**

Вариант 2. Робот чертёжник начертил квадрат, периметр квадрата равен 6 дм. Определите площадь квадрата, изображённого роботом. Ответ дайте в квадратных сантиметрах. **(1 балл)**

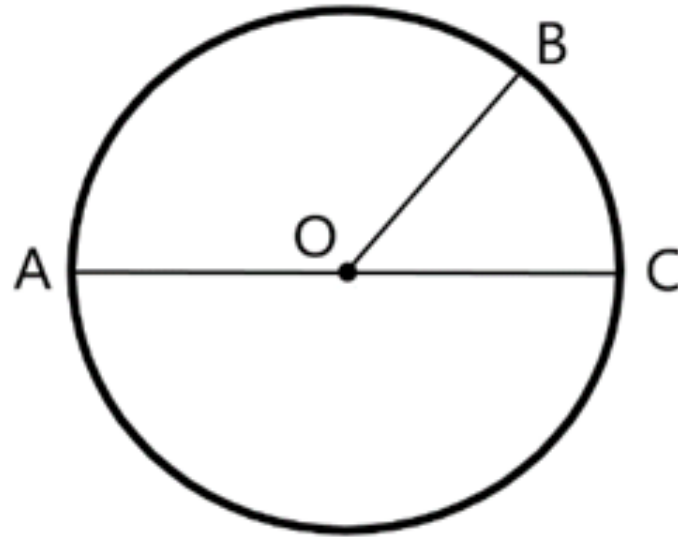
Периметр квадрата $P = a * 4$ Площадь квадрата $S = a * a$
 $a = 60 / 4 = 15$ $S = 15 * 15 = 225$ **Ответ: 225 см².**



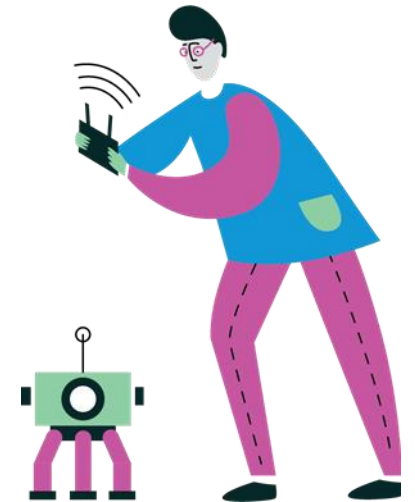
Задание 18

Вариант 1. Выберите правильный вариант вычисления площади круга, представленного на рисунке. (2 балла)

- а) $S = \pi \cdot AC^2$
- б) $S = 2 \cdot \pi \cdot AC$
- в) $S = 2 \cdot \pi \cdot OC$
- г) $S = 2 \cdot \pi \cdot OC^2$
- д) $S = \pi \cdot OC^2$
- е) $S = \pi \cdot OB \cdot AC$



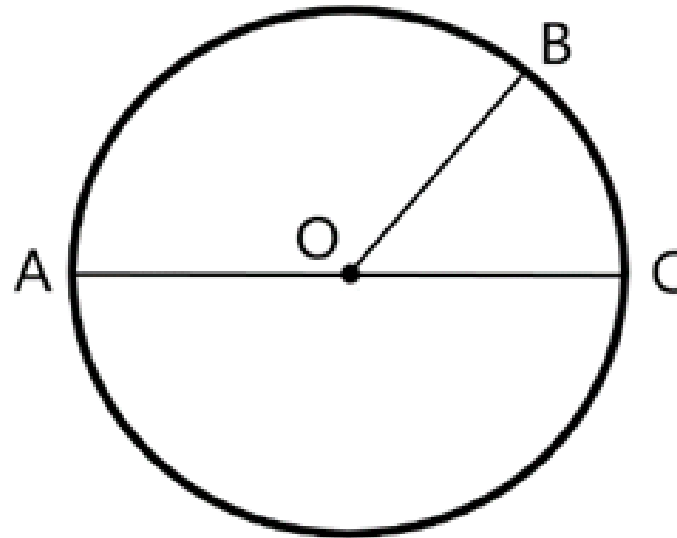
Площадь круга $S = \pi \cdot R^2$
Ответ: д



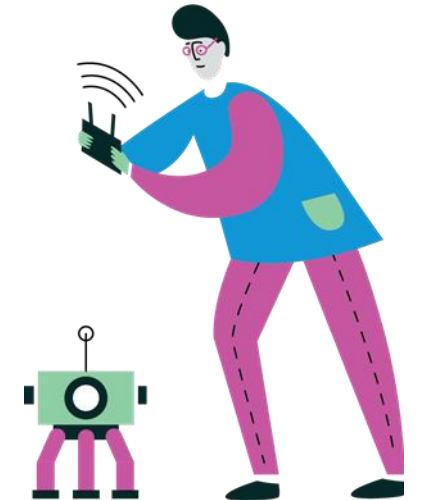
Задание 18

Вариант 2. Выберите правильный вариант вычисления площади круга, представленного на рисунке. (2 балла)

- а) $S = \pi \cdot AC^2$
- б) $S = 2 \cdot \pi \cdot AC$
- в) $S = 2 \cdot \pi \cdot OC$
- г) $S = \pi \cdot OB^2$
- д) $S = 2 \cdot \pi \cdot OC^2$
- е) $S = \pi \cdot OB \cdot AC$

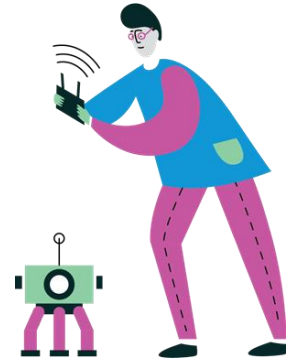
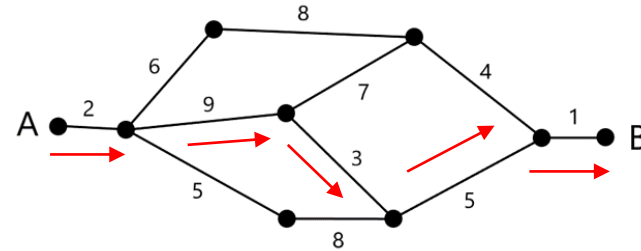


Площадь круга $S = \pi \cdot R^2$
Ответ: г



Задание 19

Вариант 1. Робот должен проехать от старта (точка А) до финиша (точка В) по линиям. Линии, связывающие старт с финишем, показаны на схеме (см. схему).

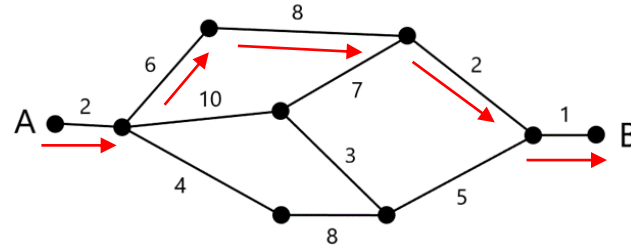


По регламенту движение разрешено только по линиям. Числами на схеме обозначено количество секунд, которое робот потратит на проезд данного участка. Укажите наименьшее время в секундах, которое может затратить робот на проезд, соответствующий регламенту? (2 балла)

Ответ: 20 сек.

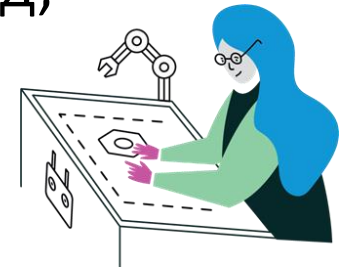
Задание 19

Вариант 2. Робот должен проехать от старта (точка А) до финиша (точка В) по линиям. Линии, связывающие старт с финишем, показаны на схеме (см. схему).



По регламенту движение разрешено только по линиям. Числами на схеме обозначено количество секунд, которое робот потратит на проезд данного участка. Укажите наименьшее время в секундах, которое может затратить робот на проезд, соответствующий регламенту? (2 балла)

Ответ: 19 сек.



Задание 20

Вариант 1. Выберите элементы робота, относящиеся к исполнительной системе.

(1 балл)

а) Контроллер, б) Электродвигатель, в) Датчик расстояния.

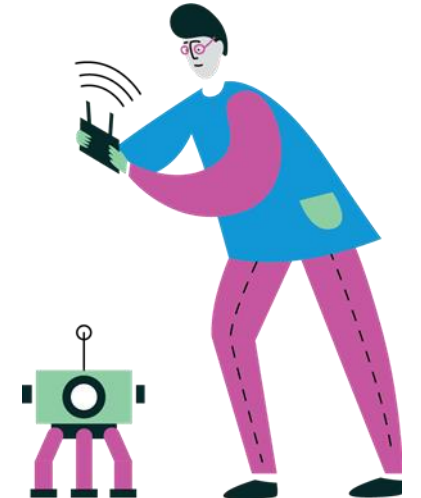
Ответ: б

Вариант 2. Выберите элементы робота, относящиеся к измерительной системе.

(1 балл)

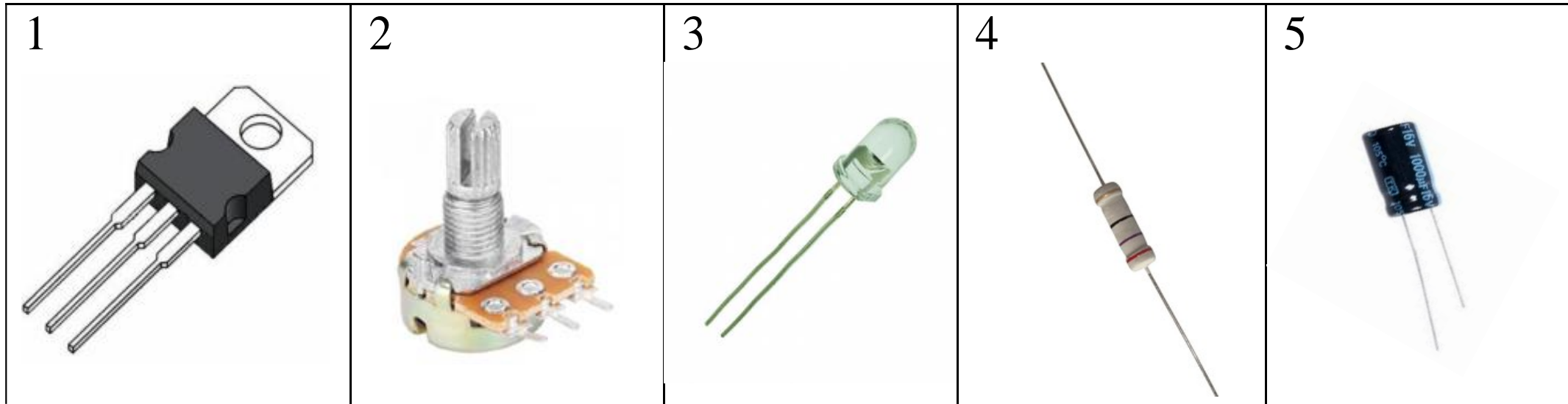
а) Контроллер, б) Электродвигатель, в) Датчик расстояния.

Ответ: в

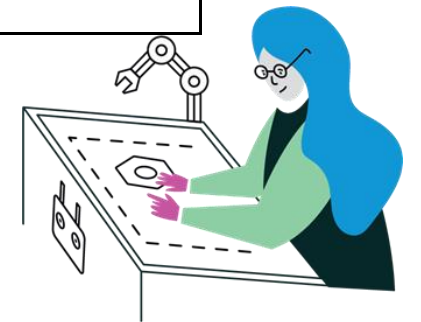


Задание 21

Вариант 1. Укажите номер ячейки, соответствующий радиоэлементу –
Потенциометр. (1 балл)

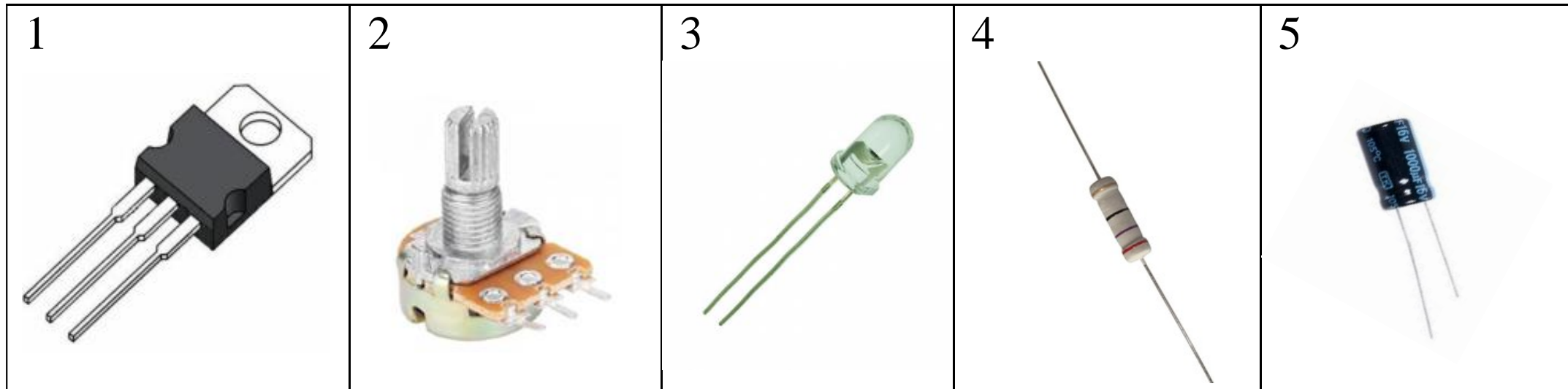


Ответ: 2

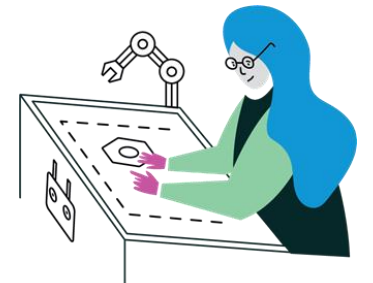


Задание 21

Вариант 2. Укажите номер ячейки, соответствующий радиоэлементу – Конденсатор. (1 балл)

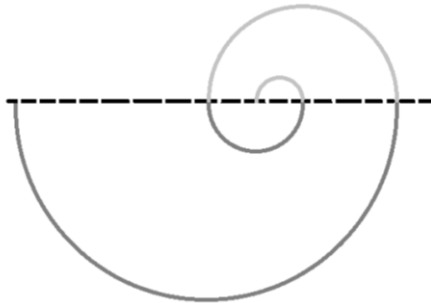


Ответ: 5



Задание 22

Вариант 1. Робот-чертёжник движется по ровной горизонтальной поверхности и наносит на неё изображение (см. схему поля) при помощи кисти, закреплённой в центре колёсной базы.

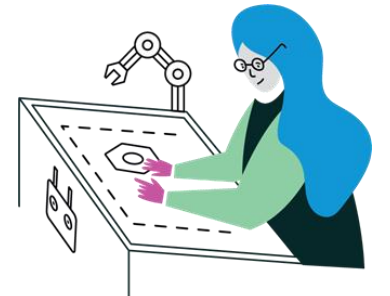


Данное изображение (траектория) составлено из полуокружностей, радиус каждой из которых больше в 2 раза по сравнению с предыдущей. Диаметр самой маленькой из полуокружностей равен 20 см.

Определите, чему равна длина траектории. При расчётах примите $\pi \approx 3$. Ответ дайте в сантиметрах. (2 балла)

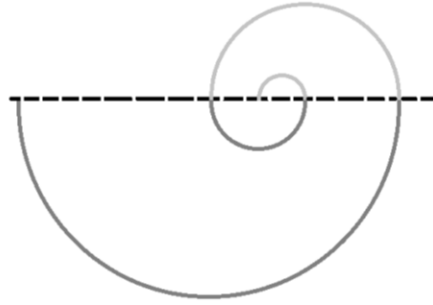
$$L = (\pi * 20 + \pi * 40 + \pi * 80 + \pi * 160) / 2 = (60 + 120 + 240 + 480) / 2 = 450 \text{ см.}$$

Ответ: 450 см.



Задание 22

Вариант 2. Робот-чертёжник движется по ровной горизонтальной поверхности и наносит на неё изображение (см. схему поля) при помощи кисти, закреплённой в центре колёсной базы.

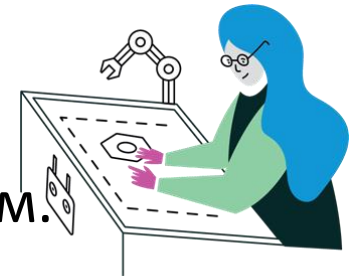


Данное изображение (траектория) составлено из полуокружностей, радиус каждой из которых больше в 2 раза по сравнению с предыдущей. Диаметр самой маленькой из полуокружностей равен 40 см.

Определите, чему равна длина траектории. При расчётах примите $\pi \approx 3$. Ответ дайте в сантиметрах. (2 балла)

$$L = (\pi \cdot 40 + \pi \cdot 80 + \pi \cdot 160 + \pi \cdot 320) / 2 = (120 + 240 + 480 + 960) / 2 = 900 \text{ см.}$$

Ответ: 900 см.



Задание 23

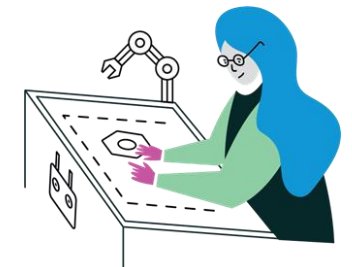
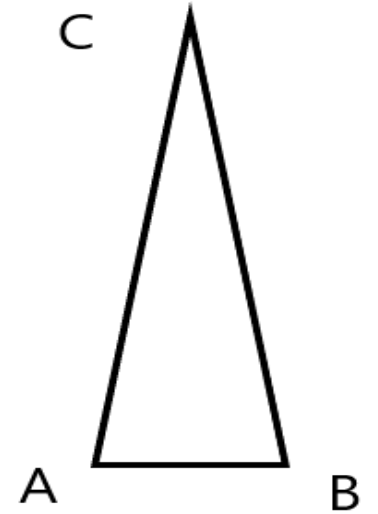
Вариант 1. Робот-чертёжник движется по ровной горизонтальной поверхности и наносит на неё изображение равнобедренного треугольника ABC при помощи кисти, закреплённой посередине между колёс. Величина внутреннего угла при вершине $\angle A = 80^\circ$, $\angle B = 80^\circ$, $\angle C = 20^\circ$. Все повороты робот совершает на месте. Робот не может ехать назад. Робот проезжает по каждому отрезку траектории ровно по одному разу.

Определите вершину треугольника, при старте из которой, суммарный угол поворота робота будет минимальной. (2 балла)

Справочная информация

Под суммарным углом поворота понимается сумма величин углов поворотов, при этом направление поворотов робота не учитывается.

Ответ: С.



Задание 23

Вариант 2. Робот-чертёжник движется по ровной горизонтальной поверхности и наносит на неё изображение равнобедренного треугольника ABC при помощи кисти, закреплённой посередине между колёс. Величина внутреннего угла при вершине $\angle A = 70^\circ$, $\angle B = 40^\circ$, $\angle C = 70^\circ$

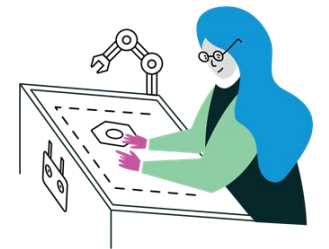
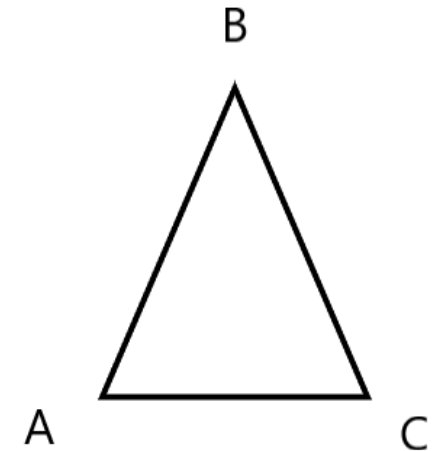
Все повороты робот совершает на месте. Робот не может ехать назад. Робот проезжает по каждому отрезку траектории ровно по одному разу.

Определите вершину треугольника, при старте из которой, суммарный угол поворота робота будет минимальной. (2 балла)

Справочная информация

Под суммарным углом поворота понимается сумма величин углов поворотов, при этом направление поворотов робота не учитывается.

Ответ: В.



Задание 24

Вариант 1. Робот-чертёжник движется по ровной горизонтальной поверхности и наносит на неё изображение равнобедренного треугольника ABC при помощи кисти, закреплённой посередине между колёс. Величина внутреннего угла при вершине $\angle A = 80^\circ$, $\angle B = 80^\circ$, $\angle C = 20^\circ$

Все повороты робот совершает на месте. Робот не может ехать назад. Робот проезжает по каждому отрезку траектории ровно по одному разу.

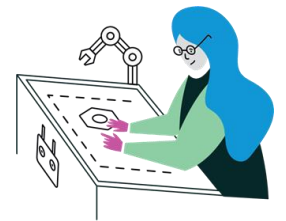
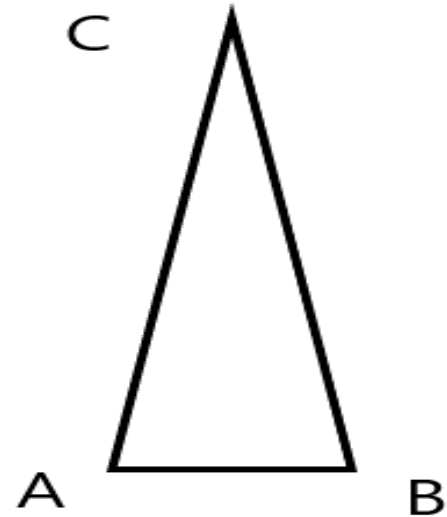
Определите минимальный суммарный угол поворота робота, на который он должен повернуться при движении по всей траектории. Ответ дайте в градусах.

(3 балла)

Под суммарным углом поворота понимается сумма величин углов поворотов, при этом направление поворотов робота не учитывается.

Смежные углы — это два угла, у которых одна сторона общая, а две другие дополняют друг друга до прямой. Сумма смежных углов равна 180 градусов.

$100 + 100 = 200^\circ$ **Ответ: 200°.**

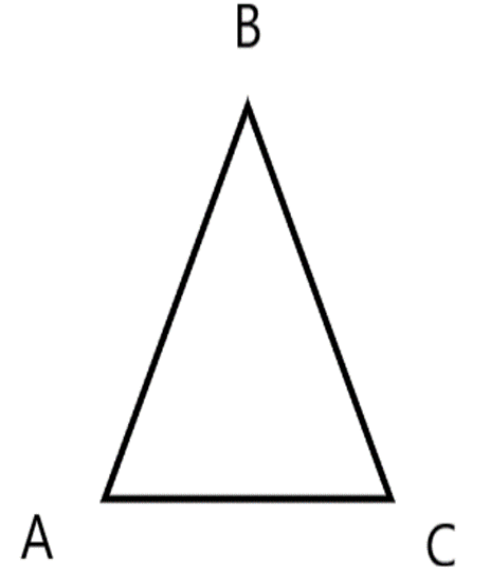


Задание 24

Вариант 2. Робот-чертёжник движется по ровной горизонтальной поверхности и наносит на неё изображение равнобедренного треугольника ABC при помощи кисти, закреплённой посередине между колёс. Величина внутреннего угла при вершине $\angle A = 70^\circ$, $\angle B = 40^\circ$, $\angle C = 70^\circ$

Все повороты робот совершает на месте. Робот не может ехать назад. Робот проезжает по каждому отрезку траектории ровно по одному разу.

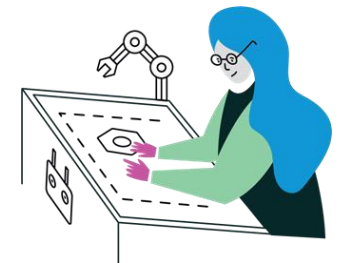
Определите минимальный суммарный угол поворота робота, на который он должен повернуться при движении по всей траектории. Ответ дайте в градусах.
(3 балла)



Под суммарным углом поворота понимается сумма величин углов поворотов, при этом направление поворотов робота не учитывается.

Смежные углы — это два угла, у которых одна сторона общая, а две другие дополняют друг друга до прямой. Сумма смежных углов равна 180 градусов.

$110 + 110 = 220^\circ$ **Ответ: 220°.**



Задание 25

Вариант 1. Первую половину пути робот двигался со скоростью 24 км/ч, а вторую - со скоростью 8 км/ч. Вычислите среднюю скорость робота на данном пути. **(3 балла)**

Для определения средней скорости необходимо суммарный путь разделить на суммарное время. Обозначим весь путь S , тогда время затраченное на весь путь $T = S/2/24 + S/2/8$

$$V = S/(S/2/24 + S/2/8)$$

Ответ: 12 км/ч.

Вариант 2. Первую половину пути робот двигался со скоростью 18 км/ч, а вторую - со скоростью 6 км/ч. Вычислите среднюю скорость робота на данном пути. **(3 балла)**

Для определения средней скорости необходимо суммарный путь разделить на суммарное время. Обозначим весь путь S , тогда время затраченное на весь путь $T = S/2/18 + S/2/6$

$$V = S/(S/2/18 + S/2/6)$$

Ответ: 9 км/ч.

