

## 5-6 класс

### Вариант 1

#### Задание 01

Укажите определение *технологии*.

**А** - Процесс создания человеком полезных изделий и услуг.

**В** - Вещество природы, на которое человек воздействует в процессе труда, или перерабатываемая человеком в процессе интеллектуального труда информация.

**С** - Часть природной среды, преобразованная, приспособленная людьми. Она возникла в результате их деятельности для удовлетворения их потребностей.

Правильный ответ - А

#### Задание 02

Здание Администрации города Екатеринбурга является образцом поздней советской неоклассики. Торцы здания выходят на улицу 8 Марта и Банковский переулок. Вход украшен парами трехчетвертных колонн коринфского ордера на постаментах, высотой в четыре этажа. Оси колонн продолжают в декоративных столбиках, установленных под кровлей и увенчанных декоративной скульптурой. На крыше здания размещается 16 скульптур, созданных скульпторами П. А. Сажиним и М. Д. Новаковским, посвященных Героям труда.

Рассмотрите предложенную скульптуру. **Укажите, представитель какой профессии на ней изображён.**



А - врач

В - инженер

С - агроном

Д - шахтер

Е - писатель

F - музыкант

G - строитель

Н - художник

І - энергетик

Правильный ответ - D

### Задание 03

В современном мире человек заимствует у природы различные технологии и использует их для создания чего-то нового.

**Установите соответствие между изобретениями и их природными аналогами.**

**А**



**Ласты**

**Б**



**Застежка «молния»**

**В**



**Снегоходная машина**

**Г**



**Бронежилет**

**Д**



**Подводные лодки**

1. А
2. Б
3. В
4. Г
5. Д



**А -  
Лягушка**



**В -**  
Строение пера птицы



**С -**  
Пингвин



**Д -**  
Прочная паучья нить



**Е -**  
Рыбы

Правильный ответ - А-1 В-2 С-3 D-4 Е-5

#### Задание 04

Укажите, из чего состоят персональные данные.

**А** - медицинские диагнозы

**В** - домашний адрес и номер телефона

**С** - сведения об образовании, фотографии

**Д** - все перечисленное

Правильный ответ - Д

#### Задание 05

Решите задачу.

При передаче показаний электросчётчика Таня узнала, что её семья за август 2022 года потребила 60 кВт•ч электроэнергии. У Таниной семьи установлен одностарифный электросчётчик. Определите, сколько нужно будет заплатить за потреблённую электроэнергию, если у Тани дома стоит газовая плита.

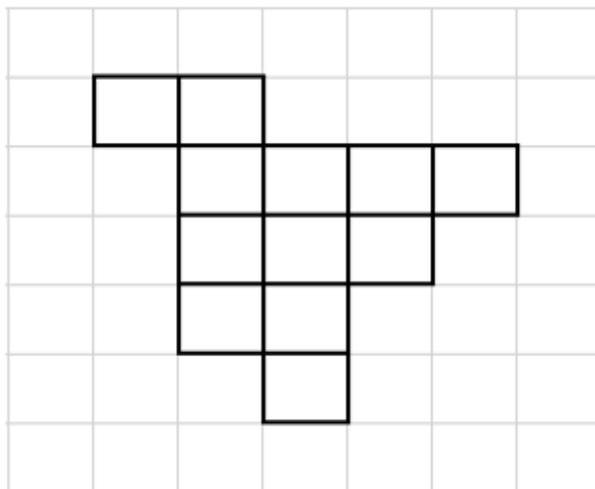
Ответ впишите в поле для ответа *в рублях и копейках*.

	С 01.01.2022 по 30.06.2022 за 1 кВт•ч	С 01.07.2022 по 31.12.2022 за 1 кВт•ч
Одностарифный учёт с применением одноставочного тарифа	5 руб. 92 коп.	6 руб. 17 коп.

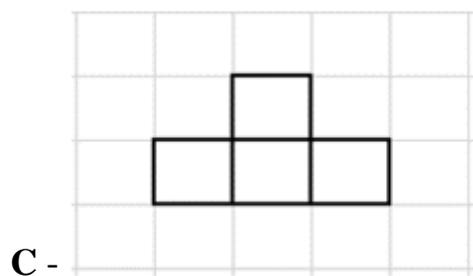
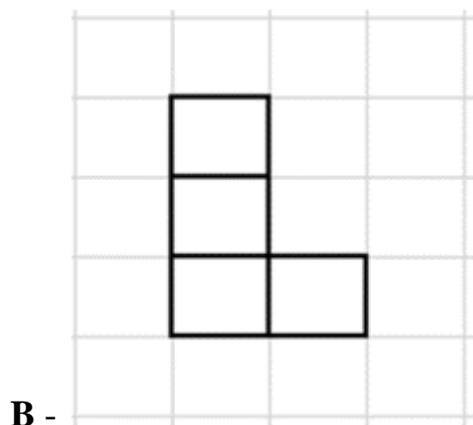
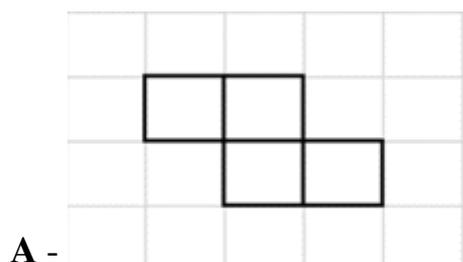
Правильный ответ - 370 руб. 20 коп.

### Задание 06

Разделите фигуру на три равные части.



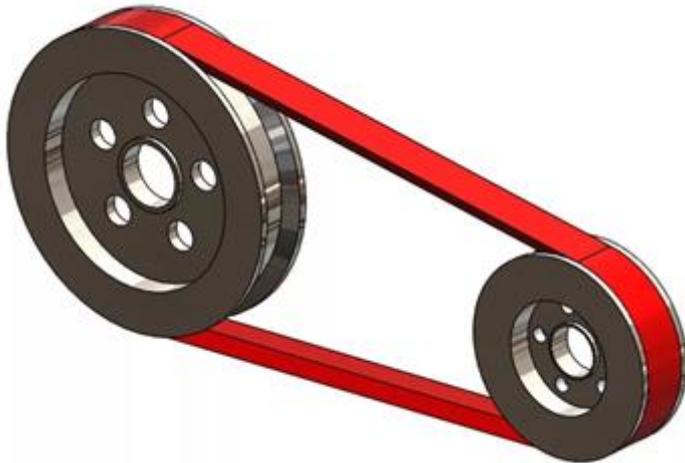
Укажите верный вариант части фигуры.



Правильный ответ - A

### **Задание 07**

**Какой тип механической передачи вращательного движения изображен на рисунке?**



**A** - Ременная

**B** - Торсионная

**C** - Зубчатая

**D** - Червячная

Правильный ответ - A

### **Задание 08**

**Расположите этапы работы над проектом в правильном порядке.**

**A** - Знакомство с проблемой

**B** - Формулирование темы исследования

**C** - Определение объекта и предмета исследования

**D** - Самостоятельная работа учащегося над проектом

**E** - Подготовка учащихся к защите проекта

**F** - Защита проекта

Правильный ответ - A-1 B-2 C-3 D-4 E-5 F-6

### **Задание 09**

**Укажите зооморфных роботов из представленных ниже вариантов.**

**A** - Робот ASIMO

**B** - Робот кенгуру FESTO

**C** - Робот собака SPOT

**D** - Робот манипулятор

Правильный ответ - B, C

### **Задание 10**

**Укажите название автоматической машины, которая состоит из исполнительного устройства в виде манипулятора.**

**A** - Управляющий робот

**B** - Мобильный робот

**C** - Манипуляционный робот

Правильный ответ - C

### **Задание 11**

**Какие из перечисленных объектов являются роботами?**

**A** - БПЛА (Беспилотный летающий аппарат)

**B** - Микроволновая печь

**C** - Промышленный манипулятор

**D** - Робот-пылесос

**E** - Машинка на пульте управления

Правильный ответ - A, C, D

### **Задание 12**

**Укажите название информации, передаваемой с датчиков робота на его контроллер.**

**А** - Давление

**В** - Сигнал

**С** - Усилие

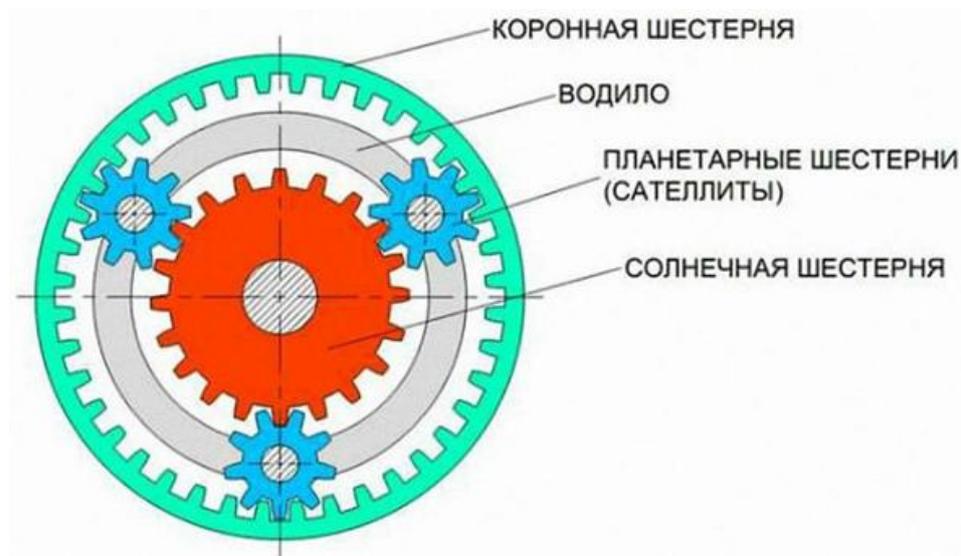
**Д** - Обратная связь

Правильный ответ - Д

### Задание 13

На рисунке изображен планетарный редуктор, коронная шестерня которого вращается по часовой стрелке.

**Укажите, в каком направлении вращается солнечная шестерня.**



**А** - По часовой стрелке

**В** - Против часовой стрелки

Правильный ответ - В

### Задание 14

**Соотнесите роботов с их типами.**

1. Плавающий
2. Летающий
3. Шагающий

**А** - Подводный исследовательский робот

**В** - Квадрокоптер

С - Японский робот Асимо

Правильный ответ - А-1 В-2 С-3

### Задание 15

Роботу передана последовательность команд.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
→	→	→	↓	←	←	↓	↓	→	→	↓	←

После чего робот приходит в движение.

Укажите букву, указанную на поле в точке остановки робота.

				
			С	
А				
		В		

А - А

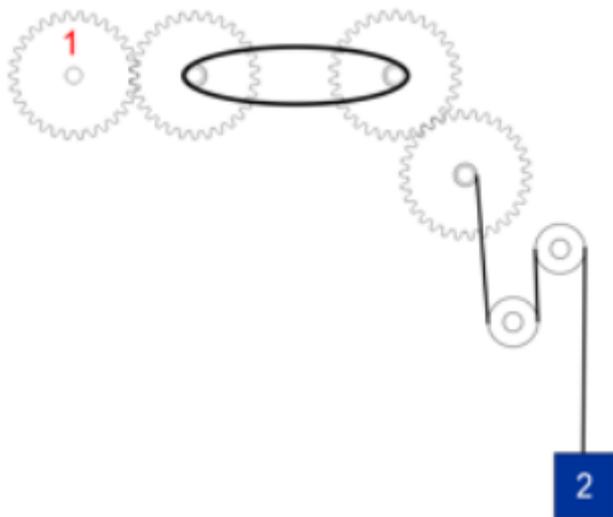
В - В

С - С

Правильный ответ - В

### Задание 16

На рисунке изображена последовательность механических передач, шестерня 1 вращается по часовой стрелке.



Проанализируйте движение данной системы и укажите, в каком направлении будет двигаться груз 2 – ВВЕРХ или ВНИЗ.

А - Вверх

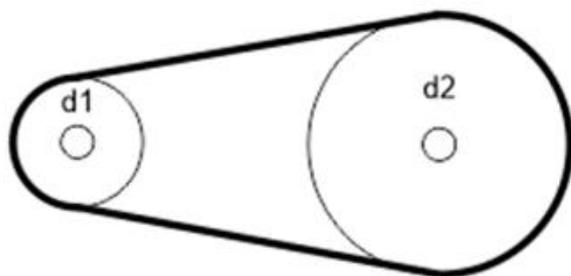
В - Вниз

Правильный ответ - В

### Задание 17

На рисунке изображена механическая передача. Буквами  $d_1$  и  $d_2$  обозначены диаметры ведущего  $d_1 = 30$  мм и ведомого  $d_2 = 60$  мм шкива. Необходимо найти во сколько раз ведомый шкив вращается медленней ведущего.

Ответ впишите в поле для ответа одним целым числом.



Правильный ответ - 2

### Задание 18

Робот чертёжник начертил квадрат, периметр квадрата равен 40 см. Определите площадь квадрата, изображённого роботом.

Полученное значение впишите в поле для ответа в квадратных сантиметрах.

Правильный ответ - 100

### Задание 19

Двухколёсный робот с диаметром колес равным 56 мм, движется по прямой. Определите пройденное роботом расстояние, если во время движения колеса робота совершили 5 оборотов. В процессе движения колёса робота не проскальзывали.

**Впишите полученное значение в поле для ответа, округлите его до целого числа.**

*При расчётах примите  $\pi = 3,14$ .*

Правильный ответ - 879

### Задание 20

Робот оснащен двумя колесами одинакового диаметра. Диаметр колеса равен 56 мм. Колеса подсоединены к моторам через одноступенчатую передачу. На оси мотора находится шкив ремённой передачи с диаметром 30 мм, на оси колес ведомый шкив 60 мм. Сколько оборотов должна сделать ось каждого из моторов, чтобы робот двигался прямолинейно и проехал прямо 351,68 мм?

**Впишите полученное значение в поле для ответа с точностью до целого числа.**

*При расчётах примите  $\pi = 3,14$ .*

Правильный ответ - 4

## Вариант 2

### Задание 01

**Укажите определение *технологии*.**

**А** - Совокупность приёмов и способов получения, обработки или переработки сырья, материалов, полуфабрикатов или изделий при производстве продукции.

**В** - Вещество природы, на которое человек воздействует в процессе труда, или перерабатываемая человеком в процессе интеллектуального труда информация.

**С** - Процесс «трансляция» сформировавшихся в городах высших культурных образцов за пределы городов.

Правильный ответ - А

## Задание 02

Здание Администрации города Екатеринбурга является образцом поздней советской неоклассики. Торцы здания выходят на улицу 8 Марта и Банковский переулок. Вход украшен парами трехчетвертных колонн коринфского ордера на постаментах, высотой в четыре этажа. Оси колонн продолжают в декоративных столбиках, установленных под кровлей и увенчанных декоративной скульптурой. На крыше здания размещается 16 скульптур, созданных скульпторами П. А. Сажиним и М. Д. Новаковским, посвященных Героям труда. Рассмотрите предложенную скульптуру. **Укажите, представитель какой профессии на нём изображён.**



- А - врач
- В - инженер
- С - агроном
- Д - шахтер
- Е - писатель
- F - музыкант
- Г - строитель
- Н - художник
- І - энергетик

Правильный ответ - G

### Задание 03

В современном мире человек заимствует у природы различные технологии и использует их для создания чего-то нового.

**Установите соответствие между изобретениями и их природными аналогами.**

А



Буровые машины

Б



Олимпийские плавательные костюмы

В



Мощный светодиод

Г



Застежка «липучка»

Д



Роботизированная рука

1. А
2. Б
3. В
4. Г
5. Д



А -  
Дождевой червь



**В -**  
Акуляя кожа



**С -**  
Светлячки



**Д -**  
Колючки растений



**Е -**  
Хобот слона

Правильный ответ - А-1 В-2 С-3 D-4 Е-5

#### **Задание 04**

**Укажите, из чего состоят персональные данные.**

**А -** паспортные данные

**В -** номер сотового телефона

**С -** сведения об имуществе

**Д -** все перечисленное

Правильный ответ - D

### Задание 05

**Решите задачу.**

При передаче показаний электросчётчика Таня узнала, что её семья за март 2022 года потребила 60 кВт·ч электроэнергии. У Таниной семьи установлен одностарифный электросчётчик. Определите, сколько нужно будет заплатить за потреблённую электроэнергию, если у Тани дома стоит газовая плита.

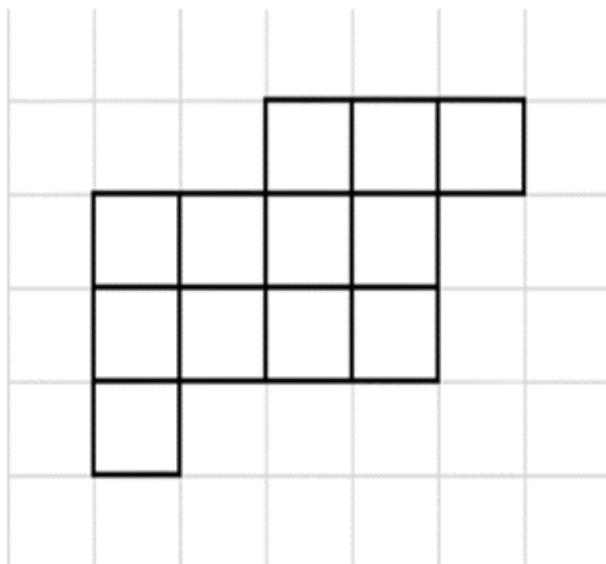
**Впишите ответ в поле для ответа в рублях и копейках.**

	С 01.01.2022 по 30.06.2022 за 1 кВт·ч	С 01.07.2022 по 31.12.2022 за 1 кВт·ч
Одностарифный учёт с применением одноставочного тарифа	5 руб. 92 коп.	6 руб. 17 коп.

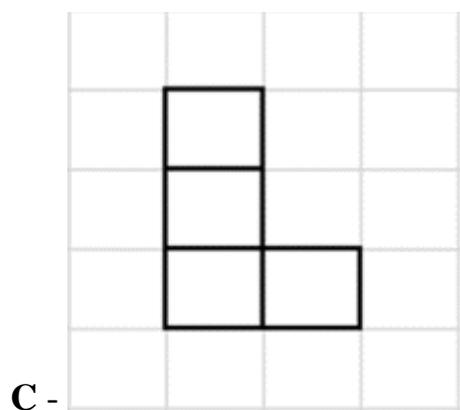
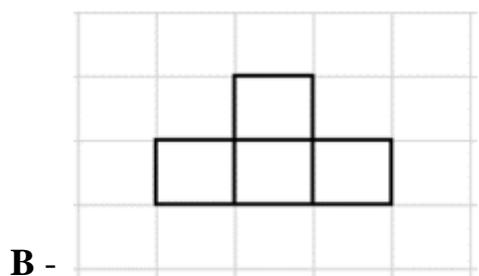
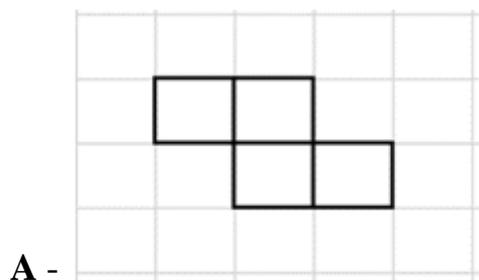
Правильный ответ - 355 руб. 20 коп.

### Задание 06

Разделите фигуру на три равные части.



**Укажите верный вариант части фигуры.**



Правильный ответ - C

### Задание 07

Какой тип механической передачи вращательного движения изображен на рисунке?



**A** - Ременная

**B** - Торсионная

**C** - Зубчатая

**D** - Червячная

Правильный ответ - C

### **Задание 08**

**Расположите этапы работы над проектом в обратном порядке.**

**A** - Защита проекта

**B** - Подготовка учащихся к защите проекта

**C** - Самостоятельная работа учащегося над проектом

**D** - Определение объекта и предмета исследования

**E** - Формулирование темы исследования

**F** - Знакомство с проблемой

Правильный ответ - A-1 B-2 C-3 D-4 E-5 F-6

### **Задание 09**

**Укажите зооморфных роботов.**

**A** - Робот муравей FESTO

**B** - Робот Фёдор

**C** - Робот собака SPOT

**D** - Робот манипулятор

Правильный ответ - A, C

### **Задание 10**

**Роботы какого класса могут быть летающими, шагающими, плавающими?**

**A** - Мобильные роботы

**В** - Промышленные роботы

**С** - Манипуляционные роботы

Правильный ответ - А

### **Задание 11**

**Какие из перечисленных объектов НЕ являются роботами?**

**А** - БПЛА (Беспилотный летающий аппарат)

**В** - Микроволновая печь

**С** - Промышленный манипулятор

**Д** - Робот пылесос

**Е** - Машинка на пульте управления

Правильный ответ - В, Е

### **Задание 12**

**Как называется информация, передаваемая с контроллера робота на его исполняющие устройства?**

**А** - Обратная связь

**В** - Сигнал

**С** - Усилие

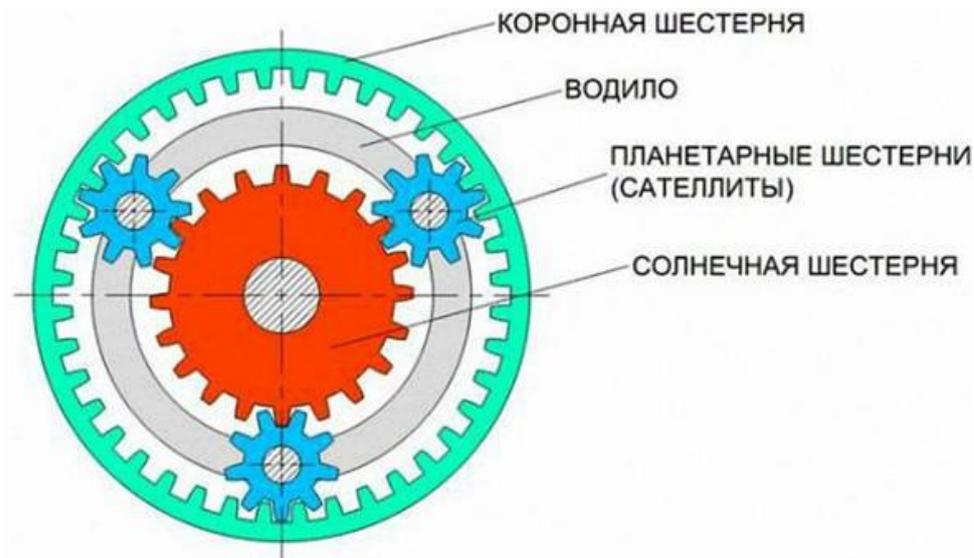
**Д** - Давление

Правильный ответ - В

### **Задание 13**

На рисунке изображен планетарный редуктор, коронная шестерня которого вращается против часовой стрелки.

**Укажите в каком направлении вращается солнечная шестерня.**



**А** - По часовой стрелке

**В** - Против часовой стрелки

Правильный ответ - А

### Задание 14

**Соотнесите роботов с их типами.**

1. Плавающий
2. Летающий
3. Шагающий

**А** - Подводный исследовательский робот

**В** - Квадрокоптер

**С** - Робот Фёдор

Правильный ответ - А-1 В-2 С-3

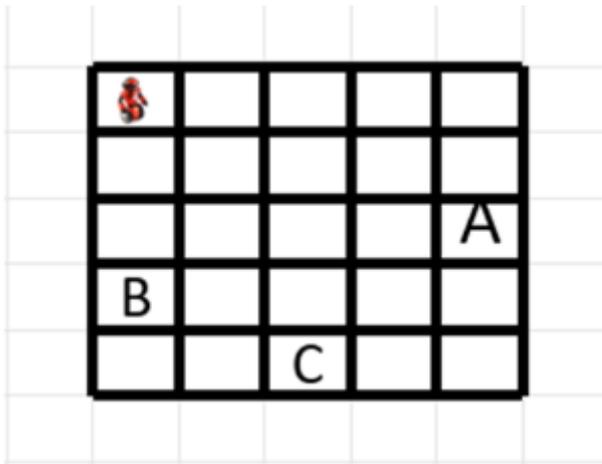
### Задание 15

Роботу передана последовательность команд.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
↓	↓	→	↓	↓	→	→	→	↑	←	↑	→

После чего робот приходит в движение.

**Укажите букву, указанную на поле в точке остановки робота.**



А - А

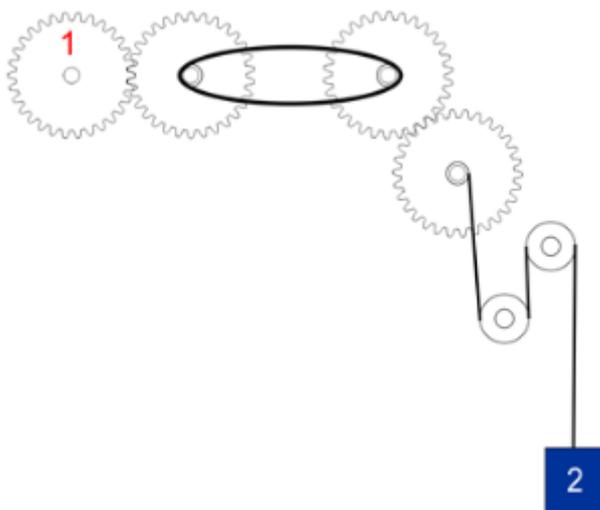
В - В

С - С

Правильный ответ - А

### Задание 16

На рисунке изображена последовательность механических передач, шестерня 1 вращается против часовой стрелки.



Проанализируйте движение данной системы и укажите, в каком направлении будет двигаться груз 2 – **ВВЕРХ** или **ВНИЗ**.

А - Вверх

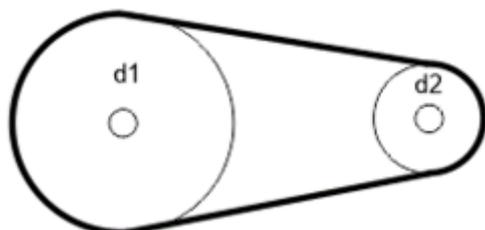
В - Вниз

Правильный ответ - А

### Задание 17

На рисунке изображена механическая передача. Буквами  $d_1$  и  $d_2$  обозначены диаметры ведущего  $d_1 = 80$  мм и ведомого  $d_2 = 20$  мм шкива. Необходимо найти во сколько раз ведомый шкив вращается быстрее ведущего.

**Ответ впишите в поле для ответа одним целым числом.**



Правильный ответ - 4

### Задание 18

Робот чертёжник начертил квадрат, периметр квадрата равен 20 см. Определите площадь квадрата, изображённого роботом.

**Полученное значение впишите в поле для ответа в квадратных сантиметрах.**

Правильный ответ - 25

### Задание 19

Двухколёсный робот с диаметром колес равным 54 мм, движется по прямой. Определите пройденное роботом расстояние, если во время движения колеса робота совершили 3 оборота. В процессе движения колёса робота не проскальзывали.

**Впишите полученное значение в поле для ответа, округлите его до целого числа.**

*При расчётах примите  $\pi = 3,14$ .*

Правильный ответ - 509

## Задание 20

Робот оснащен двумя колесами одинакового диаметра. Диаметр колеса равен 54 мм. Колеса подсоединены к моторам через одноступенчатую передачу. На оси мотора находится шкив ремённой передачи с диаметром 30 мм, на оси колес ведомый шкив 60 мм. Сколько оборотов должна сделать ось каждого из моторов, чтобы робот двигался прямолинейно и проехал прямо 508,68 мм? **Впишите полученное значение в поле для ответа с точностью до целого числа.**

*При расчётах примите  $\pi = 3,14$ .*

Правильный ответ - 6

## 7-8 класс

### Вариант 1

#### Задание 01

Укажите определение *техносферы*.

**А** - Процесс создания человеком полезных изделий и услуг.

**В** - Вещество природы, на которое человек воздействует в процессе труда, или перерабатываемая человеком в процессе интеллектуального труда информация.

**С** - Часть природной среды, преобразованная, приспособленная людьми. Она возникла в результате их деятельности для удовлетворения их потребностей.

Правильный ответ - С

#### Задание 02

Установите соответствие между изображениями и наименованиями агрокультуры:

1. Белокочанная капуста
2. Кольраби
3. Цветная капуста
4. Пекинская капуста
5. Капуста брокколи



**А** -



**В -**



**С -**



**Д -**



**Е -**

Правильный ответ - А-1 В-2 С-3 Д-4 Е-5

### **Задание 03**

**Укажите, с помощью какого оборудования создано данное изделие:**



- A** - Лазерно-гравировальный станок
- B** - 3-х осевой фрезерный станок с ЧПУ
- C** - 2-х осевой токарный станок с ЧПУ
- D** - 3D-принтер

Правильный ответ - D

#### **Задание 04**

**Укажите, что из перечисленного отличает сетевые черви от других видов вредоносного ПО:**

- A** - Способность маскироваться под полезные программы
- B** - Способность распространяться по компьютерной сети через уязвимости в сетевом ПО
- C** - Способность выполнять деструктивные действия без ведома пользователя
- D** - Способность заражать исполняемые файлы, внедряя в них свой программный код

Правильный ответ - B

#### **Задание 05**

**Решите задачу.**

При передаче показаний электросчётчика Таня узнала, что её семья за август 2023 потребила 30 кВт•ч электроэнергии в период T1 и 10 кВт•ч в период T2. У Таниной семьи установлен двухтарифный электросчётчик. Определите,

сколько нужно будет заплатить за потреблённую электроэнергию, если у Тани дома стоит газовая плита.

**Ответ впишите в поле для ответа в рублях и копейках.**

	С 01.01.2023 по 30.06.2023 за 1 кВт•ч	С 01.07.2023 по 31.12.2023 за 1 кВт•ч
Однотарифный учёт с применением одноставочного тарифа	5 руб. 92 коп.	6 руб. 17 коп.
Двухтарифный учёт с применением тарифа, дифференцированного по зонам суток		
дневная зона Т1 (7.00-23.00)	6 руб. 81 коп.	7 руб. 10 коп.
ночная зона Т2 (23.00-7.00)	2 руб. 48 коп.	2 руб. 69 коп.

Правильный ответ - 239 руб. 90 коп.

### Задание 06

**Укажите единицу измерения давления, которая используется в международной системе единиц.**

**A** - Ньютон

**B** - Паскаль

**C** - Джоуль

**D** - Ватт

Правильный ответ - B

### Задание 07

**Укажите, к какому типу рычага относится устройство:**



А - Первого рода

В - Второго рода

С - Третьего рода

Правильный ответ - В

### Задание 08

Диаметр ведущих колес робота 56 мм. Вычислите путь, пройденный роботом при повороте ведущих колес на 1 оборот.

**Полученное значение впишите в поле для ответа в сантиметрах, округлив результат до целого.**

*При расчётах примите  $\pi \approx 3$ . Округление стоит производить при получении финального ответа.*

Правильный ответ - 17 см

### Задание 09

Диаметр ведущих колес робота 56 мм. Вычислите путь, пройденный роботом при повороте ведущих колес на 540 градусов.

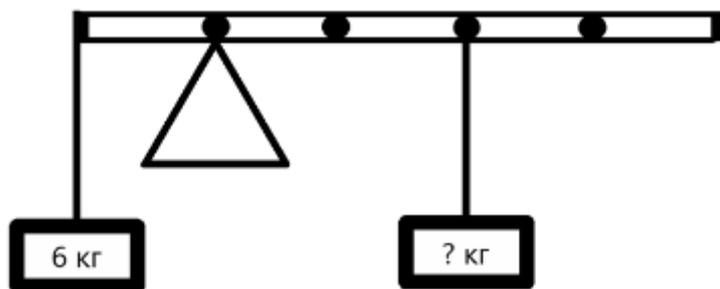
**Полученное значение впишите в поле для ответа в сантиметрах, округлив результат до целого.**

*При расчётах примите  $\pi \approx 3$ . Округление стоит производить при получении финального ответа.*

Правильный ответ - 25 см

### Задание 10

Впишите в поле для ответа вес гири, при котором рычаг будет находиться в равновесии.

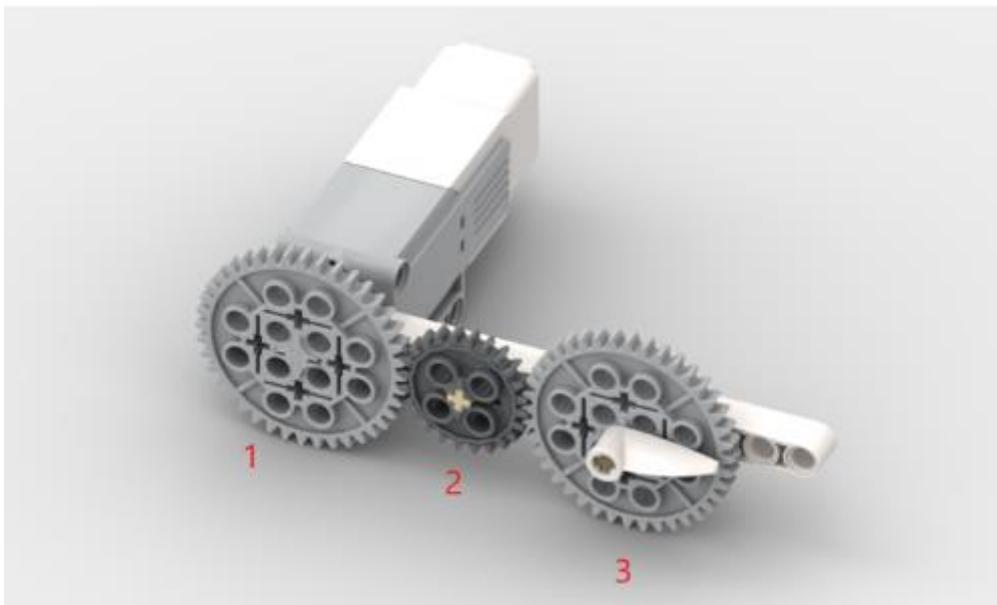


Правильный ответ - 3 кг

### Задание 11

Впишите в поле для ответа передаточное отношение для ведомой шестерни №3.

Количество зубьев для шестерен:  $Z1 = 40$ ,  $Z2 = 24$ ,  $Z3 = 40$ .

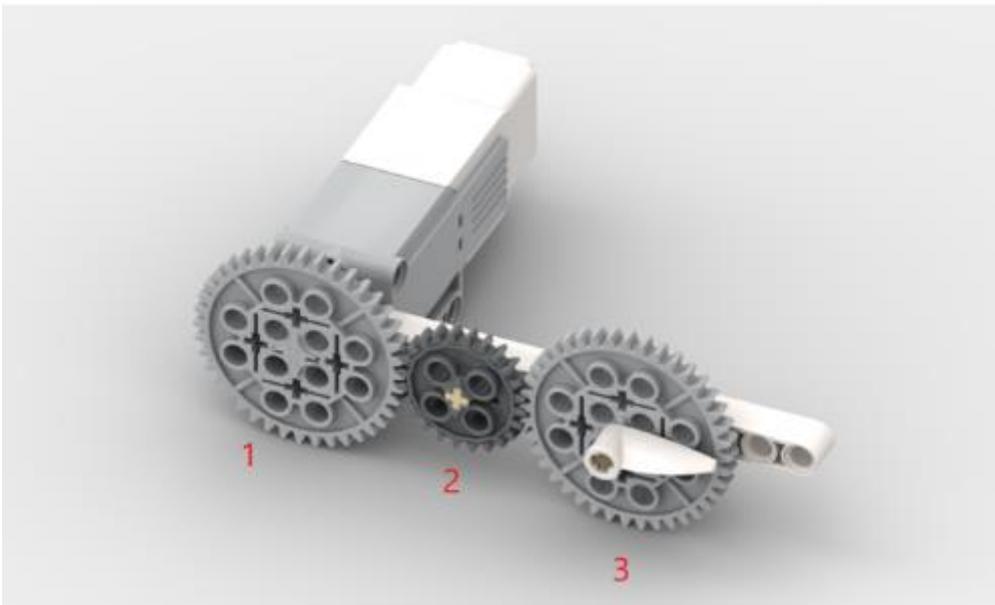


Правильный ответ - 1

### Задание 12

Впишите в поле для ответа угловую скорость для ведомой шестерни №3, если угловая скорость ведущей шестерни №1 – 240 об/мин.

Количество зубьев для шестерен:  $Z1 = 40$ ,  $Z2 = 24$ ,  $Z3 = 40$ .

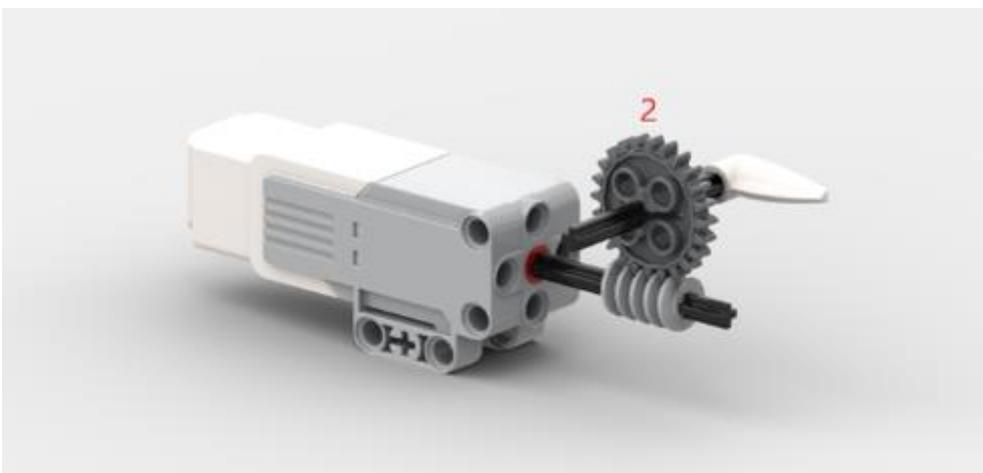


Правильный ответ - 240 об/мин

### Задание 13

**Впишите в поле для ответа передаточное отношение для ведомой шестерни №2.**

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

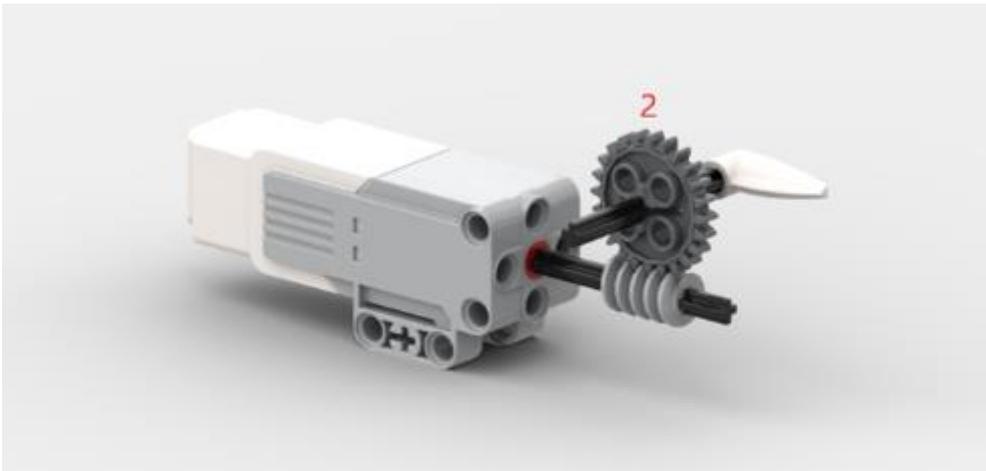


Правильный ответ - 24/1

### Задание 14

**Впишите в поле для ответа угловую скорость для ведомой шестерни №2, если угловая скорость ведущего червячного колеса 240 об/мин.**

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



Правильный ответ - 10 об/мин

### Задание 15

Элемент робототехнического полигона представляет собой окружность. Определите длину окружности, если её диаметр равен 200 мм, а  $\pi \approx 3,14$ . **Полученное значение впишите в поле для ответа в сантиметрах, округлив результат до целого числа.**

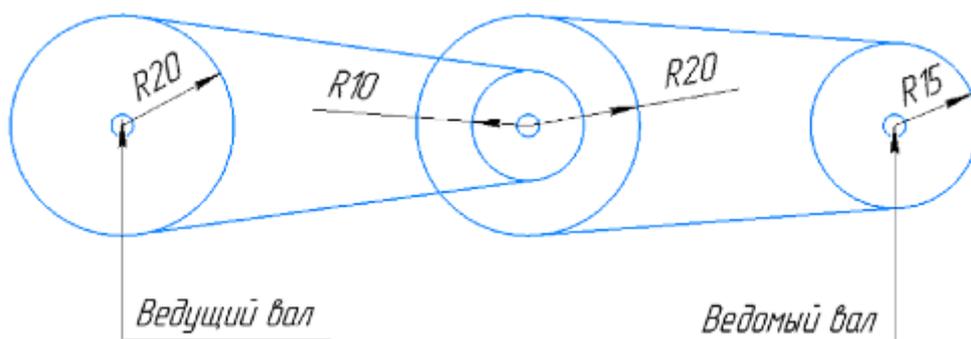
Правильный ответ - 63 см

### Задание 16

С помощью четырёх шкивов и двух ремней собрали двухступенчатую ремённую передачу (см. схему передачи). За одну минуту ведущий вал делает 18 оборотов.

**Определите и впишите в поле для ответа, сколько оборотов в минуту делает ведомый вал.**

*На схеме размеры даны в сантиметрах.*



Правильный ответ - 48 об/мин

### Задание 17

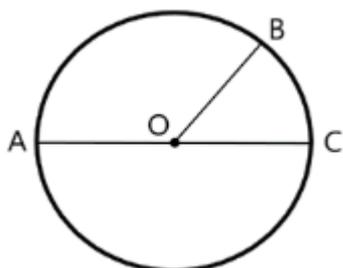
Робот чертёжник начертил квадрат, периметр квадрата равен 8 дм. Определите площадь квадрата, изображённого роботом.

**Полученное значение впишите в поле для ответа в квадратных сантиметрах.**

Правильный ответ - 400 см<sup>2</sup>

### Задание 18

**Укажите правильный вариант вычисления площади круга, представленного на рисунке:**



A -  $S = \pi AC^2$

B -  $S = 2 \cdot \pi AC$

C -  $S = 2 \cdot \pi OC$

D -  $S = 2 \cdot \pi OC^2$

E -  $S = \pi OC^2$

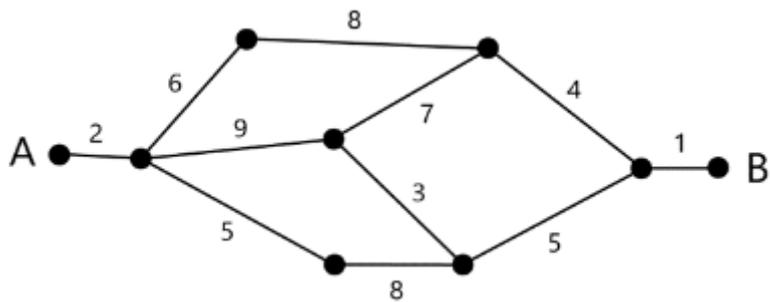
F -  $S = \pi OB \cdot AC$

Правильный ответ - E

### Задание 19

Робот должен проехать от старта (точка A) до финиша (точка B) 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.

**Впишите в поле для ответа наименьшее время в секундах, которое может затратить робот на проезд, соответствующий регламенту.**



Правильный ответ - 20 сек

### Задание 20

Укажите элемент робота, относящийся к исполнительной системе.

A - Контроллер

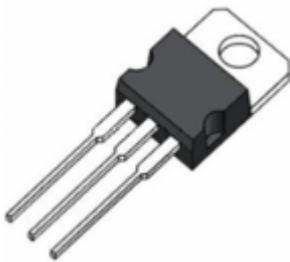
B - Электродвигатель

C - Датчик расстояния

Правильный ответ - B

### Задание 21

Укажите *потенциометр*.



A -



B -

C -



D -



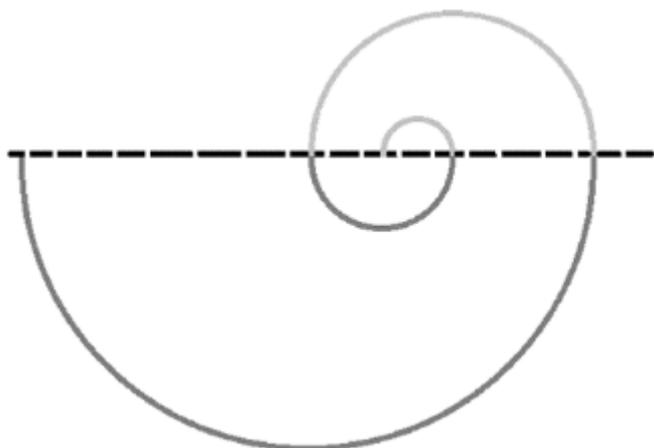
E -



Правильный ответ - B

### Задание 22

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 и впишите в поле для ответа, чему равна длина траектории.**  
*При расчётах примите  $\pi \approx 3$ . Ответ дайте в сантиметрах.*

Правильный ответ - 450 см

### Задание 23

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 и впишите в поле для ответа вершину треугольника, при старте из которой суммарный угол поворота робота будет минимальный.**

#### **Справочная информация**

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

Правильный ответ - С

### Задание 24

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 и впишите в поле для ответа минимальный суммарный угол поворота робота, на который он должен повернуться при движении по всей траектории. Ответ дайте в градусах.**

#### **Справочная информация**

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

*Сумму внутренних углов выпуклого n-угольника можно определить по формуле  $180^\circ \cdot (n-2)$ .*

Правильный ответ - 200°

## Задание 25

Первую половину пути робот двигался со скоростью 24 км/ч, а вторую - со скоростью 8 км/ч.

**Вычислите и впишите в поле для ответа среднюю скорость робота на данном пути.**

Правильный ответ - 12 км/ч

## Вариант 2

### Задание 01

Укажите определение *техносферы*.

**А** - Совокупность приёмов и способов получения, обработки или переработки сырья, материалов, полуфабрикатов или изделий при производстве продукции.

**В** - Вещество природы, на которое человек воздействует в процессе труда, или перерабатываемая человеком в процессе интеллектуального труда информация.

**С** - Часть природной среды, преобразованная, приспособленная людьми. Она возникла в результате их деятельности для удовлетворения их потребностей.

Правильный ответ - С

### Задание 02

**Установите соответствие между изображением и наименованием агрокультуры.**

1. Черемшá (Колбá, или Лук медвéжий, Дíкий чесно́к)
2. Лук репчатый
3. Чеснок
4. Лук декоративный
5. Лук-порей (жемчúжный лук)



**A -**



**B -**



**C -**



**D -**

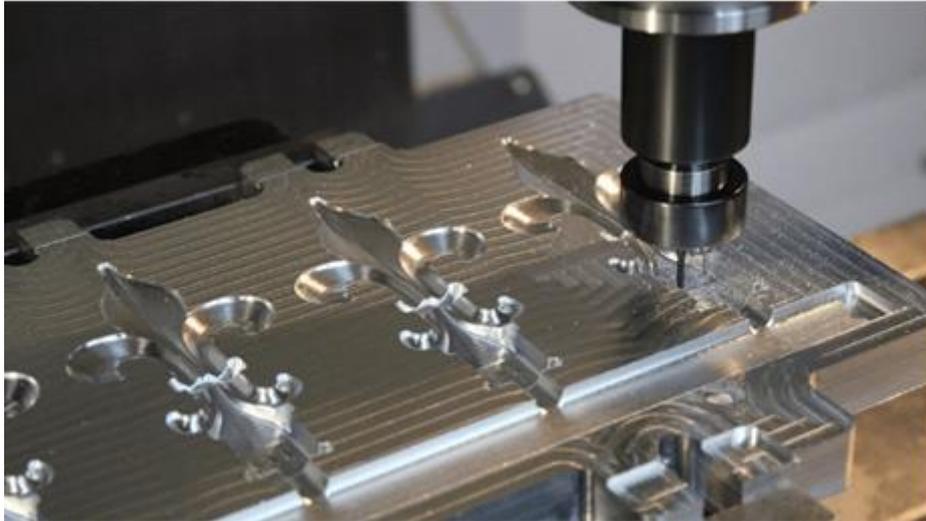


**E -**

Правильный ответ - А-1 В-2 С-3 D-4 Е-5

### Задание 03

Укажите, с помощью какого оборудования создано данное изделие:



А - Лазерно-гравировальный станок

В - 3-х осевой фрезерный станок с ЧПУ

С - 2-х осевой токарный станок с ЧПУ

D - 3D-принтер

Правильный ответ - В

### Задание 04

**Что из перечисленного отличает сетевые черви от других видов вредоносного ПО?**

А - Способность сетевого ресурса совершать подлог с целью получения персональных данных

В - Способность распространяться по компьютерной сети через уязвимости в сетевом ПО

С - Способность выполнять деструктивные действия без информирования об этом пользователя

D - Способность заражать используемые программы, внедряя в них свой программный код

Правильный ответ - В

### Задание 05

**Решите задачу.**

При передаче показаний электросчётчика Таня узнала, что её семья за март 2023 потребила 30 кВт•ч электроэнергии в период Т1 и 10 кВт•ч в период Т2. У Таниной семьи установлен двухтарифный электросчётчик. Определите, сколько нужно будет заплатить за потреблённую электроэнергию, если у Тани дома стоит газовая плита.

**Ответ впишите в поле для ответа в рублях и копейках.**

	С 01.01.2023 по 30.06.2023 за 1 кВт•ч	С 01.07.2023 по 31.12.2023 за 1 кВт•ч
Однотарифный учёт с применением одноставочного тарифа	5 руб. 92 коп.	6 руб. 17 коп.
Двухтарифный учёт с применением тарифа, дифференцированного по зонам суток		
дневная зона Т1 (7.00-23.00)	6 руб. 81 коп.	7 руб. 10 коп.
ночная зона Т2 (23.00-7.00)	2 руб. 48 коп.	2 руб. 69 коп.

Правильный ответ - 229 руб. 10 коп.

### Задание 06

**Укажите единицу измерения силы, которая используется в международной системе единиц.**

**A** - Ньютон

**B** - Паскаль

**C** - Джоуль

**D** - Ватт

Правильный ответ - A

### Задание 07

Укажите, к какому типу рычага относится устройство:



А - Первого рода

В - Второго рода

С - Третьего рода

Правильный ответ - С

### Задание 08

Диаметр ведущих колес робота 82 мм. Вычислите путь, пройденный роботом при повороте ведущих колес на 1 оборот.

**Полученное значение впишите в поле для ответа в сантиметрах, округлив результат до целого.**

*При расчётах примите  $\pi \approx 3$ . Округление стоит производить при получении финального ответа.*

Правильный ответ - 25 см

### Задание 09

Диаметр ведущих колес робота 82 мм. Вычислите путь, пройденный роботом при повороте ведущих колес на 540 градусов.

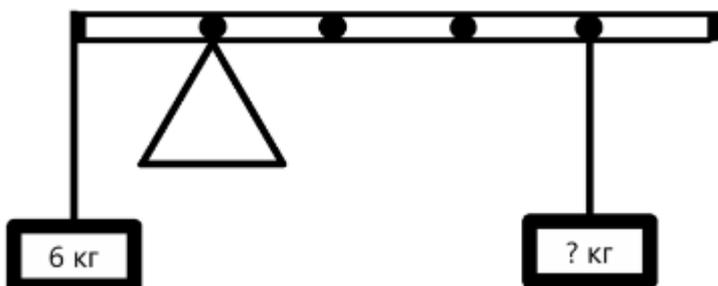
**Полученное значение впишите в поле для ответа в сантиметрах, округлив результат до целого.**

*При расчётах примите  $\pi \approx 3,14$ . Округление стоит производить при получении финального ответа.*

Правильный ответ - 37 см

### Задание 10

Полученное в поле для ответа вес гири, при котором рычаг будет находиться в равновесии.

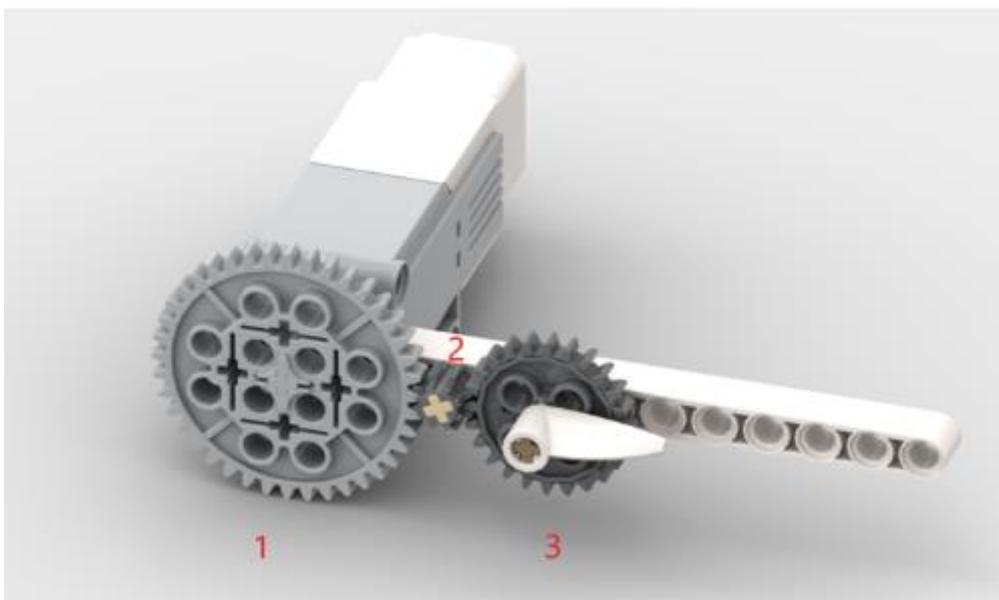


Правильный ответ - 2 кг

### Задание 11

Впишите в поле для ответа передаточное отношение для ведомой шестерни №3.

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

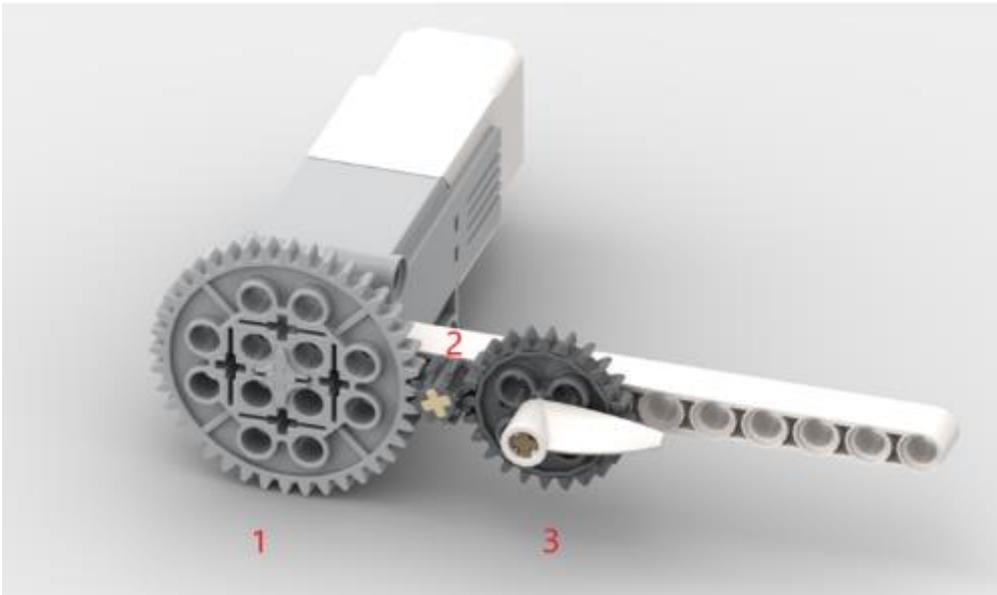


Правильный ответ - 24/40 или 3/5

### Задание 12

Впишите в поле для ответа угловую скорость для ведомой шестерни №3, если угловая скорость ведущей шестерни №1 – 240 об/мин.

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

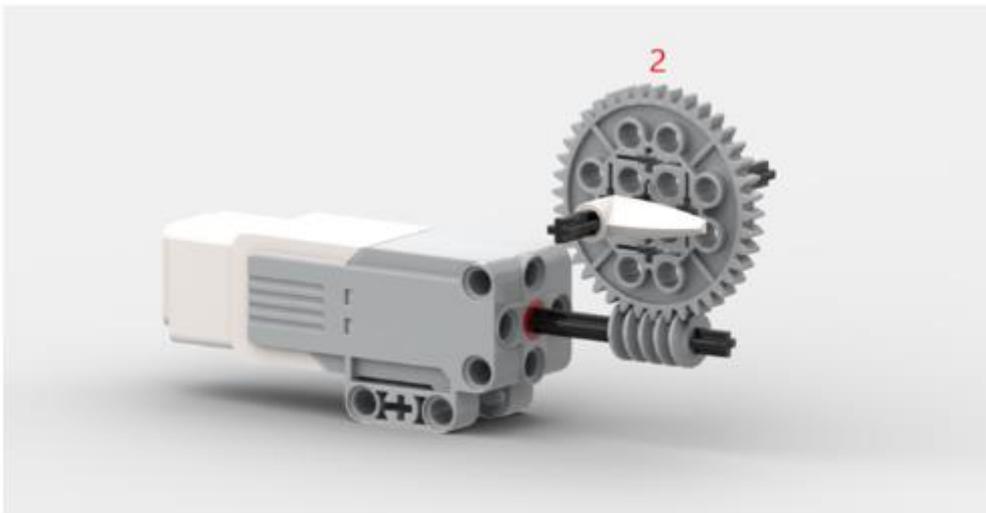


Правильный ответ - 400 об/мин

### Задание 13

**Впишите в поле для ответа передаточное отношение для ведомой шестерни №2.**

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

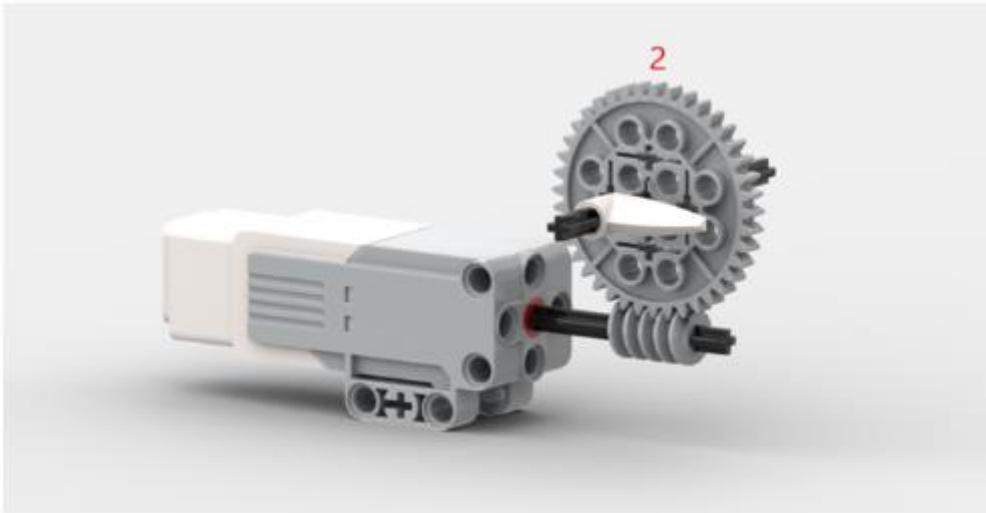


Правильный ответ - 40/1

### Задание 14

**Впишите в поле для ответа угловую скорость для ведомой шестерни №2, если угловая скорость ведущего червячного колеса 240 об/мин.**

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



Правильный ответ - 6 об/мин

### Задание 15

Элемент робототехнического полигона представляет собой окружность. Определите длину окружности, если её радиус равен 200 мм, а  $\pi \approx 3,14$ . Полученное значение впишите в поле для ответа в сантиметрах, округлив результат до целого числа.

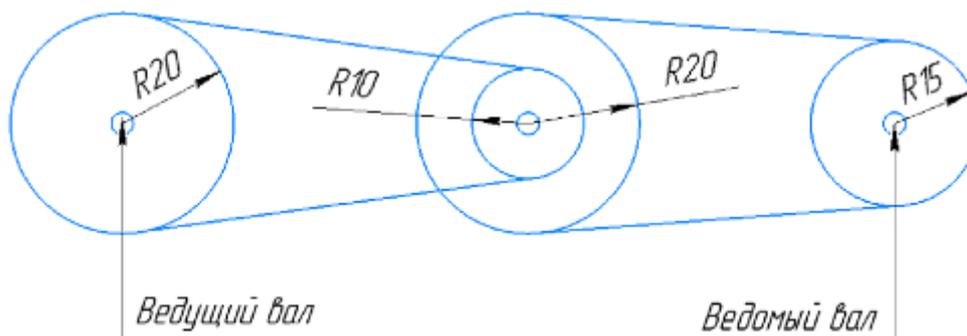
Правильный ответ - 126 см

### Задание 16

С помощью четырёх шкивов и двух ремней собрали двухступенчатую ремённую передачу (см. схему передачи). За одну минуту ведущий вал делает 21 оборот.

**Определите и впишите в поле для ответа, сколько оборотов в минуту делает ведомый вал.**

*На схеме размеры даны в сантиметрах.*



Правильный ответ - 56 об/мин

### Задание 17

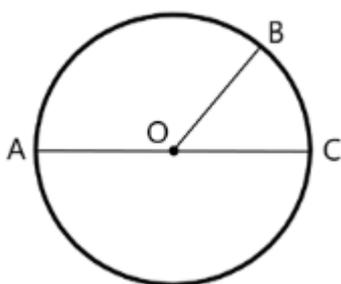
Робот чертёжник начертил квадрат, периметр квадрата равен 6 дм. Определите площадь квадрата, изображённого роботом.

**Полученное значение впишите в поле для ответа в квадратных сантиметрах.**

Правильный ответ - 225 см<sup>2</sup>

### Задание 18

**Укажите правильный вариант вычисления площади круга, представленного на рисунке:**



A -  $S = \pi AC^2$

B -  $S = 2 \cdot \pi \cdot AC$

C -  $S = 2 \cdot \pi \cdot OC$

D -  $S = 2 \cdot \pi \cdot OC^2$

E -  $S = \pi \cdot OB^2$

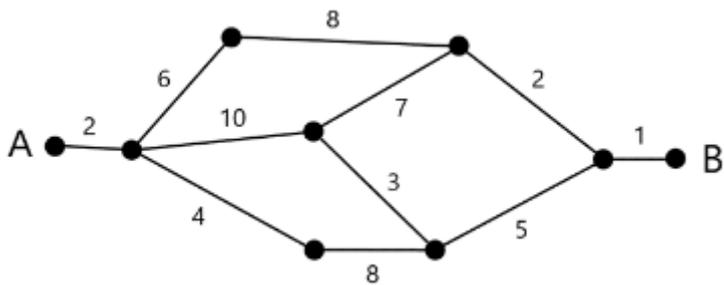
F -  $S = \pi \cdot OB \cdot AC$

Правильный ответ - E

### Задание 19

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.

**Впишите в поле для ответа наименьшее время в секундах, которое может затратить робот на проезд, соответствующий регламенту.**



Правильный ответ - 19 сек

### Задание 20

Укажите элемент робота, относящийся к измерительной системе.

А - Контроллер

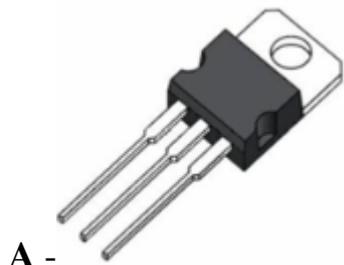
В - Электродвигатель

С - Датчик расстояния

Правильный ответ - С

### Задание 21

Укажите конденсатор.



C -



D -



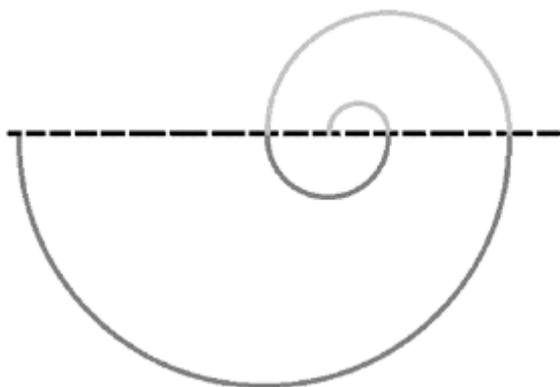
E -



Правильный ответ - E

### Задание 22

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 и впишите в поле для ответа, чему равна длина траектории. При расчётах примите  $\pi \approx 3$ . Ответ дайте в сантиметрах.**

Правильный ответ - 900 см

### **Задание 23**

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 и впишите в поле для ответа вершину треугольника, при старте из которой суммарный угол поворота робота будет минимальный.**

#### ***Справочная информация***

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

Правильный ответ - B

### **Задание 24**

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 и впишите в поле для ответа минимальный суммарный угол поворота робота, на который он должен повернуться при движении по всей траектории. Ответ дайте в градусах.**

#### ***Справочная информация***

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

*Сумму внутренних углов выпуклого n-угольника можно определить по формуле  $180^\circ \cdot (n-2)$ .*

Правильный ответ - 220°

### **Задание 25**

Первую половину пути робот двигался со скоростью 18 км/ч, а вторую - со скоростью 6 км/ч.

**Вычислите и впишите в поле для ответа среднюю скорость робота на данном пути.**

Правильный ответ - 9 км/ч

## 9 класс

### Вариант 1

#### Задание 01

Укажите определение *дизайна*.

**А** - Процесс создания человеком полезных изделий и услуг.

**В** - Вещество природы, на которое человек воздействует в процессе труда, или перерабатываемая человеком в процессе интеллектуального труда информация.

**С** - Виды проектной деятельности, формирующие эстетические и функциональные качества предметной среды.

Правильный ответ - С

#### Задание 02

Установите соответствие между изображениями и наименованиями дизайна:

1. Стайлинг автомобиля
2. Дизайн интерьера
3. Промышленный дизайн
4. Экологический дизайн
5. Ландшафтный дизайн



**А** -



**В** -



С -



D -



Е -

Правильный ответ - А-1 В-2 С-3 D-4 Е-5

### Задание 03

**Закончите предложение и впишите в поле ответ в творительном падеже, единственном числе, со строчной (маленькой) буквы.**

Реклама, вызывающая положительные эмоции, которые переносятся на товар. Эта технология применительно к прямой рекламе называется аффективной \_\_\_\_\_.

Правильный ответ - стратегией

### Задание 04

**Что такое «Фишинг» (phishing)?**

А - Рыбалка

В - Подлог сетевого ресурса с целью получения персональных данных

С - Поиск злоумышленником жертвы на общедоступных форумах

Д - Попытка узнать персональные данные во время беседы

Правильный ответ - В

### Задание 05

**Решите задачу.**

При передаче показаний электросчётчика Таня узнала, что её семья за август 2023 потребила 30 кВт•ч электроэнергии в период Т1 и 10 кВт•ч в период Т2. У Таниной семьи установлен двухтарифный электросчётчик. Определите, сколько нужно будет заплатить за потреблённую электроэнергию, если у Тани дома стоит газовая плита.

**Ответ впишите в поле для ответа в рублях и копейках.**

	С 01.01.2023 по 30.06.2023 за 1 кВт•ч	С 01.07.2023 по 31.12.2023 за 1 кВт•ч
Однотарифный учёт с применением одноставочного тарифа	5 руб. 92 коп.	6 руб. 17 коп.
Двухтарифный учёт с применением тарифа, дифференцированного по зонам суток		
дневная зона Т1 (7.00-23.00)	6 руб. 81 коп.	7 руб. 10 коп.
ночная зона Т2 (23.00-7.00)	2 руб. 48 коп.	2 руб. 69 коп.

Правильный ответ - 239 руб. 90 коп.

### Задание 06

**Что означает надпись 2s системы питания робота?**

**А** - Питание идёт от трёх батареек типа АА

**В** - Питание идёт от двух батареек типа ААА

**С** - Питание идёт от системы, содержащей два литий-ионных элемента

**Д** - Питание идёт от системы, содержащей три литий-ионных элемента

Правильный ответ - С

### Задание 07

**Как называется БПЛА мультироторного типа использующее 6 винтов для движения?**

**А** - Трикоптер

**В** - Квадрокоптер

**С** - Гексакоптер

**Д** - Октокоптер

Правильный ответ - С

### **Задание 08**

**Какие электродвигатели наиболее часто применяются в квадрокоптерах?**

**А** - Асинхронные переменного тока

**В** - Бесколлекторные

**С** - Постоянного тока

**Д** - Шаговые двигатели

Правильный ответ - В

### **Задание 09**

Для движения беспилотного автомобиля необходимо постоянно сверять координаты с картой местности, отслеживая на карте текущее положение и выстраивая маршрут по карте до следующей точки.

**Какая основная технология индустрии 4.0 используется для решения этой задачи?**

**А** - Геоинформационные системы

**В** - Искусственный интеллект

**С** - Машинное обучение

**Д** - Большие данные

Правильный ответ - А

### **Задание 10**

**Какой из перечисленных механизмов служит для распределения входного движения между двумя выходами пропорционально их сопротивлению ?**

**А** - Ременная передача

**В** - Червячная передача

**С** - Дифференциал

**Д** - Маховик

Правильный ответ - С

### Задание 11

Ток ножки микроконтроллера ограничен значением 80 мА. Напряжение логической единицы 5 Вольт.

**Как можно присоединить цепочку из 8 светодиодов с токоограничивающими резисторами, ток каждого из которых 20 мА, напряжение 5 Вольт?**

**А** - Можно присоединить напрямую к ножке микроконтроллера, если светодиоды будут соединены параллельно

**В** - Можно присоединить с использованием транзистора, используя внешний источник питания для светодиодов и реализуя параллельное соединение светодиодов

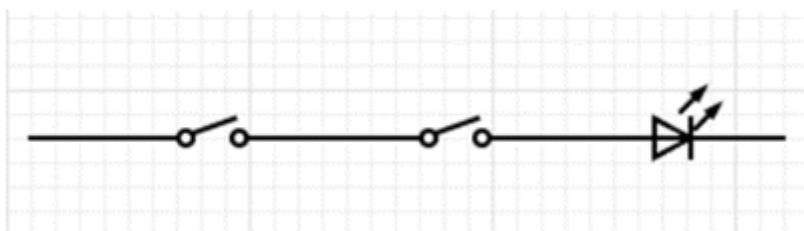
**С** - Можно присоединить напрямую к ножке микроконтроллера, если светодиоды будут соединены последовательно

**Д** - Можно присоединить с использованием транзистора, используя внешний источник питания для светодиодов и реализуя последовательное соединение светодиодов

Правильный ответ - В

### Задание 12

**Какому логическому элементу по логике своей работы соответствует данная схема?**



А - И

В - ИЛИ

С - И-НЕ

Д - ИЛИ-НЕ

Правильный ответ - А

### Задание 13

Для питания робота – манипулятора используется блок 12 Вольт мощностью 180 Ватт.

**Какие ограничения по току существуют при проектировании робота?**

*Полученное значение впишите в поле для ответа в Амперах.*

Правильный ответ - 15

### Задание 14

Реализована ременная передача, диаметр ведущего шкива 120мм, ведомого 80 мм. Ведущий шкив повернулся на 60 градусов.

**Впишите в поле для ответа, на сколько градусов повернётся ведомый шкив (потерями в передаче можно пренебречь).**

Правильный ответ - 90

### Задание 15

Передача состоит из следующих элементов, соединённых последовательно:

- 1) Червяк
- 2) зубчатое колесо на 32 зуба
- 3) зубчатое колесо на 8 зубьев

На входе сделали 96 оборотов.

**Впишите в поле для ответа, на сколько провернётся ось на выходе.**

Правильный ответ - 12

### Задание 16

На роботе используется аналоговый датчик, который присоединён к аналогово-цифровому преобразователю. Последний принимает сигнал с датчика и выдаёт на своих выходных линиях цифровую комбинацию соответствующую данному сигналу.

**Какое максимально возможное количество значений можно обработать с датчика, если разрядность аналого-цифрового преобразователя**

**составляет 9 бит?**

*Впишите полученное число в поле для ответа.*

Правильный ответ - 512

### **Задание 17**

Радиус колеса робота равен 120 мм. Роботу необходимо проехать 1,5 метра.

**Сколько оборотов необходимо сделать колесу? При расчётах примите  $\pi \approx 3,14$ .**

*Полученное число впишите в поле для ответа, округлив результат до ближайшего целого.*

Правильный ответ - 2

### **Задание 18**

Диаметр колеса робота равен 62 мм. Расстояние между ведущими колёсами робота 200 мм, используются два ведущих колеса и опорное колесо.

**Рассчитайте, во сколько раз скорость левого мотора должна быть больше скорости правого мотора, чтобы робот ехал по окружности размером 90 см по часовой стрелке.**

*Полученное число впишите в поле для ответа.*

Правильный ответ - 1,25

### **Задание 19**

Робот оснащён датчиком освещенности. На белом датчик показывает 60, на чёрном 40, ширина линии в 5 раз больше размера датчика освещенности.

Робот выполняет алгоритм:

Повторить два раза:

    Поехать прямо

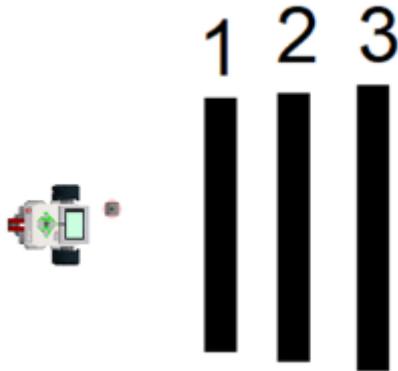
    Пока на датчике больше 50 ничего не менять.

    Остановиться

Этот же алгоритм на текстовом языке программирования:

```
for(int i = 0; i < 2; i++){
    go();
    while(sensor > 50){};
    stop();
}
```

**Впишите в поле для ответа, на какой линии остановится робот, выполняя данный алгоритм.**

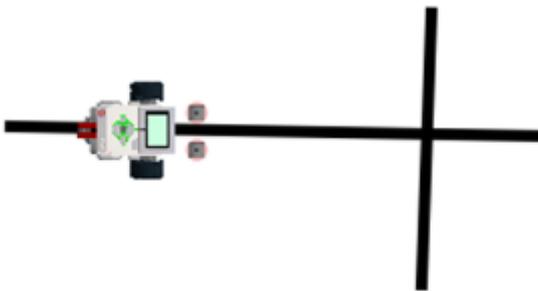


Правильный ответ - 1

### **Задание 20**

Робот использует для движения по чёрной линии на белом фоне два датчика. Оба датчика на белом показывают 20 на чёрном 60. Необходимо обнаружить перекрёсток.

**Какое будет условие обнаружения, если показания датчиков находятся в переменных s1 и s2?**



**А** -  $s1 > 40$  И  $s2 > 40$

**В** -  $s1 > 40$  ИЛИ  $s2 > 40$

**С** -  $s1 < 40$  И  $s2 < 40$

**Д** -  $s1 < 40$  ИЛИ  $s2 < 40$

Правильный ответ - В

## Задание 21

Метод `map` преобразует число  $x$  из одного диапазона в другой.

Например  $x = 7$ , начальный диапазон от 1 до 10, конечный диапазон от 101 до 200. Тогда `map(x, 1, 10, 101, 200)` вернёт значение 170.

**Впишите в поле для ответа значение, которое будет в переменной  $y$  после выполнения алгоритма:**

$x = 15$ ;

$y = \text{map}(x, 1, 100, 501, 1000)$ ;

Правильный ответ - 575

## Задание 22

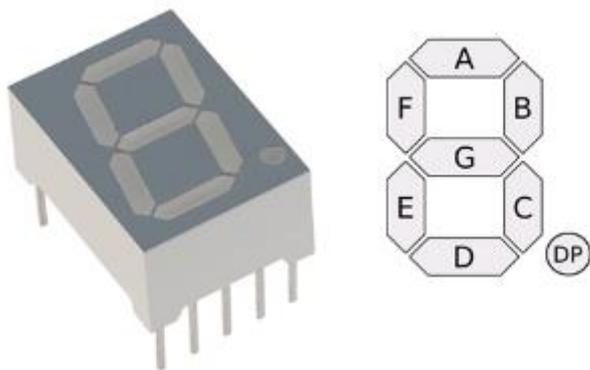
Робот стоит на полу, покрытом кафельной квадратной плиткой со стороной 300 мм. Известно, что для проезда от центра одной плитки до центра другой плитки значение энкодера (датчика оборотов) составляет 200 градусов. Робот поворачивает вокруг своей оси всегда налево, при этом энкодер каждого колеса изменяется на 100 градусов после поворота. Всего в помещении ровно 10 плиток в длину и 4 плитки в ширину. Робот проезжает помещение по периметру, двигаясь ровно от центра одной плитки до центра другой, на финише поворот не осуществляется. Энкодер во время движения не сбрасывается, во время движения мотора вперёд идёт в плюс, движения назад - в минус.

**Впишите в поле для ответа значение энкодера ЛЕВОГО мотора после выполнения проезда.**

Правильный ответ - 6900

## Задание 23

На рисунке изображена схема семисегментного индикатора.



Индикатор подключили к контроллеру согласно следующей схеме:

Пины контроллера	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
Выводы индикатора	A	B	C	D	E	F	G	DP

Для вывода на семисегментный индикатор используется переменная 1 байт, которая хранит набор сигналов в виде единиц и нулей, где младший бит идёт на D0, следующий бит на D1 и т.д. Например, значение переменной 11111110 включает все светодиоды в индикаторе кроме точки, что соответствует числу 8.

**Впишите в поле для ответа значение переменной, которое должно быть, чтобы на индикаторе высветилась цифра 5 (без точки).**

*В ответ запишите ровно 8 символов – последовательность единиц и нулей.*

Правильный ответ - 10110110

#### Задание 24

Для проезда по линии собрали робота, но среди деталей не оказалось датчика освещённости. Вместо него использовали датчик цвета, который возвращает составляющие цветов R, G, B в двоичном коде.

Для перевода в десятичное значение, которое задаёт серый оттенок необходимо:

- 1) Перевести каждую составляющую в десятичный формат
- 2) Рассчитать среднее арифметическое:  $(R+G+B) / 3$

Данное число и будет являться значением оттенка серого.

Измерение в определённой точке вернуло следующие значения компонентов:

R: 00101001

G: 01000111

B: 00111011

**Вычислите значение серого.**

*Впишите полученное значение в поле для ответа в десятичной системе счисления.*

Правильный ответ - 57

#### Задание 25

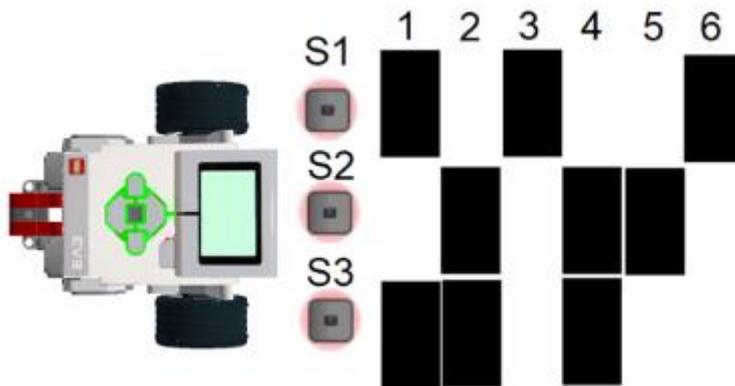
Робот с тремя датчиками освещённости едет по полю, представляющему собой набор черных прямоугольников. Показания датчиков представляют собой переменную типа boolean, которая хранит true если датчик находится на белом и false, если датчик находится на черном.

В программе написан следующий код:

```
Start();  
while( !(S1 && !S2 && S3) ) {};  
Stop();
```

где: && соответствует логической операции И, ! соответствует логической операции НЕ.

Start() включает моторы для движения робота вперёд, Stop() останавливает робота.



**Впишите в поле для ответа номер линии от 1 до 6, над которой остановится робот.**

Правильный ответ - 5

## Вариант 2

### Задание 01

**Укажите определение *дизайна*.**

**А** - Совокупность приёмов и способов получения, обработки или переработки сырья, материалов, полуфабрикатов или изделий при производстве продукции.

**В** - Вещество природы, на которое человек воздействует в процессе труда, или перерабатываемая человеком в процессе интеллектуального труда информация.

**С** - Виды проектной деятельности, формирующие эстетические и функциональные качества предметной среды.

Правильный ответ - С

## Задание 02

Установите соответствие между изображениями и наименованиями дизайна:

1. Стайлинг автомобиля
2. Дизайн интерьера
3. Промышленный дизайн
4. Экологический дизайн
5. Ландшафтный дизайн



Правильный ответ - A-1 B-2 C-3 D-4 E-5

### Задание 03

**Закончите предложение и запишите в поле ответ в творительном падеже, единственном числе, со строчной (маленькой) буквы.**

Выбор целевой аудитории в зависимости от конкретного товара, географии, платежеспособности, возраста, пола, социального статуса. С точки зрения прямой рекламы такая технология называется резонансной \_\_\_\_\_.

Правильный ответ - стратегией

### Задание 04

**Что такое Фарминг (англ. pharming) ?**

**A** - занятие сельским хозяйством, животноводством

**B** - процедура скрытного перенаправления жертвы на ложный IP-адрес

**C** - поиск злоумышленником жертвы на общедоступных форумах

**D** - попытка узнать персональные данные во время беседы

Правильный ответ - B

### Задание 05

**Решите задачу.**

При передаче показаний электросчётчика Таня узнала, что её семья за март 2023 потребила 30 кВт•ч электроэнергии в период T1 и 10 кВт•ч в период T2. У Таниной семьи установлен двухтарифный электросчётчик. Определите, сколько нужно будет заплатить за потреблённую электроэнергию, если у Тани дома стоит газовая плита.

**Ответ впишите в поле для ответа в рублях и копейках.**

	С 01.01.2023 по 30.06.2023 за 1 кВт•ч	С 01.07.2023 по 31.12.2023 за 1 кВт•ч
Однотарифный учёт с применением одноставочного тарифа	5 руб. 92 коп.	6 руб. 17 коп.
Двухтарифный учёт с применением тарифа, дифференцированного по зонам суток		
дневная зона T1 (7.00-23.00)	6 руб. 81 коп.	7 руб. 10 коп.
ночная зона T2 (23.00-7.00)	2 руб. 48 коп.	2 руб. 69 коп.

Правильный ответ - 229 руб. 10 коп

### **Задание 06**

**Что означает надпись 3s системы питания робота?**

**A** - Питание идёт от трёх батареек типа AA

**B** - Питание идёт от двух батареек типа AAA

**C** - Питание идёт от системы, содержащей два литий-ионных элемента

**D** - Питание идёт от системы, содержащей три литий-ионных элемента

Правильный ответ - D

### **Задание 07**

**Как называется БПЛА мультироторного типа использующее 8 винтов для движения?**

**A** - Трикоптер

**B** - Квадрокоптер

**C** - Гексакоптер

**D** - Октокоптер

Правильный ответ - D

### **Задание 08**

**Какие электродвигатели наиболее часто применяются в учебных мобильных роботах?**

**A** - Асинхронные переменного тока

**B** - Бесколлекторные

**C** - Постоянного тока

**D** - Шаговые двигатели

Правильный ответ - C

### Задание 09

Разработчики беспилотного автомобиля создали нейросеть. Чтобы она лучше работала была произведена серия из 1000 испытаний, в ходе которого нейросеть принимала самостоятельно решения корректируя внутренние веса. **Как называется технология индустрии 4.0, которую разработчики применили для решения данной задачи?**

А - Геоинформационные системы

В - Искусственный интеллект

С - Машинное обучение

Д - Большие данные

Правильный ответ - С

### Задание 10

**Какой из перечисленных механизмов невозможно реализовать, получив выигрыш в скорости?**

А - Ременная передача

В - Червячная передача

С - Зубчатая передача

Д - Цепная передача

Правильный ответ - В

### Задание 11

Ток ножки микроконтроллера ограничен значением 50 мА. Напряжение логической единицы 5 Вольт.

**Как можно присоединить двигатель если в характеристиках мотора указано напряжение 9 Вольт и сила тока 0,5 А?**

А - Можно присоединить напрямую к двум ножкам микроконтроллера чтобы получить напряжение 10 Вольт

В - Можно присоединить с использованием повышающего преобразователя напряжения к ножке микроконтроллера

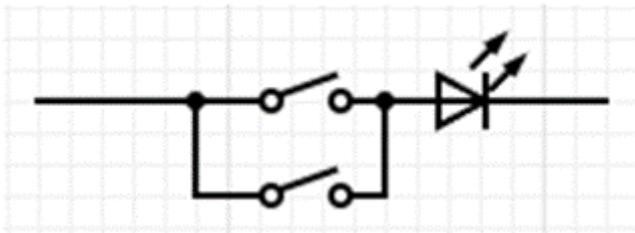
**С** - Можно присоединить с использованием транзистора, используя внешний источник питания 9 вольт и мощностью 10 ватт

**Д** - Можно присоединить напрямую к ножке микроконтроллера, просто мотор будет крутиться медленнее

Правильный ответ - С

### Задание 12

Какому логическому элементу по логике своей работы соответствует данная схема?



**А** - И

**В** - ИЛИ

**С** - И-НЕ

**Д** - ИЛИ-НЕ

Правильный ответ - В

### Задание 13

Для питания робота – манипулятора используется блок 24 Вольт мощностью 120 Ватт.

**Какие ограничения по току существуют при проектировании робота?**

*Полученное значение впишите в поле для ответа в Амперах.*

Правильный ответ - 5

### Задание 14

Реализована ременная передача, диаметр ведущего шкива 60мм, ведомого 90 мм. Ведущий шкив повернулся на 120 градусов.

**Впишите в поле для ответа, на сколько градусов повернется ведомый шкив (потерями в передаче можно пренебречь).**

Правильный ответ - 80

### Задание 15

Передача состоит из следующих элементов, соединённых последовательно:

- 1) Червяк
- 2) зубчатое колесо на 24 зуба
- 3) зубчатое колесо на 12 зубьев

На входе сделали 120 оборота.

**Впишите в поле для ответа, на сколько провернётся ось на выходе.**

Правильный ответ - 10

### Задание 16

На роботе используется аналоговый датчик, который присоединён к аналогово-цифровому преобразователю. Последний принимает сигнал с датчика и выдаёт на своих выходных линиях цифровую комбинацию соответствующую данному сигналу.

**Какое максимально возможное количество значений можно обработать с датчика, если разрядность аналого-цифрового преобразователя составляет 11 бит?**

*Впишите полученное число в поле для ответа.*

Правильный ответ - 2048

### Задание 17

Радиус колеса робота равен 80мм. Роботу необходимо проехать 2,5 метра.

**Сколько оборотов необходимо сделать колесу? При расчётах примите  $\pi \approx 3,14$ .**

*Полученное число впишите в поле для ответа, округлив результат до ближайшего целого.*

Правильный ответ - 10

### Задание 18

Диаметр колеса робота равен 74 мм. Расстояние между ведущими колёсами робота 10 мм, используются два ведущих колеса и опорное колесо.

**Рассчитайте, во сколько раз скорость левого мотора должна быть больше скорости правого мотора, чтобы робот ехал по окружности размером 105 см по часовой стрелке.**

*Полученное число впишите в поле для ответа.*

Правильный ответ - 1,1

## Задание 19

Робот оснащён датчиком освещенности. На белом датчик показывает 20, на чёрном 50, ширина линии в 5 раз больше размера датчика освещенности.

Робот выполняет алгоритм:

Повторить два раза:

Поехать прямо

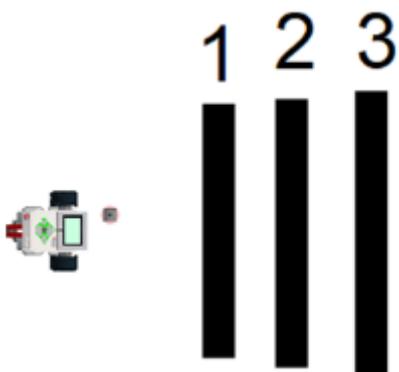
Пока на датчике меньше 35 ничего не менять.

Остановиться

Этот же алгоритм на текстовом языке программирования:

```
for(int i = 0; i < 3; i++){  
    go();  
    while(sensor < 35){};  
    stop();  
}
```

**Впишите в поле для ответа, на какой линии остановится робот, выполняя данный алгоритм.**

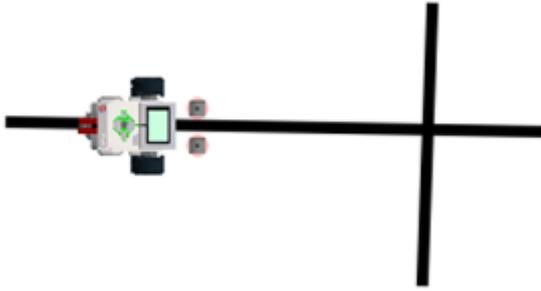


Правильный ответ - 1

## Задание 20

Робот использует для движения по чёрной линии на белом фоне два датчика. Оба датчика на белом показывают 80 на чёрном 40. Необходимо обнаружить перекрёсток.

**Какое будет условие обнаружения, если показания датчиков находятся в переменных s1 и s2?**



**A** -  $s_1 > 60$  И  $s_2 > 60$

**B** -  $s_1 > 60$  ИЛИ  $s_2 > 60$

**C** -  $s_1 < 60$  И  $s_2 < 60$

**D** -  $s_1 < 60$  ИЛИ  $s_2 < 60$

Правильный ответ - C

### Задание 21

Метод `map` преобразует число  $x$  из одного диапазона в другой.

Например  $x = 7$ , начальный диапазон от 1 до 10, конечный диапазон от 101 до 200. Тогда `map(x, 1, 10, 101, 200)` вернёт значение 170.

**Впишите в поле для ответа значение, которое будет в переменной  $y$  после выполнения алгоритма:**

$x = 25$ ;

$y = \text{map}(x, 1, 50, 101, 500)$ ;

Правильный ответ - 300

### Задание 22

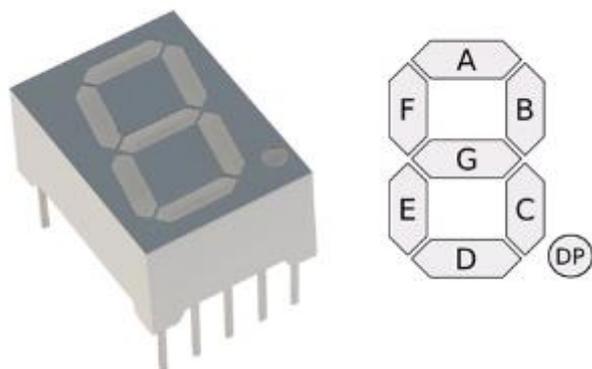
Робот стоит на полу, покрытом кафельной квадратной плиткой со стороной 400 мм. Известно, что для проезда от центра одной плитки до центра другой плитки значение энкодера (датчика оборотов) составляет 250 градусов. Робот поворачивает вокруг своей оси всегда налево, при этом энкодер каждого колеса изменяется на 100 градусов после поворота. Всего в помещении ровно 8 плиток в длину и 6 плиток в ширину. Робот проезжает помещение по периметру, двигаясь ровно от центра одной плитки до центра другой, на финише поворот не осуществляется. Энкодер во время движения не сбрасывается, во время движения мотора вперёд идёт в плюс, движения назад - в минус.

**Впишите в поле для ответа значение энкодера ЛЕВОГО мотора после выполнения проезда.**

Правильный ответ - 5700

## Задание 23

На рисунке изображена схема семисегментного индикатора.



Индикатор подключили к контроллеру согласно следующей схеме:

Пины контроллера	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
Выводы индикатора	A	B	C	D	E	F	G	DP

Для вывода на семисегментный индикатор используется переменная 1 байт, которая хранит набор сигналов в виде единиц и нулей, где младший бит идёт на D0, следующий бит на D1 и т.д. Например, значение переменной 1111110 включает все светодиоды в индикаторе кроме точки, что соответствует числу 8.

**Впишите в поле для ответа значение переменной, которое должно быть, чтобы на индикаторе высветилась цифра 2 (без точки).**

*В ответ запишите ровно 8 символов – последовательность единиц и нулей.*

Правильный ответ - 11011010

## Задание 24

Для проезда по линии собрали робота, но среди деталей не оказалось датчика освещённости. Вместо него использовали датчик цвета, который возвращает составляющие цветов R, G, B в двоичном коде.

Для перевода в десятичное значение, которое задаёт серый оттенок необходимо:

- 1) Перевести каждую составляющую в десятичный формат
- 2) Рассчитать среднее арифметическое:  $(R+G+B) / 3$

Данное число и будет являться значением оттенка серого.

Измерение в определённой точке вернуло следующие значения компонентов:

R: 10100001

G: 11010001

B: 10100001

**Вычислите значение серого.**

*Впишите полученное значение в поле для ответа в десятичной системе счисления.*

Правильный ответ - 177

### Задание 25

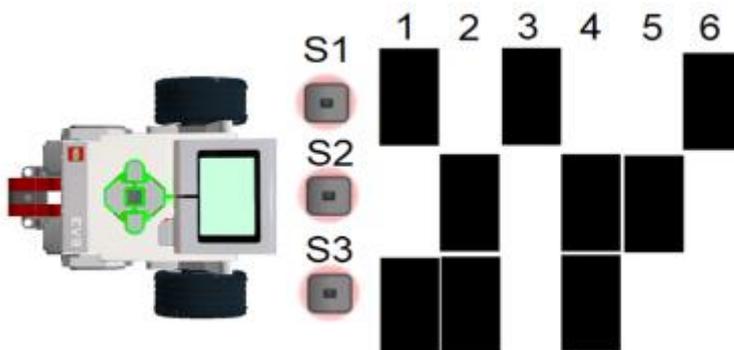
Робот с тремя датчиками освещённости едет по полю, представляющему собой набор черных прямоугольников. Показания датчиков представляют собой переменную типа boolean, которая хранит true если датчик находится на белом и false, если датчик находится на черном.

В программе написан следующий код:

```
Start();  
while( !(S1 && S2 && S3) ) {};  
Stop();
```

где: && соответствует логической операции И, ! соответствует логической операции НЕ.

Start() включает моторы для движения робота вперед, Stop() останавливает робота.



**Впишите в поле для ответа номер линии от 1 до 6, над которой остановится робот.**

Правильный ответ - 6

## 10-11 класс

### Вариант 1

#### Задание 01

Укажите определение *эргономики*.

**А** - Наука о разумной организации труда, которая изучает диапазон типичных движений человека и дает ряд ориентиров для определения высоты, ширины и других параметров, обеспечивающих безопасность и комфорт на рабочем месте.

**В** - Вещество природы, на которое человек воздействует в процессе труда, или перерабатываемая человеком в процессе интеллектуального труда информация.

**С** - Виды проектной деятельности, формирующие эстетические и функциональные качества предметной среды.

Правильный ответ - А

#### Задание 02

Установите соответствие между изображением интерьера гостиной и его названием.

1. Стиль «лофт»
2. Минимализм
3. Классический стиль
4. Прованс
5. Экостиль



А -



B -



C -



D -



E -

Правильный ответ - А-1 В-2 С-3 D-4 Е-5

### Задание 03

В 1764–1767 годах этот российский мастер создал часы в форме яйца, представлявшие собой самый сложный механизм автоматического действия. Корпус изделия выполнен из серебра с позолотой и имеет форму гусиного яйца, внутри которого находится уникальный механизм, состоящий из 427 деталей. Часы заводятся один раз в сутки. Циферблат изделия расположен снизу яйца. Часы не только показывают время, но и отбивают часы, половину и четверть часа. Также, в них заключён крохотный театр-автомат. Часы «яичной фигуры» имеют три механизма: механизм часового боя, музыкальный аппарат, воспроизводящий несколько мелодий, и миниатюрный механизм-автомат, приводящий в действие золотые фигурки в крошечном встроенном театре.



**Укажите, о работе какого известного мастера идёт речь.**

- А - Леонард Эйлер
- В - Иван Петрович Кулибин
- С - Алексей Анатольевич Морозов
- Д - Владимир Григорьевич Шухов
- Е - Александр Николаевич Лодыгин

Правильный ответ - В

### Задание 04

**Из каких трёх основных компонентов складывается понятие «Информационная безопасность»?**

- А - Доступность

**В** - Актуальность

**С** - Конфиденциальность

**Д** - Ценность

**Е** - Целостность

Правильный ответ - А, С, Е

### Задание 05

**Решите задачу.**

При передаче показаний электросчётчика Таня узнала, что её семья за август 2022 года потребила 20 кВт•ч электроэнергии за период Т1 (пик), 10 кВт•ч за период Т2 (ночь) и 15 кВт•ч за период Т3 (полупик). У Таниной семьи установлен трёхтарифный электросчётчик. Определите, сколько им нужно будет заплатить за потреблённую электроэнергию, если у Тани дома стоит газовая плита.

**Ответ** впишите в поле для ответа *в рублях и копейках*.

	С 01.01.2022 по 30.06.2022 за 1 кВт•ч (руб.)	С 01.07.2022 по 31.12.2022 за 1 кВт•ч (руб.)
Однотарифный учёт с применением одноставочного тарифа	5 руб. 92 коп.	6 руб. 17 коп.
Двухтарифный учёт с применением тарифа, дифференцированного по зонам суток		
дневная зона Т1 (7.00–23.00)	6 руб. 81 коп.	7 руб. 10 коп.
ночная зона Т2 (23.00–7.00)	2 руб. 48 коп.	2 руб. 69 коп.
Многотарифный учёт с применением тарифа, дифференцированного по зонам суток		
пиковая зона Т1 (7.00–10.00; 17.00–21.00)	7 руб. 10 коп.	7 руб. 40 коп.
ночная зона Т2 (23.00–7.00)	2 руб. 48 коп.	2 руб. 69 коп.
полупиковая зона Т3 (10.00–17.00; 21.00–23.00)	5 руб. 92 коп.	6 руб. 17 коп.

Правильный ответ - 267 руб. 45 коп.

### Задание 06

**От чего зависит электрическое сопротивление проводника?**

**А** - От напряжения приложенного к проводнику и силы тока в нем

**В** - От длины проводника и силы тока в нем

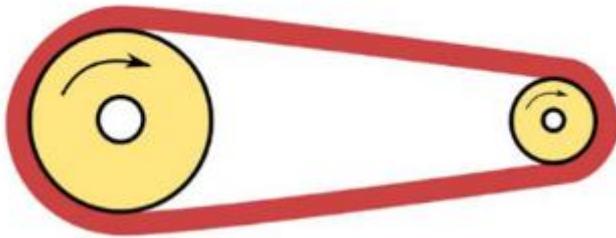
**С** - От рода вещества, длины проводника и площади поперечного сечения

**D** - Все варианты верные

Правильный ответ - C

### Задание 07

Как изменится скорость вращения ведомого шкива при увеличении расстояния между шкивами (длина ремня увеличивается соответственно), если скорость ведущего шкива не изменяется?



**A** - Скорость ведомого шкива уменьшится

**B** - Скорость ведомого шкива увеличится

**C** - Скорость ведомого шкива не изменится

**D** - Скорость ведомого шкива станет равной нулю

Правильный ответ - C

### Задание 08

Робот передвигается по плоскости и оставляет след в виде линии. Робот может выполнять три команды: **Вперёд  $n$**  ( $n$  — число), **Направо  $t$**  ( $t$  — число) и **Налево  $t$**  ( $t$  — число). По команде **Вперёд  $n$**  робот перемещается вперёд на  $n$  единиц. По команде **Направо  $t$**  Робот поворачивается на месте на  $t$  градусов по часовой стрелке, при этом соответственно меняется направление дальнейшего движения. По команде **Налево  $t$**  робот поворачивается на месте на  $t$  градусов против часовой стрелки, при этом соответственно меняется направление дальнейшего движения.

В начальный момент робот находится в начале координат и направлен вверх (вдоль положительного направления оси ординат).

Запись **Повтори  $k$  [Команда1 Команда2 ... Команда $S$ ]** означает, что заданная последовательность из  $S$  команд повторится  $k$  раз.

Робот выполнил следующую программу:

**Повтори 4 [Вперёд 5 Направо 90 Вперёд 5 Налево 90 Вперёд 5 Направо 90].**

**Определите и впишите в поле для ответа площадь получившейся фигуры.**

Правильный ответ - 125

### **Задание 09**

Система компьютерного зрения может считывать информацию с дорожных указателей и преобразовать её в текстовый формат.

**Определите и впишите в поле для ответа, чему равен информационный объём (в байтах) записи данных с приведенного на рисунке указателя закодированного с помощью 16-битной кодировки UNICODE:**



Правильный ответ - 34

### **Задание 10**

Робот запрограммирован на основании алгоритма пропорционального регулятора движения по линии. Ниже приведен алгоритм расчёта выходной мощности на моторы M1 и M2 в зависимости от показаний датчиков A1 и A2. Перед началом движения происходит запись значений датчиков, полученных на одинаковом цвете, в переменные left и right, которые в основном цикле не меняют свое значение.

**С какой целью проводится данное измерение?**

```
left = sensorA1;
right = sensorA2;
Начало цикла [
err = (sensorA2 - left) - (sensorA1 - right)
u = kp * err
M1=bs-u
M2=bs+u
]
```

**А** - Проверить работоспособность датчиков

**В** - Осуществить калибровку датчиков с целью корректировки их показаний

**С** - Собрать статистику показаний датчиков

**Д** - Увеличить управляющее воздействие на моторы

Правильный ответ - В

## Задание 11

Для алгоритма пропорционального регулятора движения по линии, приведенного в предыдущем задании, **рассчитайте мощности на моторах M1 и M2** при следующих параметрах:

kp	bs	До начала движения		В процессе движения	
		sensorA1	sensorA2	sensorA1	sensorA2
1.3	70	22	18	55	20

**Полученные значения впишите в поле для ответа, округлив до целых чисел и записав через пробел.**

Правильный ответ - 109 31

## Задание 12

На рисунке представлена схема трансмиссии автомобиля (в скобках указаны передаточные числа каждого из узлов). Определите, с какой частотой будут вращаться колеса автомобиля, если вал двигателя автомобиля вращается с частотой 1500 Об/мин.

**Полученное значение впишите в поле для ответа в Об/мин с округлением до целого числа.**



Правильный ответ - 55

### Задание 13

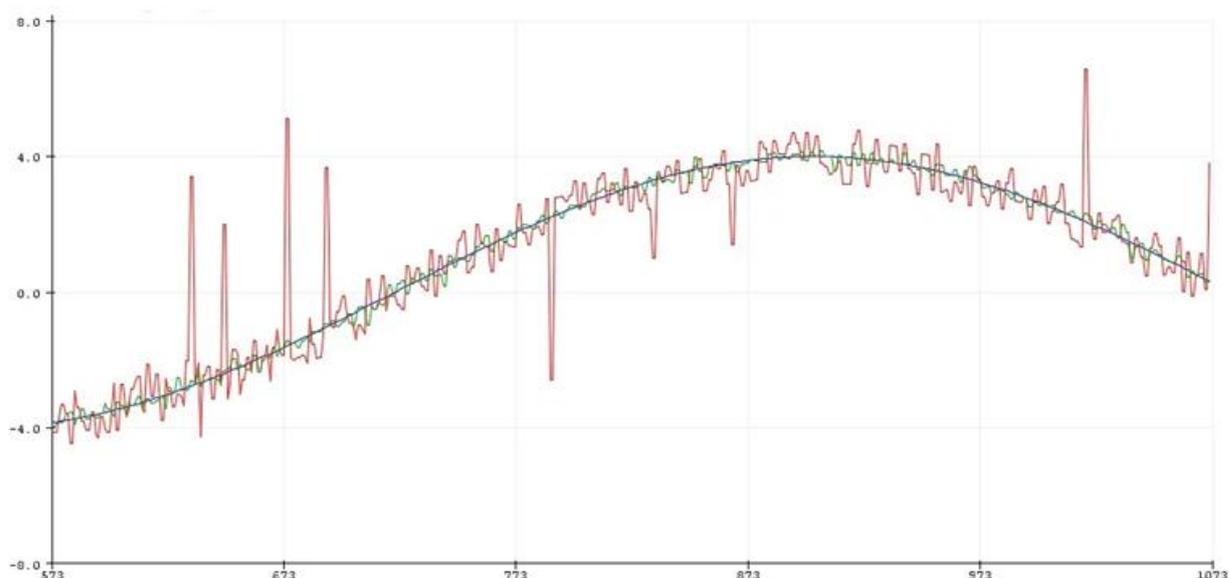
Для расшифровки речи робот оцифровывает и записывает одноканальный звук с частотой 1024 Гц. После записи 12 сек получился файл размером 24 Кбайт.

**Определите и впишите в поле для ответа разрядность кодирования в битах.**

Правильный ответ - 16

### Задание 14

На рисунке приведен график входного сигнала датчика робота, на котором присутствует шум.



**Впишите в поле для ответа название устройства для выделения желательных компонентов электрического сигнала и/или подавления нежелательных.**

Правильный ответ - Фильтр

### Задание 15

На вход контроллера Arduino последовательно поступают значения сигнала, которые хранятся в переменной newVal (см. таблицу).

Шаг	1	2	3	4
Значение newVal	14.3	21.7	12.1	34.2

На каждом шаге программы вызывается функция avg. **Каким будет значение, возвращенное функцией на последнем шаге работы программы?**

*Впишите полученное значение в поле для ответа с округлением до десятых.*

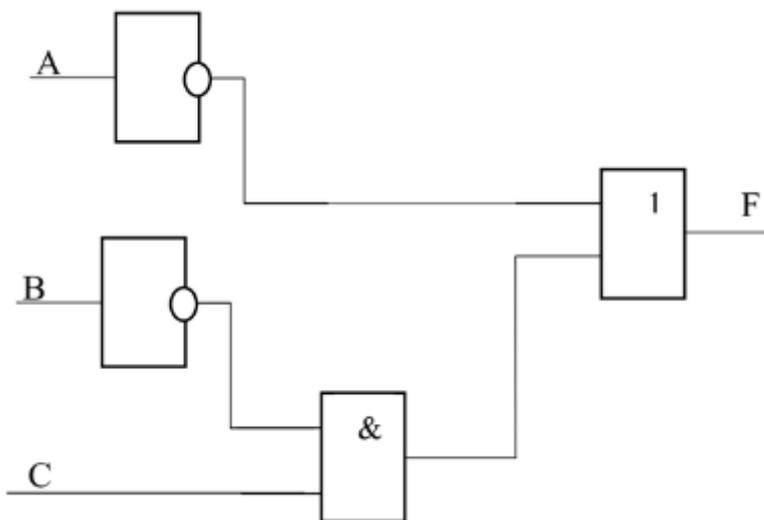
```
float k = 0.5;
```

```
float avg(float newVal) {  
    static float val = 0;  
    val += (newVal - val) * k;  
    return val;  
}
```

Правильный ответ - 23.7

### Задание 16

На рисунке приведена логическая схема.



**Впишите в поле для ответа, сколько всего существует комбинации значений A, B и C при которых функция F принимает истинное значение.**

Правильный ответ - 5

### Задание 17

Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, диаметр каждого из колёс робота равен 1,2 дм. Левым колесом управляет мотор А, правым колесом управляет мотор В. Колёса напрямую подсоединены к моторам. Робот проехал половину прямолинейного участка трассы. При этом ось каждого из колёс робота повернулась на  $5616^\circ$ .

**Определите и впишите в поле для ответа, какой длины был прямолинейный участок трассы.**

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

Правильный ответ - 1176

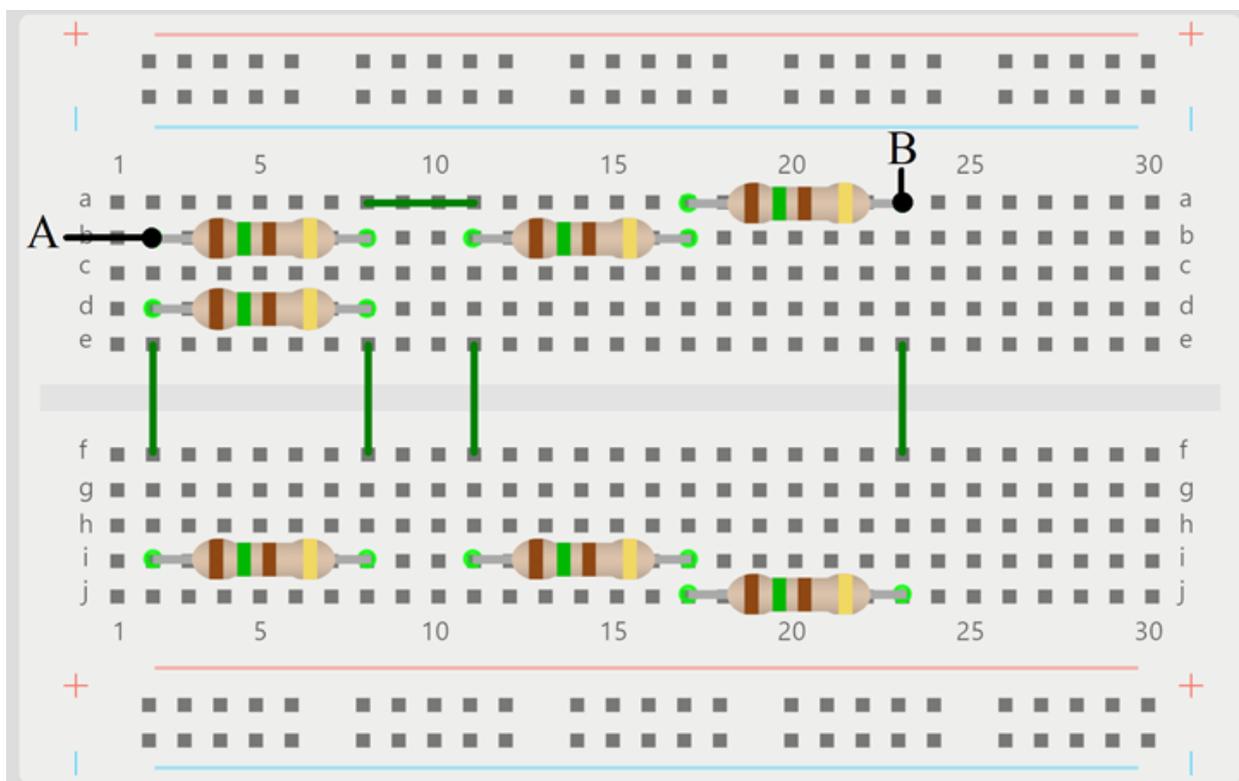
### Задание 18

На макетной плате собрана электрическая схема из резисторов номиналом 150 Ом.

**Определите и впишите в поле для ответа общее сопротивление участка цепи АВ.**

*Ответ дайте в омах и округлите до целого числа.*

Схема соединения резисторов



Правильный ответ - 200

### Задание 19

Один из участков электрической цепи должен иметь сопротивление 250 Ом. При сборке цепи оказалось, что в наличии есть только резисторы номиналом 200 Ом.

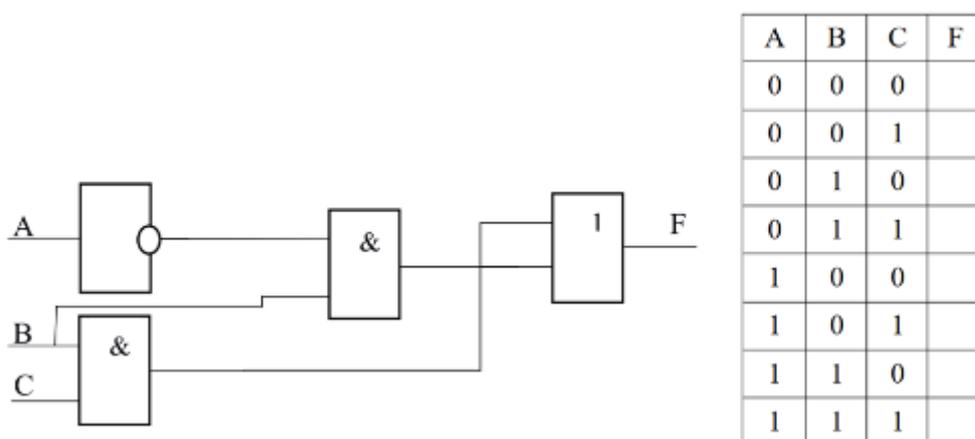
**Какое минимальное количество резисторов необходимо использовать, чтобы получить требуемое сопротивление участка?**

*Впишите полученное число в поле для ответа.*

Правильный ответ - 5

### Задание 20

На рисунке приведена логическая схема.



**Составьте таблицу истинности, соответствующую данной схеме, и впишите в поле для ответа все значения функции F в одну строку.** (Пример 01110011)

Правильный ответ - 110001

### Задание 21

На аналоговый вход микроконтроллера с опорным напряжением АЦП 5В и разрядностью 12 бит подано измеряемое напряжение. Известно, что при опросе программа возвращает значение 1843.

**Чему равно измеряемое напряжение в вольтах?**

*Полученное значение округлите до сотых и впишите в поле для ответа.*

Правильный ответ - 2.25

## Задание 22

Впишите в поле для ответа, сколько возможных значений может принимать переменная `pot_val_led`.

```
int pot_val_led = map(analogRead(A0), 0, 1023, 4,12);
```

Правильный ответ - 9

## Задание 23

Впишите в поле для ответа, сколько элементов содержит массив `sum_arr`.

```
bool sum_arr[4][9]
```

Правильный ответ - 36

## Задание 24

Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, диаметр каждого из колёс робота равен 1,2 дм. Левым колесом управляет мотор А, правым колесом управляет мотор В. Колёса напрямую подсоединены к моторам. Ширина колеи робота (расстояние между центрами колёс) равна 14 см. Робот совершает разворот вокруг колеса. Во время поворота робота ось мотора А повернулась на  $504^\circ$ , а ось мотора В повернулась на  $0^\circ$ .

**Определите и впишите в поле для ответа градусную меру угла, на который повернулся робот.**

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

Правильный ответ - 216

## Задание 25

Ниже приведен фрагмент программы.

**Впишите в поле для ответа значение, которое будет храниться в пятом элементе последней строки массива `arr`.**

```
int arr[10][3];
void setup() {
    for (int i = 0; i < 10; i++) {
        for (int j = 0; j < 3; j++) {
            arr[i][j] = i * j;
        }
    }
}
```

Правильный ответ - 8

## Вариант 2

### Задание 01

**Укажите определение эргономики.**

**А** - Совокупность приёмов и способов получения, обработки или переработки сырья, материалов, полуфабрикатов или изделий при производстве продукции.

**В** - Наука о разумной организации труда, которая изучает диапазон типичных движений человека и дает ряд ориентиров для определения высоты, ширины и других параметров, обеспечивающих безопасность и комфорт на рабочем месте.

**С** - Виды проектной деятельности, формирующие эстетические и функциональные качества предметной среды.

Правильный ответ - В

### Задание 02

**Установите соответствие между изображением интерьера кухни и его названием.**

1. Классический стиль
2. Минимализм

3. Прованс
4. Кантри (деревенский стиль)
5. Стиль лофт



**A -**



**B -**



**C -**



D -



E -

Правильный ответ - А-1 В-2 С-3 D-4 Е-5

### Задание 03

Эта огромная многосоставная игрушка создана примерно в 1905-1912 годах неграмотным, но очень талантливым уральским мастером. Механизм работает по принципу шарманки. У каждой куклы свой привод, который связан с другими фигурками. Сделано это так искусно, что увидеть можно мельчайшие движения и детали. Этот удивительный механический кукольный театр представляет собой большой стол, на котором разместились целая крестьянская община – 49 маленьких фигурок, каждая из которых

занята своим делом. Кто-то стирает белье, кто-то пилит, кто-то готовит – и все они движутся одновременно.



**Укажите, о работе какого известного мастера идёт речь.**

- А - Леонард Эйлер
- В - Иван Петрович Кулибин
- С - Алексей Анатольевич Морозов
- Д - Владимир Григорьевич Шухов
- Е - Александр Николаевич Лодыгин

Правильный ответ - С

#### **Задание 04**

**Из каких трёх основных компонентов складывается понятие «Информационная безопасность»?**

- А - Доступность
- В - Проблемность
- С - Конфиденциальность
- Д - Информативность
- Е - Целостность

Правильный ответ - А, С, Е

## Задание 05

**Решите задачу.**

При передаче показаний электросчётчика Таня узнала, что её семья за март 2022 года потребила 20 кВт•ч электроэнергии за период Т1 (пик), 10 кВт•ч за период Т2 (ночь) и 15 кВт•ч за период Т3 (полупик). У Таниной семьи установлен трёхтарифный электросчётчик. Определите, сколько им нужно будет заплатить за потреблённую электроэнергию, если у Тани дома стоит газовая плита.

**Ответ впишите в поле для ответа в рублях и копейках.**

	С 01.01.2022 по 30.06.2022 за 1 кВт•ч (руб.)	С 01.07.2022 по 31.12.2022 за 1 кВт•ч (руб.)
Однотарифный учёт с применением одноставочного тарифа	5 руб. 92 коп.	6 руб. 17 коп.
Двухтарифный учёт с применением тарифа, дифференцированного по зонам суток		
дневная зона Т1 (7.00–23.00)	6 руб. 81 коп.	7 руб. 10 коп.
ночная зона Т2 (23.00–7.00)	2 руб. 48 коп.	2 руб. 69 коп.
Многотарифный учёт с применением тарифа, дифференцированного по зонам суток		
пиковая зона Т1 (7.00–10.00; 17.00–21.00)	7 руб. 10 коп.	7 руб. 40 коп.
ночная зона Т2 (23.00–7.00)	2 руб. 48 коп.	2 руб. 69 коп.
полупиковая зона Т3 (10.00–17.00; 21.00–23.00)	5 руб. 92 коп.	6 руб. 17 коп.

Правильный ответ - 255 руб. 60 коп

## Задание 06

**От чего зависит электрическое сопротивление проводника?**

**А** - От рода вещества, длины проводника и площади поперечного сечения

**В** - От длины проводника и силы тока в нем

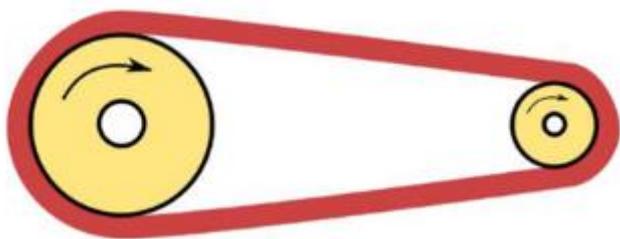
**С** - Напряжения приложенного к проводнику и силы тока в нем

**Д** - Все варианты верные

Правильный ответ - А

## Задание 07

**Как изменится скорость вращения ведомого шкива при увеличении расстояния между шкивами (длина ремня увеличивается соответственно), если скорость ведущего шкива не изменяется?**



- А - Скорость ведомого шкива уменьшится
- В - Скорость ведомого шкива не изменится
- С - Скорость ведомого шкива увеличится
- D - Скорость ведомого шкива станет равной нулю

Правильный ответ - В

### Задание 08

Робот передвигается по плоскости и оставляет след в виде линии. Робот может выполнять три команды: **Вперёд  $n$**  ( $n$  — число), **Направо  $t$**  ( $t$  — число) и **Налево  $t$**  ( $t$  — число). По команде **Вперёд  $n$**  робот перемещается вперёд на  $n$  единиц. По команде **Направо  $t$**  Робот поворачивается на месте на  $t$  градусов по часовой стрелке, при этом соответственно меняется направление дальнейшего движения. По команде **Налево  $t$**  робот поворачивается на месте на  $t$  градусов против часовой стрелки, при этом соответственно меняется направление дальнейшего движения.

В начальный момент робот находится в начале координат и направлен вверх (вдоль положительного направления оси ординат).

Запись **Повтори  $k$  [Команда1 Команда2 ... Команда $S$ ]** означает, что заданная последовательность из  $S$  команд повторится  $k$  раз.

Робот выполнил следующую программу:

**Повтори 4 [Вперёд 4 Направо 90 Вперёд 4 Налево 90 Вперёд 4 Направо 90].**

*Определите и впишите в поле для ответа площадь получившейся фигуры.*

Правильный ответ – 80

### Задание 09

Система компьютерного зрения может считывать информацию с дорожных указателей и преобразовать в её в текстовый формат.

**Определите и впишите в поле для ответа, чему равен информационный объём (в байтах) записи данных с приведенного на рисунке указателя закодированного с помощью 16-битной кодировки UNICODE:**



Правильный ответ - 32

### Задание 10

Робот запрограммирован на основании алгоритма пропорционального регулятора движения по линии. Ниже приведен алгоритм расчёта выходной мощности на моторы M1 и M2 в зависимости от показаний датчиков A1 и A2. Пред началом движения происходит запись значений датчиков, полученных на одинаковом цвете, в переменные left и right, которые в основном цикле не меняют свое значение.

**С какой целью проводится данное измерение?**

```
left = sensorA1;  
right = sensorA2;  
Начало цикла [  
err = (sensorA2 - left) - (sensorA1 - right)  
u = kp * err  
M1=bs-u  
M2=bs+u  
]
```

**A** - Проверить работоспособность датчиков

**B** - Собрать статистику показаний датчиков

**C** - Увеличить управляющее воздействие на моторы

**D** - Осуществить калибровку датчиков с целью корректировки их показаний

Правильный ответ - D

## Задание 11

Для алгоритма пропорционального регулятора движения по линии, приведенного в предыдущем задании, **рассчитайте мощности на моторах M1 и M2** при следующих параметрах:

kp	bs	До начала движения		В процессе движения	
		sensorA1	sensorA2	sensorA1	sensorA2
1.4	60	24	27	65	29

**Полученные значения впишите в поле для ответа, округлив до целых чисел и записав через пробел.**

Правильный ответ - 93 27

## Задание 12

На рисунке представлена схема трансмиссии автомобиля (в скобках указаны передаточные числа каждого из узлов). Определите крутящий момент развиваемый всеми колесами автомобиля, если крутящий момент двигателя равен 180 Н/м.

**Полученное значение впишите в поле для ответа в Н/м с округлением до целого числа.**



Правильный ответ - 4918

### Задание 13

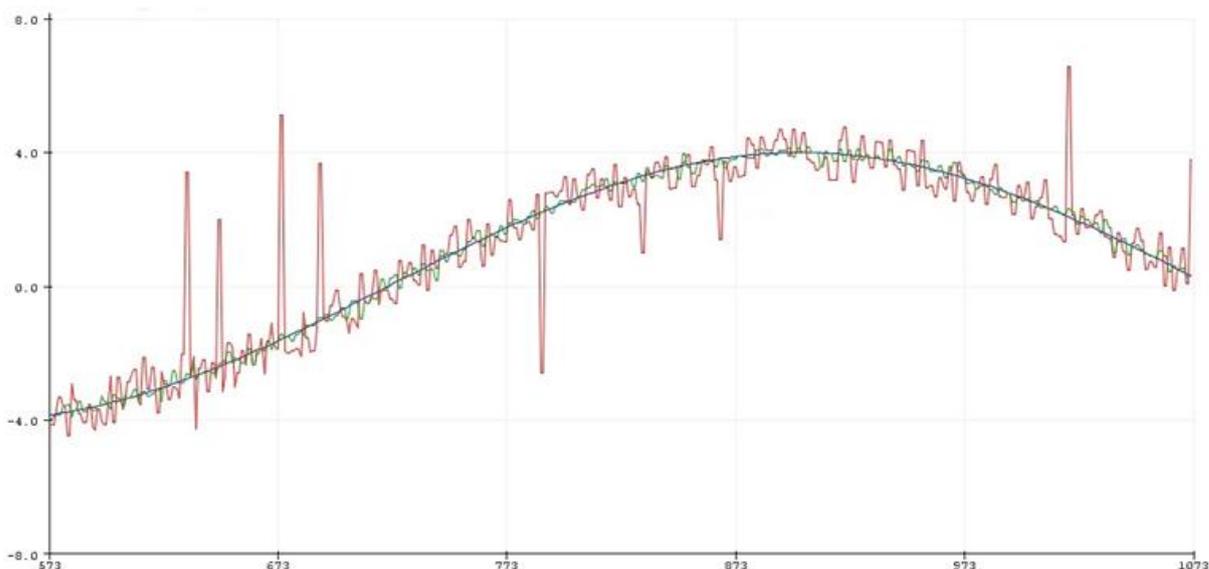
Для расшифровки речи робот оцифровывает и записывает одноканальный звук с частотой 1024 Гц. После записи 16 сек получился файл размером 24 Кбайт.

**Определите и впишите в поле для ответа разрядность кодирования в битах.**

Правильный ответ - 12

### Задание 14

На рисунке приведен график входного сигнала датчика робота на котором присутствует шум.



**Впишите в поле для ответа название процесса, при котором происходит выделение желательных компонентов электрического сигнала и/или подавления нежелательных.**

Правильный ответ - Фильтрация

### Задание 15

На вход контроллера Arduino последовательно поступают значения сигнала, которые хранятся в переменной newVal (см. таблицу).

Шаг	1	2	3	4
Значение newVal	18.4	22.6	15.8	30.2

На каждом шаге программы вызывается функция avg. **Каким будет значение возвращенное функцией на последнем шаге работы программы?**

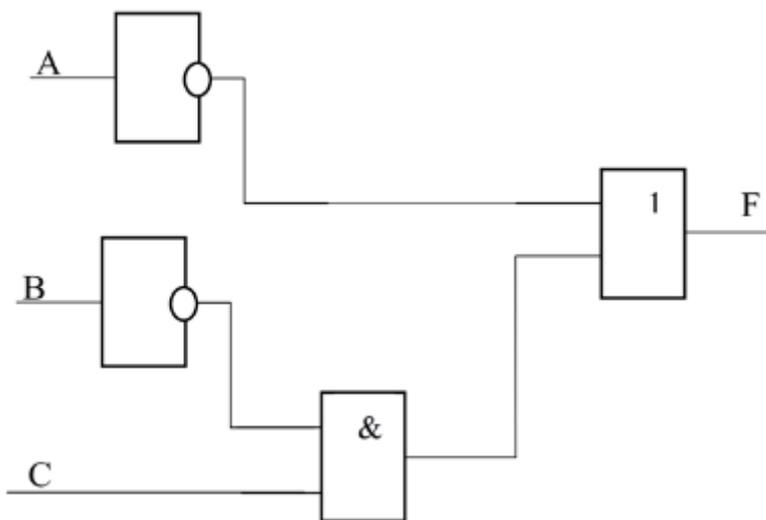
*Впишите полученное значение в поле для ответа с округлением до десятых.*

```
float k = 0.5;  
  
float avg(float newVal) {  
    static float val = 0;  
    val += (newVal - val) * k;  
    return val;  
}
```

Правильный ответ - 23

### Задание 16

На рисунке приведена логическая схема.



**Впишите в поле для ответа, сколько всего существует комбинации значений A, B и C при которых функция F принимает ложное значение.**

Правильный ответ - 3

### Задание 17

Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, диаметр каждого из колёс робота равен 1,4 дм. Левым колесом управляет мотор А, правым колесом управляет мотор В. Колёса напрямую подсоединены к моторам. Робот проехал половину прямолинейного участка трассы. При этом ось каждого из колёс робота повернулась на  $5328^\circ$ .

**Определите и впишите в поле для ответа, какой длины был прямолинейный участок трассы.**

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

Правильный ответ - 1301

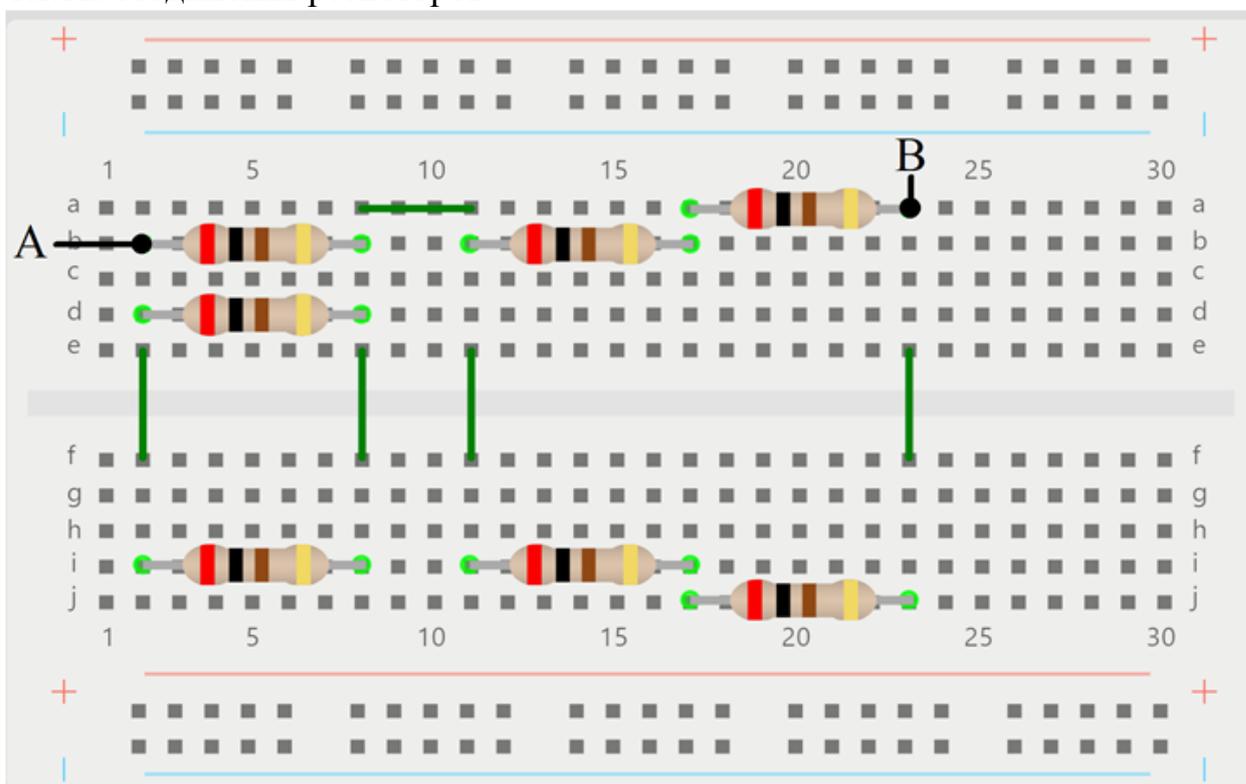
### Задание 18

На макетной плате собрана электрическая схема из резисторов номиналом 200 Ом.

**Определите и впишите в поле для ответа общее сопротивление участка цепи АВ.**

*Ответ дайте в омах и округлите до целого числа.*

Схема соединения резисторов



Правильный ответ - 267

### Задание 19

Один из участков электрической цепи должен иметь сопротивление 150 Ом. При сборке цепи оказалось, что в наличии есть только резисторы номиналом 200 Ом.

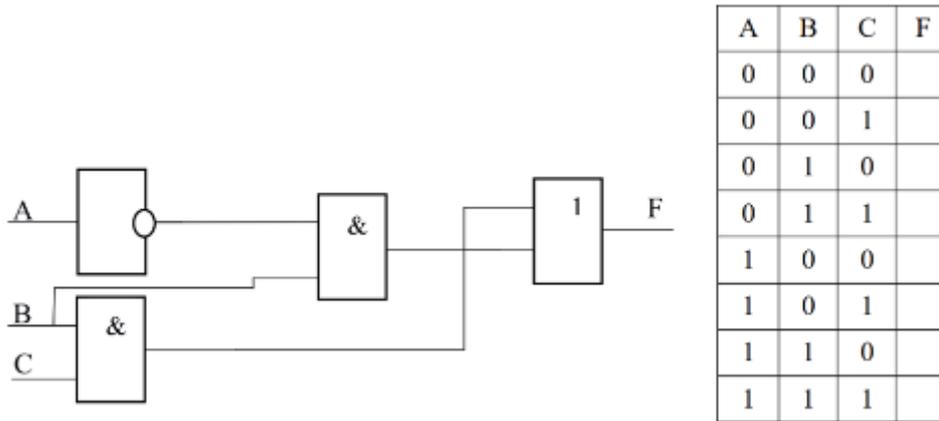
**Какое минимальное количество резисторов необходимо использовать, чтобы получить требуемое сопротивление участка?**

*Впишите полученное число в поле для ответа.*

Правильный ответ - 4

### Задание 20

На рисунке приведена логическая схема.



**Составьте таблицу истинности, соответствующую данной схеме, и впишите в поле для ответа все значения функции НЕ(F) в одну строку. (Пример 01110011)**

Правильный ответ - 11001110

### Задание 21

На аналоговый вход микроконтроллера с опорным напряжением АЦП 5В и разрядностью 11 бит подано измеряемое напряжение. Известно, что при опросе программа возвращает значение 1217.

**Чему равно измеряемое напряжение в вольтах?**

*Полученное значение округлите до сотых и впишите в поле для ответа.*

Правильный ответ - 2.97

### Задание 22

**Впишите в поле для ответа, сколько возможных значений может принимать переменная pot\_val\_led.**

```
int pot_val_led = map(analogRead(A0), 0, 1023, 4,10);
```

Правильный ответ - 7

### Задание 23

Впишите в поле для ответа, сколько элементов содержит массив `sum_arr`.

```
bool sum_arr[4][7]
```

Правильный ответ - 28

### Задание 24

Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, диаметр каждого из колёс робота равен 1,1 дм. Левым колесом управляет мотор А, правым колесом управляет мотор В. Колёса напрямую подсоединены к моторам. Ширина колеи робота (расстояние между центрами колёс) равна 13 см. Робот совершает разворот вокруг колеса. Во время поворота робота ось мотора А повернулась на  $468^\circ$ , а ось мотора В повернулась на  $0^\circ$ .

**Определите и впишите в поле для ответа градусную меру угла, на который повернулся робот.**

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

Правильный ответ - 198

### Задание 25

Ниже приведен фрагмент программы.

**Впишите в поле для ответа значение, которое будет храниться в седьмом элементе второй строки массива `arr`.**

```
int arr[10][3];
void setup() {
    for (int i = 0; i < 10; i++) {
        for (int j = 0; j < 3; j++) {
            arr[i][j] = i * j;
        }
    }
}
```

Правильный ответ - 6