

5 а 16

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ТЕХНОЛОГИЯ. НАПРАВЛЕНИЕ «ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»
2023–2024 уч. г. ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП. 5–6 КЛАССЫ

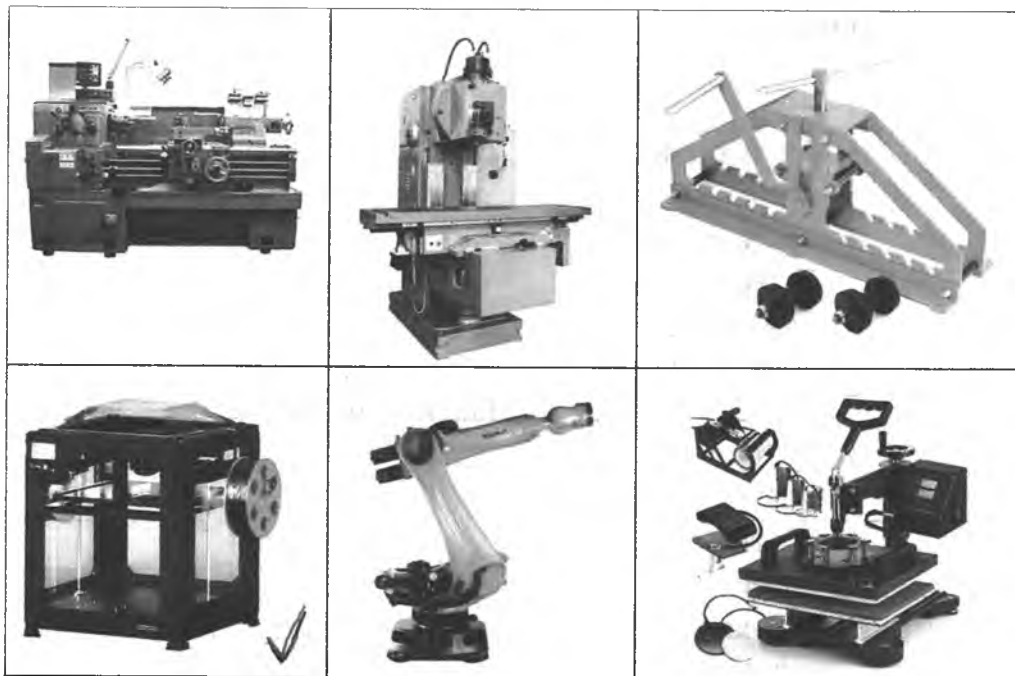
Максимальная оценка за работу – 20 баллов.

16 баллов
[Подпись]

Название части и № задания	Тип задания	Критерии
Задание 1	Выбрать один ответ	1 балл
Задание 2	Выбрать один ответ	1 балл
Задание 3, 4	Краткий ответ	1 балл
Задание 5	Выбрать один ответ	За каждое задание — 1 балл Максимальная оценка 2 балла
Задание 6	Выбрать один ответ	1 балл
Задание 7	Выбрать один ответ	1 балл
Задание 8	Выбрать несколько ответов	За каждый правильный ответ — 1 балл За каждый неправильный ответ — штраф 1 балл Если отмечено более четырёх ответов — 0 баллов Максимальная оценка 2 балла
Задание 9	Краткий ответ	За полностью верный ответ — 5 баллов
Задание 10	Открытый ответ	За полностью верный ответ — 5 баллов

Задание 1
1 балл

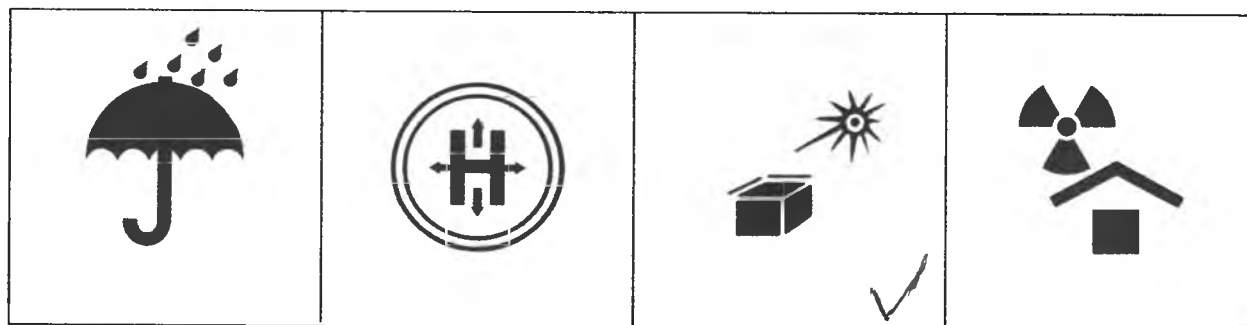
Из предложенных рисунков выберите тот, на котором изображён 3D-принтер.



Задание 2
1 балл

Манипуляционные знаки – это знаки на упаковке, которые указывают на способы обращения с упаковкой и упакованным в неё грузом.

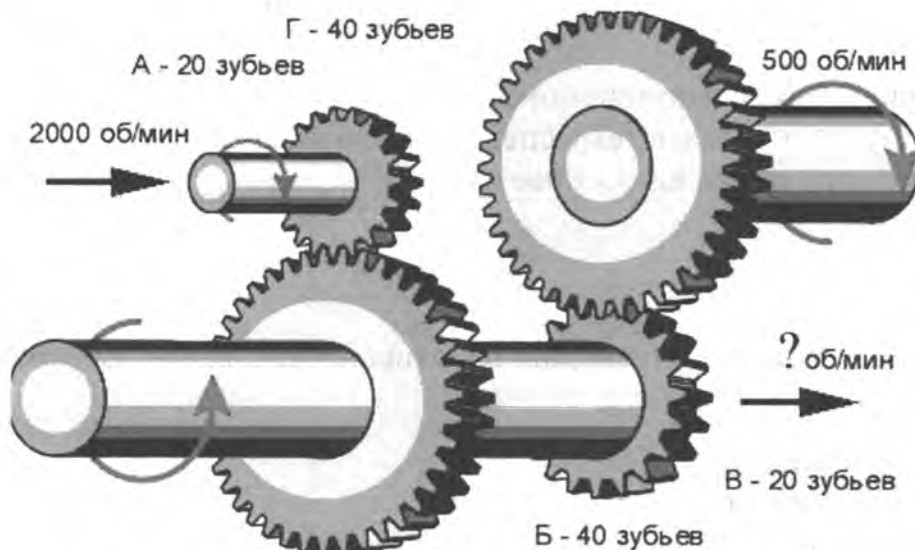
Какой манипуляционный знак необходимо изобразить на упаковке товара, который необходимо беречь от солнечных лучей?



Задание 3

1 балл

Определите, сколько оборотов за 2 минуты сделает шестерёнка В.



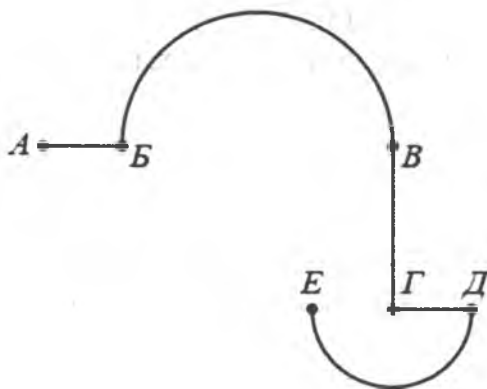
Об.
Ответ: 1500 об.мин.

Всероссийская олимпиада школьников. Технология. Направление «Информационная безопасность». 2022=2023 уч. г. Школьный этап. 5=6 классы

Задание 4

1 балл

Определите длину траектории АД, которая изображена на рисунке. Диаметр большой окружности равен 120. $AB = ГД = 40$, а участок $ВГ = 70$. При расчётах примите $\pi = 3$.



Справочная информация

Длина окружности $L = 2 \cdot \pi \cdot R$, где число $\pi \approx 3,14$, а R —радиус окружности.

Об.
Ответ: 320.

Задание 5

2 балла

Верны ли следующие утверждения?

Все кибератаки нацелены на получение доступа к конфиденциальной (предназначенной для ограниченного круга лиц) информации.	☒ Верно	☐ Неверно
Для обеспечения информационной безопасности достаточно защитить систему специализированными программами и правильно их настроить.	☐ Верно	☒ Неверно

Задание 6

1 балл

Для отправки зашифрованных данных отправитель для их засекречивания осуществляет

- ☒ шифрование
- ☐ расшифрование
- ☐ хэширование
- ☐ валидацию

Задание 7

1 балл

Витя обнаружил, что его аккаунт в соцсети заблокирован. Вспоминая свои действия за день, он пришёл к выводу, что причиной блокировки могло(-а, -и)стать

- ☐ слушал музыку в социальных сетях
- ☒ скачивал обновление на игру со сторонних сайтов
- ☐ работа в программах Microsoft Office
- ☒ множественные попытки вспомнить и ввести правильный пароль

Задание 8

2 балла

Выберите все виды угроз кибербезопасности, которые могут быть реализованы нарушителем, стремящимся получить доступ к конфиденциальным данным.

- ☒ DDoS-атака
- ☐ киберсталкинг
- ☐ кибершпионаж
- ☒ подслушивание
- ☐ атака отказа в обслуживании

Задание 9

5 баллов

- ☐ Чтобы зашифровать послание, Саша решил воспользоваться следующей

таблицей:

Исходный текст	А	Б	В	Г	Д	Е	Ё	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П
Зашифрованный текст	Я	Ю	Э	Ь	Ы	Ъ	Щ	Ш	Ч	Ц	Х	Ф	У	Т	С	Р	П

Исходный текст	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я
Зашифрованный текст	О	Н	М	Л	К	Й	И	З	Ж	Ё	Е	Д	Г	В	Б	А

Например, зашифровав слово «ДОМ», можно получить «ЫРТ».

С помощью данного шифра зашифруйте слово БЕЗОПАСНОСТЬ. В ответ запишите последовательность букв без кавычек и пробелов.

Ответ: ЮЪЧРПЯНСРНМГ

С помощью данного шифра расшифруйте слово ЦСКРОТЯИЦА. В ответ запишите последовательность букв без кавычек и пробелов.

Ответ: ИНФОРМАЦИЯ

Справочная информация

Атбаш – это простой шифр подстановки для алфавитного письма. Происхождение слова «атбаш» можно объяснить принципом замены букв. Оно составлено из букв «алеф», «тав», «бет» и «шин», то есть первой, последней, второй и предпоследней букв еврейского алфавита.

Правило шифрования состоит в замене i -й буквы алфавита буквой с номером $n - i + 1$, где n – число букв в алфавите.

Чтобы получить удобный для шифрования и дешифрования ключ, нужно составить специальную таблицу из двух строк. В первую строку записывают все буквы алфавита, идущие в прямом порядке. А во вторую строку – все буквы алфавита, но идущие в обратном порядке.

Если хотят зашифровать сообщение, то для каждой буквы исходного сообщения проделывают следующее:

1. Находят букву в первой строке таблицы-ключа;
2. Заменяют её на букву, стоящую в том же столбце, но во второй строке.

Задание 10

5 баллов

Мой друг хочет узнать о кибербезопасности. Он нашел зашифрованную строку, помоги ему ее расшифровать:

«Цскротяицрсса юъчрпянсрнмг — впр энънмрорссаа чяёцёцссрнмг

цскротяици ц прыыгоицэябёх ыц цскоянмолфмлод рм убюдй нулзяхсдй цуц
чурсятъоъссдй эрчыгхнмэцх. Очлугмямрт фрмродй тршъм азцмгна
сясънъсцъ лёюоя нятрх цскротяици, ыъ зуяыгугият цуц прыыгоицэябёх
цскоянмолфмлоъ. Чяыязц цскротяицрссрх юьчрпянсрнми нэрыамна ф
тцсцтцчяици лёюоя, я мяфшъ ф порьсрчцорэясцб ц поьырмэояёьсцб мяфцй
эрчыгхнмэцх.».

Дешифруйте получившийся текст. В ответ запишите ТОЛЬКО последнее предложение.

Ответ: ЗАДАЧИ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
сводятся к минимизации ущерба, а также к прогно-
зированию и предотвращению таких воздействий.

Максимальная оценка за работу –80 баллов.

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ТЕХНОЛОГИЯ. НАПРАВЛЕНИЕ «РОБОТОТЕХНИКА». 2023-2024 уч. г.
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП. 5-6 КЛАССЫ

ЗАДАНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Максимальная оценка за работу — 20 баллов.

Название части и № задания	Тип задания	Критерии
Общая часть		
Задание 1	Установить соответствие	За каждую верную пару — 0.5 балла Максимальная оценка 2 балла За каждое задание — 1 балл
Задание 2-3	Выбрать один ответ	1 балл
Задание 4	Выбрать один ответ	1 балл
Задание 5	Краткий ответ	2 балла
Специальная часть		
Задания 1,6,9	Краткий ответ	За каждое задание — 1 балл
Задание 2	Выбрать один ответ	2 балла
Задание 3	Краткий ответ	1 балл
Задание 4	Установить соответствие	За каждую верную пару — 0.5 балла Максимальная оценка 3 балла
Задание 5	Краткий ответ	2 балла
Задание 7	Краткий ответ	1 балл
Задание 8	Выбрать один ответ	1 балл

Общая часть

Задание 1

2 балла

На станции «Новокузнецкая» Московского метрополитена можно увидеть семь смальтовых мозаичных панно. Одно из них расположено в вестибюле, а остальные находятся в центральной части зала. Панно были выполнены художником-мозаичистом Владимиром Александровичем Фроловым по эскизам Александра Александровича Дейнеки.

Рассмотрите фотографии мозаичных панно. Установите взаимно-однозначное соответствие между изображениями панно и их названиями.








СТРОИТЕЛИ

СТАЛЕВАРЫ

АВИАТОРЫ

МАШИНОСТРОИТЕЛИ

Справочная информация

Смальта — цветное непрозрачное стекло, изготовленное по специальным технологиям вы плавки с добавлением оксидов металлов, равно как и кусочки различной формы, полученные из него путём колки или резки.

Задание 2
1 балл

Торжественное открытие трамвайного движения в Хабаровске состоялось 5 ноября 1956 года. На следующий день трамваи стали регулярно ходить по маршруту: «Железнодорожный вокзал – Трампарк», протяженность линии составляла 19 километров.

Сегодня лишь немногие города России могут похвалиться тем, что по их улицам курсируют трамваи. На сегодняшний день трамвайная линия в Хабаровске протянулась на 80 км, которые охватывает всего 4 маршрута. 6 ноября 2022 года Хабаровскому трамваю исполнится 66 лет.

Среди предложенных фотографий выберите ту, на которой изображён электрический трамвай.



Задание 3
1 балл

Филигрань (по-русски — скань) — это ажурный или напаянный на металл узор из проволоки, а также изделия, выполненные в такой технике.

Слово «филигрань» показывает суть изготовления: латинское *filum* — «нить» и *granum* — «зерно», а русское «скань» — от древнерусского «скать» (свивать, ссучивать). Проволока для сканного узора бывает гладкой или свитой в «верёвочки-спиральки». Материалами для филигранных изделий служат сплавы

золота, серебра и платины, а также медь, латунь и другие.

Мастером (специалист) по изготовлению скани на Руси назывался **сканициком**.

Изучите приложенные фотографии. Среди них выберите ту, на которой изображено изделие в технике филигрань.



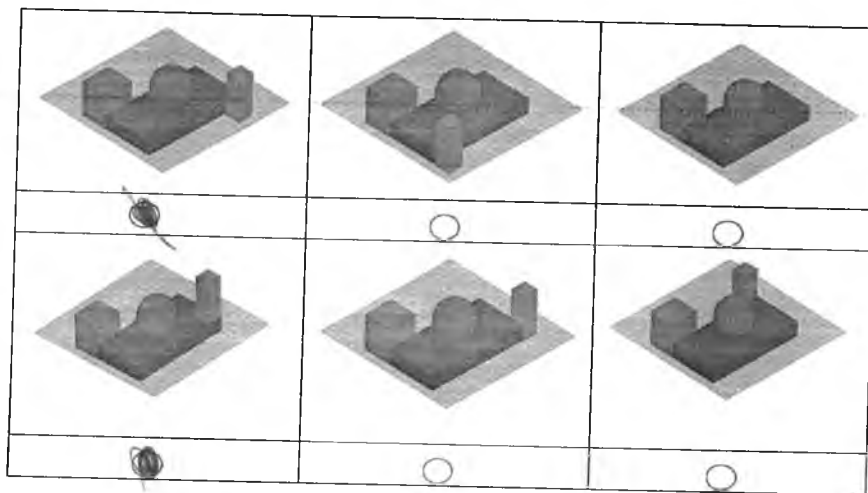
Задание 4
1 балл

Петр собрал в среде «3D-моделирование» композицию из геометрических тел. Три вида проекций готовой композиции выглядят следующим образом:



Определите, как выглядела собранная Васей геометрическая композиция.

Шифр участника 54.20



Задание 5
2 балла

При передаче показаний электросчётчика Валя узнала, что её семья за май 2022 года потребила 70 кВт ч электроэнергии. У Валиной семьи установлен однотарифный электросчётчик. Определите, сколько нужно будет заплатить за потреблённую электроэнергию, если у Тани дома стоит газовая плита. Ответ дайте в рублях и копейках.

Тарифы в Хабаровске для квартир и домов с газовыми плитами

	С 01.01.2022 по 30.06.2022 за 1 кВт ч	С 01.07.2022 по 31.12.2022 за 1 кВт ч
Однотарифный учёт с применением однотарифного тарифа	4 руб. 91 коп.	5 руб. 09 коп.

Ответ: 288 руб. 91 коп.

Специальная часть
Задание 1
1 балл

Римская система счисления является наиболее известным примером непозиционной системы счисления. Для обозначения определённых чисел используются буквы латинского алфавита.

Шифр участника 54.20

1	5	10	50	100	500	1000
I	V	X	L	C	D	M

Остальные натуральные числа записываются при помощи повторения этих символов, при этом, если буква, обозначающая большее число, стоит перед буквой, обозначающей меньшее число, то они складываются, если же наоборот, то меньшее число вычитается из большего (для однозначности записи пусть в этом случае буква, обозначающая меньшее число, не может повторяться). Вычитаться могут только числа, обозначаемые буквами I, X, C и M.

При правильной записи больших чисел римскими цифрами необходимо сначала записать число тысяч, затем сотен, затем десятков и, наконец, единиц.

В записи числа буквы V, L, D не могут повторяться, а буквы I, X, C, M могут повторяться, но не более трёх раз подряд.

Выполните вычитание чисел, записанных в римской системе счисления:

MMDLXVIII — CCDLXXIIIV

Ответ запишите в десятичной системе счисления.

Ответ: _____

Задание 2
2 балла

Робот должен проехать по чёрно-белому штрих-коду. Полосы на штрих-коде чередуются по цвету. Робот стартует на чёрной полосе. Ширина полос штрих-кода разная.

Петр собрал робота и установил на него один датчик освещённости. Датчик расположен перпендикулярно поверхности штрих-кода. Робот проезжает по штрих-коду. Первоначально робот устанавливается так, что он стартует перпендикулярно краю штрих-кода.

При калибровке на чёрном датчик робота показал 6, при калибровке на белом показал 72. В качестве значения границы серого Петр взял сумму показаний датчика на чёрном и на белом и разделил получившееся число на 2.

Во время попытки робот едет равномерно и прямолинейно. Показания датчика записываются в массив. После того, как робот съедет со штрих-кода, Вася остановит робота.

Робот получил следующий массив данных от датчика освещённости:

№ измерения	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Показания датчика	49	57	68	70	65	14	19	28	32	44

№ измерения	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Показания датчика	55	62	67	71	59	48	37	29	18	35

Шифр участника 5A.20

№ измерения	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Показания датчика	42	51	58	63	69	72	64	53	47	36

№ измерения	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Показания датчика	30	29	17	25	37	42	51	58	63	69

№ измерения	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Показания датчика	55	41	38	31	27	17	11	9	15	19

Пользуясь приведёнными данными, определите, сколько чёрных полос было на штрих-коде, который прочитал робот. Из приведённых вариантов ответов выберите правильный.

- 2
● 3
○ 4
● 5
○ 6
● 7

Задание 3 1 балл

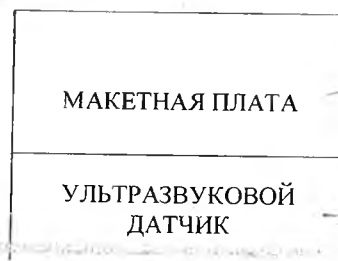
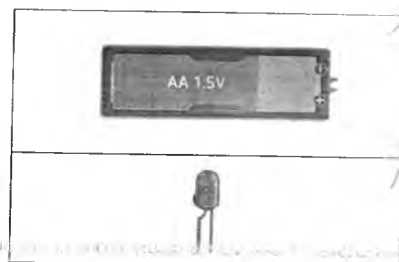
С помощью двух шкивов и ремня Вася собрал ремённую передачу. Радиус ведущего шкива равен 25 см. Радиус ведомого шкива равен 10 см. За одну минуту ведущий шкив делает 52 оборота. Определите, сколько оборотов в минуту делает ведомый шкив.

Ответ: 520 оборотов

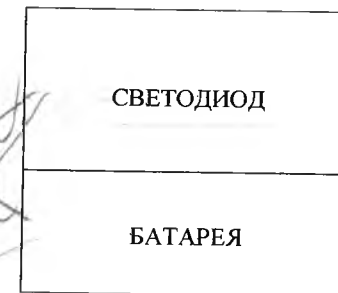
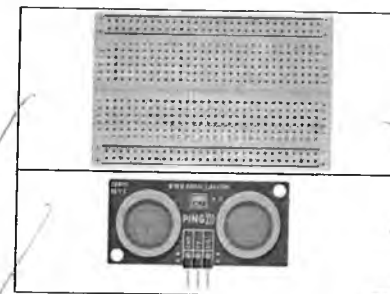
Задание 4 3 балла

Саша решил изучить редактор, в котором можно моделировать сборку цепей на макетных платах. Среди элементов, доступных для использования, он нашёл следующие объекты.

Установите взаимно-однозначное соответствие между изображениями объектов и их названиями.



Шифр участника 5A.20



Задание 5 2 балла

Тани нужно узнать массу коробки m_1 . У девушки не оказалось под рукой весов, но она нашла две одинаковых шоколадки m_2 , масса каждой из которых равна 120 г. С помощью лёгкой прочной твёрдой ровной балки Таня смогла уравновесить две шоколадки и коробку (см. схему весов).

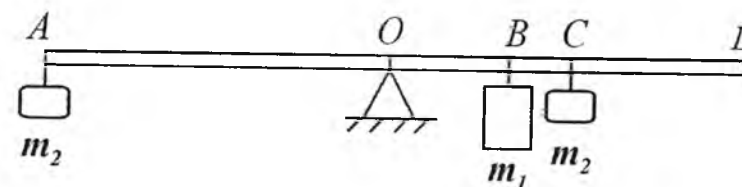


Схема весов

С помощью рулетки девушка измерила расстояния от точки опоры до нескольких точек и занесла получившиеся результаты в таблицу.

№	Название отрезка	Длина отрезка (см)
1	AO	70
2	OB	30
3	OC	40
4	OD	70

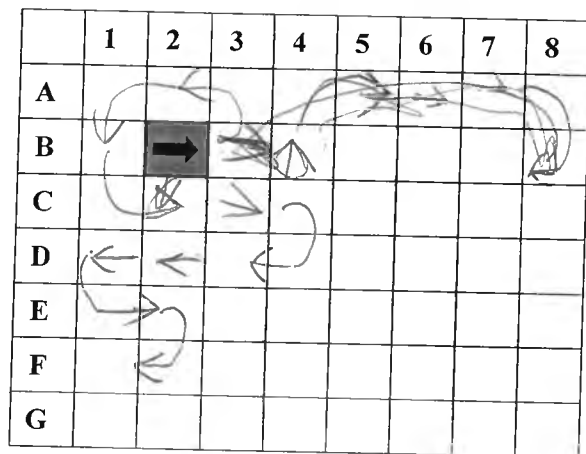
Определите, чему равна масса коробки m_1 . Ответ выразите в граммах. Массой балки можно пренебречь.

Ответ: _____

Задание 6

1 балл

Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами. Левым колесом управляет мотор *A*, правым колесом управляет мотор *B*. Колёса напрямую подсоединены к моторам. Робота устанавливают на поле, разделённом на равные квадратные клетки (см. *схему поля*).



Длина и ширина робота меньше длины стороны клетки поля.
Направление вперёд на схеме показано направлением стрелки.

Робот может выполнить следующие команды:

№	Команда	Описание	Пример выполнения
1	ВПЕРЕД	Робот проезжает вперёд на 1 клетку. Направление «вперёд» для робота при этом не меняется	
2	ВПРАВО	Робот перемещается на 1 клетку вперёд, а затем на 1 клетку вправо. Направление «вперёд» для робота при этом меняется	
3	ВЛЕВО	Робот перемещается на 1 клетку вперёд, а затем на 1 клетку влево. Направление «вперёд» для робота при этом меняется	

Робота установили в центр клетки В2, расположив его так, что если робот проедет ВПЕРЕД, то он окажется в центре клетки С3.

Робот выполнил программу:

НАЧАЛО

ВПРАВО

ВПРАВО

ВЛЕВО

ВПЕРЁД

ВЛЕВО

ВПЕРЁД

ВПЕРЁД

ВЛЕВО

ВПРАВО

КОНЕЦ

Определите, в какой клетке окажется робот после завершения выполнения данной программы.

Ответ:

Ответ: 112

Задание 7

1 балл

Управляющие программы для станка, ответственные за формирование детали и содержащие в себе детально расписанные во времени инструкции для каждого двигателя осевых приводов и шпинделей, называются джикодами (G-Code). Строки, начинающиеся на G, составляют большую часть программы для станков с ЧПУ. Станок с ЧПУ работает в горизонтальной плоскости XY. Инструмент находится в точке с координатами (10; 10).

Укажите, какой командой инструмент можно перевести по прямой линии в точку с координатами (50; 70).

o G1 X10 Y10

~~o GI X50 Y70~~~~o G1 X20 Y40~~~~o GI X10 Y30~~

o G1 X30 Y80

Справочная информация

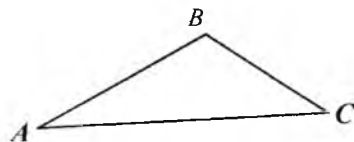
Шифр участника 5420

Функция $G1\ X\ Y$ кодирует линейное движение. Этот код говорит машине переместить инструмент от текущей точки по прямой линии к точке с координатами $(X; Y)$. Например, $G1\ X20\ Y40$ переместит инструмент к точке с координатами $(20; 40)$.

Задание 8

1 балл

Робот-чертёжник движется по ровной горизонтальной поверхности и наносит на неё изображение (см. траекторию) при помощи кисти, закреплённой посередине между колёс.



Траектория

Траектория представляет собой треугольник ABC. Градусные меры углов приведены в таблице.

№	Угол	Градусная мера
1	A	15°
2	B	140°
3	C	25°

Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, расстояние между центрами колёс (ширина колеи) составляет 14 см, радиус колеса робота 6 см.

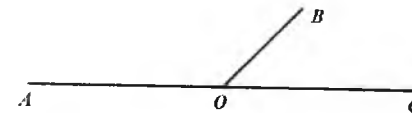
Все повороты робот должен совершать на месте, вращая колёса с одинаковой скоростью в противоположных направлениях. Из-за крепления кисти робот не может ехать назад. Робот должен проехать по каждому отрезку траектории ровно по одному разу. Определите минимальный суммарный угол поворота робота, на который он должен повернуться при проезде по всей траектории. Ответ выразите в градусах.

Справочная информация

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

Два угла, у которых одна сторона общая, а две другие являются продолжениями друг друга, называются смежными. Сумма смежных углов равна 180° .

Шифр участника 4520



На данном чертеже изображены смежные углы AOB и BOC.

$$\angle AOB + \angle BOC = 180^\circ$$

Ответ: _____

Задание 9

1 балл

Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, радиус каждого из колёс робота равен 9 см. Левым колесом управляет мотор A, правым колесом управляет мотор B. Колёса напрямую подсоединены к моторам.

Определите, на сколько градусов должна повернуться ось мотора A (при работающем моторе B), чтобы робот проехал прямолинейный участок трассы длиной 15 дм 70 мм. Ширина колеи робота (расстояние между центрами колёс) равна 31,4 см. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$.

Ответ: _____

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ТЕХНОЛОГИЯ. НАПРАВЛЕНИЕ «РОБОТОТЕХНИКА». 2023-2024 уч. г.
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП. 5-6 КЛАССЫ**

12
Баллов
[подпись]

ЗАДАНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Максимальная оценка за работу — 20 баллов.

Название части и № задания	Тип задания	Критерии
Общая часть		
Задание 1	Установить соответствие	За каждую верную пару — 0.5 балла Максимальная оценка 2 балла
Задание 2-3	Выбрать один ответ	За каждое задание — 1 балл
Задание 4	Выбрать один ответ	1 балл
Задание 5	Краткий ответ	2 балла
Специальная часть		
Задания 1,6,9	Краткий ответ	За каждое задание — 1 балл
Задание 2	Выбрать один ответ	2 балла
Задание 3	Краткий ответ	1 балл
Задание 4	Установить соответствие	За каждую верную пару — 0.5 балла Максимальная оценка 3 балла
Задание 5	Краткий ответ	2 балла
Задание 7	Краткий ответ	1 балл
Задание 8	Выбрать один ответ	1 балл

Общая часть

Задание 1

2 балла

На станции «Новокузнецкая» Московского метрополитена можно увидеть семь смальтовых мозаичных панно. Одно из них расположено в вестибюле, а остальные находятся в центральной части зала. Панно были выполнены художником-мозаичистом Владимиром Александровичем Фроловым по эскизам Александра Александровича Дейнеки.

Рассмотрите фотографии мозаичных панно. Установите взаимно-однозначное соответствие между изображениями панно и их названиями.

28.



СТРОИТЕЛИ

СТАЛЕВАРЫ

АВИАТОРЫ

МАШИНОСТРОИТЕЛИ



Справочная информация

Смáльта — цветное непрозрачное стекло, изготовленное по специальным технологиям вы плавки с добавлением оксидов металлов, равно как и кусочки различной формы, полученные из него путём колки или резки.

Задание 2**1 балл**

Торжественное открытие трамвайного движения в Хабаровске состоялось 5 ноября 1956 года. На следующий день трамваи стали регулярно ходить по маршруту: «Железнодорожный вокзал – Трампарк», протяженность линии составляла 19 километров.

Сегодня лишь немногие города России могут похвалиться тем, что по их улицам курсируют трамваи. На сегодняшний день трамвайная линия в Хабаровске протянулась на 80 км, которые охватывает всего 4 маршрута.

6 ноября 2022 года Хабаровскому трамваю исполнится 66 лет.

Среди предложенных фотографий выберите ту, на которой изображён электрический трамвай.

**Задание 3****1 балл**

Филигрань (по-русски — скань) — это ажурный или напаянный на металл узор из проволоки, а также изделия, выполненные в такой технике.

Слово «филигрань» показывает суть изготовления: латинское *filum* — «нить» и *granum* — «зерно», а русское «скань» — от древнерусского «скасть» (свивать, ссучивать). Проволока для сканного узора бывает гладкой или свитой в верёвочки-спирали. Материалами для филигранных изделий служат сплавы

золота, серебра и платины, а также медь, латунь и другие.

Мастером (специалист) по изготовлению скани на Руси назывался **сканщиком**.

Изучите приложенные фотографии. Среди них выберите ту, на которой изображено изделие в технике филигрань.



☐



☐



☒



☐



☐



☐

Задание 4 1 балл

Петр собрал в среде «3D-моделирование» композицию из геометрических тел. Три вида проекций готовой композиции выглядят следующим образом:

Вид спереди	Вид справа	Вид сверху

Определите, как выглядела собранная Васей геометрическая композиция.

☐	☐	☐
☒	☐	☐

18.

Задание 5
2 балла

При передаче показаний электросчётчика Валя узнала, что её семья за май 2022 года потребила 70 кВт ч электроэнергии. У Валиной семьи установлен однотарифный электросчётчик. Определите, сколько нужно будет заплатить за потреблённую электроэнергию, если у Тани дома стоит газовая плита. Ответ дайте в рублях и копейках.

Тарифы в Хабаровске для квартир и домов с газовыми плитами

	С 01.01.2022 по 30.06.2022 за 1 кВт ч	С 01.07.2022 по 31.12.2022 за 1 кВт ч
Однотарифный учёт с применением одноставочного тарифа	4 руб. 91 коп.	5 руб. 09 коп.

25.

Ответ: 348³ 7 коп

Специальная часть
Задание 1
1 балл

Римская система счисления является наиболее известным примером непозиционной системы счисления. Для обозначения определённых чисел используются буквы латинского алфавита.

Шифр участника 6 A 15

1	5	10	50	100	500	1000
I	V	X	L	C	D	M

Остальные натуральные числа записываются при помощи повторения этих символов, при этом, если буква, обозначающая большее число, стоит перед буквой, обозначающей меньшее число, то они складываются, если же наоборот, то меньшее число вычитается из большего (для однозначности записи пусть в этом случае буква, обозначающая меньшее число, не может повторяться). Вычитаться могут только числа, обозначаемые буквами I, X, C и M.

При правильной записи больших чисел римскими цифрами необходимо сначала записать число тысяч, затем сотен, затем десятков и, наконец, единиц.

В записи числа буквы V, L, D не могут повторяться, а буквы I, X, C, M могут повторяться, но не более трёх раз подряд.

Выполните вычитание чисел, записанных в римской системе счисления:

08. MMDLXVIII — CCDLXXIIV

Ответ запишите в десятичной системе счисления.

Ответ: 1841

Задание 2

2 балла

Робот должен проехать по чёрно-белому штрих-коду. Полосы на штрих-коде чередуются по цвету. Робот стартует на чёрной полосе. Ширина полос штрих-кода разная.

Петр собрал робота и установил на него один датчик освещённости. Датчик расположен перпендикулярно поверхности штрих-кода. Робот проезжает по штрих-коду. Первоначально робот устанавливается так, что он стартует перпендикулярно краю штрих-кода.

При калибровке на чёрном датчик робота показал 6, при калибровке на белом показал 72. В качестве значения границы серого Петр взял сумму показаний датчика на чёрном и на белом и разделил получившееся число на 2.

Во время попытки робот едет равномерно и прямолинейно. Показания датчика записываются в массив. После того, как робот съедет со штрих-кода, Вася остановит робота.

Робот получил следующий массив данных от датчика освещённости:

№ измерения	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Показания датчика	49	57	68	70	65	14	19	28	32	44

№ измерения	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Показания датчика	53	62	67	71	59	48	37	29	18	35

№ измерения	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Показания датчика	42	51	58	63	69	72	64	53	47	36

№ измерения	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Показания датчика	30	29	17	25	37	42	51	58	63	69

№ измерения	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Показания датчика	55	41	38	31	27	17	11	9	15	19

Пользуясь приведёнными данными, определите, сколько чёрных полос было на штрих-коде, который прочитал робот. Из приведённых вариантов ответов выберите правильный.

- ☒ 2
☐ 3
☐ 4
☐ 5
☐ 6
☐ 7

08

Задание 3

1 балл

С помощью двух шкивов и ремня Вася собрал ремённую передачу. Радиус ведущего шкива равен 25 см. Радиус ведомого шкива равен 10 см. За одну минуту ведущий шкив делает 52 оборота. Определите, сколько оборотов в минуту делает ведомый шкив.

08.

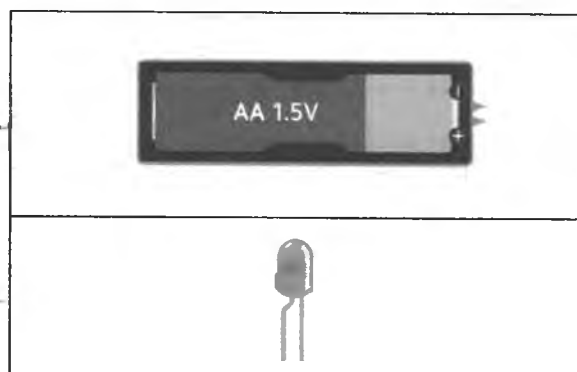
Ответ: 130 об в мин

Задание 4

3 балла

Саша решил изучить редактор, в котором можно моделировать сборку цепей на макетных платах. Среди элементов, доступных для использования, он нашёл следующие объекты.

Установите взаимно-однозначное соответствие между изображениями объектов и их названиями.



МАКЕТНАЯ ПЛАТА
УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДАТЧИК

38.

1-4
2

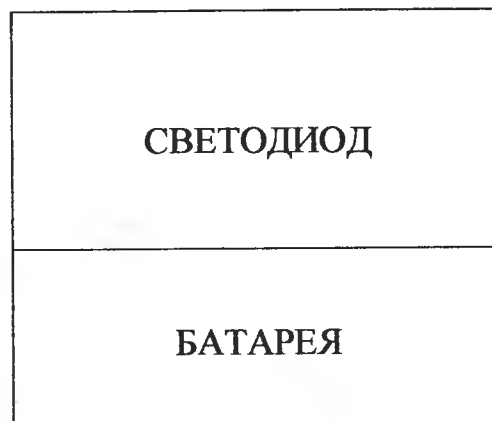
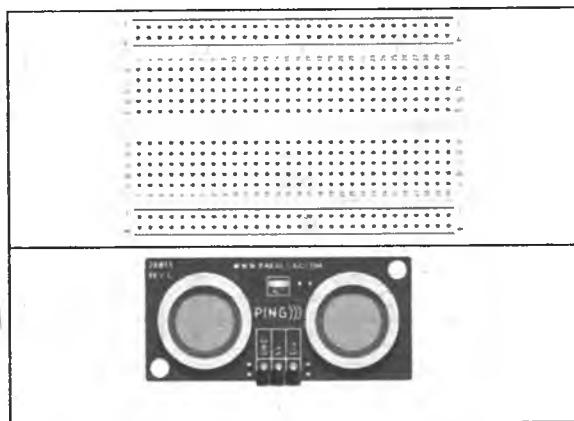
1-4

2-3

3-2

7

4-2



Задание 5

2 балла

Тани нужно узнать массу коробки m_1 . У девушки не оказалось под рукой весов, но она нашла две одинаковых шоколадки m_2 , масса каждой из которых равна 120 г. С помощью лёгкой прочной твёрдой ровной балки Таня смогла уравновесить две шоколадки и коробку (см. схему весов).

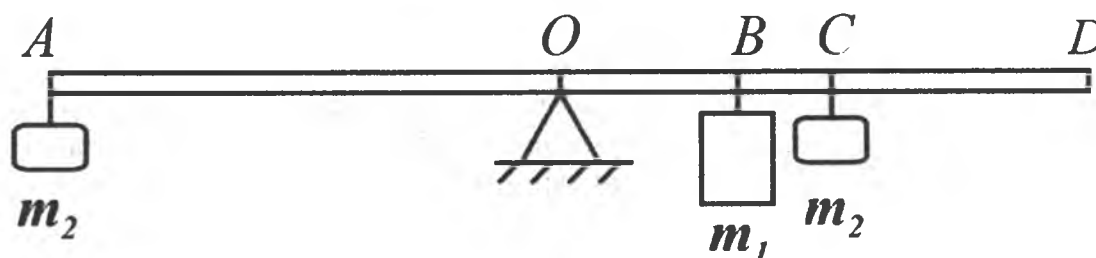


Схема весов

С помощью рулетки девушка измерила расстояния от точки опоры до нескольких точек и занесла получившиеся результаты в таблицу.

№	Название отрезка	Длина отрезка (см)
1	AO	70
2	OB	30
3	OC	40
4	OD	70

Определите, чему равна масса коробки m_1 . Ответ выразите в граммах. Массой балки можно пренебречь.

25. Ответ: 120 грамм

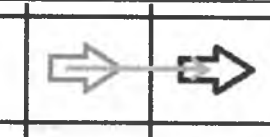
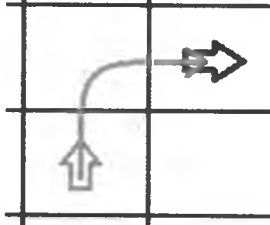
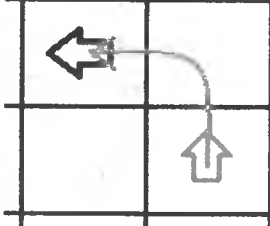
Задание 6**1 балл**

Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами. Левым колесом управляет мотор *A*, правым колесом управляет мотор *B*. Колёса напрямую подсоединены к моторам. Робота устанавливают на поле, разделённом на равные квадратные клетки (см. *схему поля*).

	1	2	3	4	5	6	7	8
A								
B								
C								
D								
E								
F								
G								

Длина и ширина робота меньше длины стороны клетки поля. Направление вперёд на схеме показано направлением стрелки.

Робот может выполнить следующие команды:

№	Команда	Описание	Пример выполнения
1	ВПЕРЁД	Робот проезжает вперёд на 1 клетку. Направление «вперёд» для робота при этом не меняется	
2	ВПРАВО	Робот перемещается на 1 клетку вперёд, а затем на 1 клетку вправо. Направление «вперёд» для робота при этом меняется	
3	ВЛЕВО	Робот перемещается на 1 клетку вперёд, а затем на 1 клетку влево. Направление «вперёд» для робота при этом меняется	

Робота установили в центр клетки В2, расположив его так, что если робот проедет ВПЕРЁД, то он окажется в центре клетки С3.

Робот выполнил программу:

НАЧАЛО

ВПРАВО

ВПРАВО

ВЛЕВО

ВПЕРЁД

ВЛЕВО

ВПЕРЁД

ВПЕРЁД

ВЛЕВО

ВПРАВО

05. КОНЕЦ

Определите, в какой клетке окажется робот после завершения выполнения данной программы.

Ответ:

78C

Задание 7

1 балл

Управляющие программы для станка, ответственные за формирование детали и содержащие в себе детально расписанные по времени инструкции для каждого двигателя осевых приводов и шпинделей, называются джикодами (G-Code). Строки, начинающиеся на G, составляют большую часть программы для станков с ЧПУ. Станок с ЧПУ работает в горизонтальной плоскости XY. Инструмент находится в точке с координатами (10; 10).

Укажите, какой командой инструмент можно перевести по прямой линии в точку с координатами (50; 70).

05. ☐ G1 X10 Y10

☐ G1 X50 Y70

☒ G1 X20 Y40

☐ G1 X10 Y30

☐ G1 X30 Y80

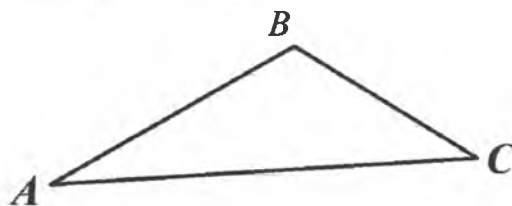
Справочная информация

Функция $G1\ X\ Y$ кодирует линейное движение. Этот код говорит машине переместить инструмент от текущей точки по прямой линии к точке с координатами $(X; Y)$. Например, $G1\ X20\ Y40$ переместит инструмент к точке с координатами $(20; 40)$.

Задание 8

1 балл

Робот-чертёжник движется по ровной горизонтальной поверхности и наносит на неё изображение (см. траекторию) при помощи кисти, закреплённой посередине между колёс.



Траектория

Траектория представляет собой треугольник ABC. Градусные меры углов приведены в таблице.

№	Угол	Градусная мера
1	A	15°
2	B	140°
3	C	25°

Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, расстояние между центрами колёс (ширина колеи) составляет 14 см, радиус колеса робота 6 см.

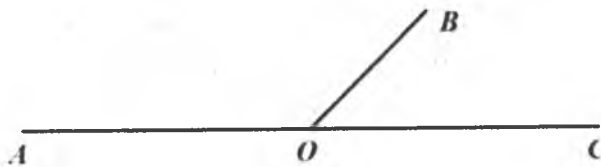
Все повороты робот должен совершать на месте, вращая колёса с одинаковой скоростью в противоположных направлениях. Из-за крепления кисти робот не может ехать назад. Робот должен проехать по каждому отрезку траектории ровно по одному разу. Определите минимальный суммарный угол поворота робота, на который он должен повернуться при проезде по всей траектории. Ответ выразите в градусах.

Справочная информация

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

Два угла, у которых одна сторона общая, а две другие являются продолжениями друг друга, называются смежными. Сумма смежных углов равна 180° .

Шифр участника 6 А 75



На данном чертеже изображены смежные углы AOB и BOC.

$$\angle AOB + \angle BOC = 180^\circ$$

05. Ответ: 90°

Задание 9

1 балл

05. Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, радиус каждого из колёс робота равен 9 см. Левым колесом управляет мотор А, правым колесом управляет мотор В. Колёса напрямую подсоединены к моторам.

Определите, на сколько градусов должна повернуться ось мотора А (при работающем моторе В), чтобы робот проехал прямолинейный участок трассы длиной 15 дм 70 мм. Ширина колеи робота (расстояние между центрами колёс) равна 31,4 см. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$.

Ответ: 75,5

10 Б.г.м.в.
[Подпись]

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ТЕХНОЛОГИЯ. НАПРАВЛЕНИЕ «РОБОТОТЕХНИКА». 2023-2024 уч. г.
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП. 5-6 КЛАССЫ

ЗАДАНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Максимальная оценка за работу — 20 баллов.

Название части и № задания	Тип задания	Критерии
Общая часть		
Задание 1	Установить соответствие	За каждую верную пару — 0.5 балла Максимальная оценка 2 балла
Задание 2-3	Выбрать один ответ	За каждое задание — 1 балл
Задание 4	Выбрать один ответ	1 балл
Задание 5	Краткий ответ	2 балла
Специальная часть		
Задания 1,6,9	Краткий ответ	За каждое задание — 1 балл
Задание 2	Выбрать один ответ	2 балла
Задание 3	Краткий ответ	1 балл
Задание 4	Установить соответствие	За каждую верную пару — 0.5 балла Максимальная оценка 3 балла
Задание 5	Краткий ответ	2 балла
Задание 7	Краткий ответ	1 балл
Задание 8	Выбрать один ответ	1 балл

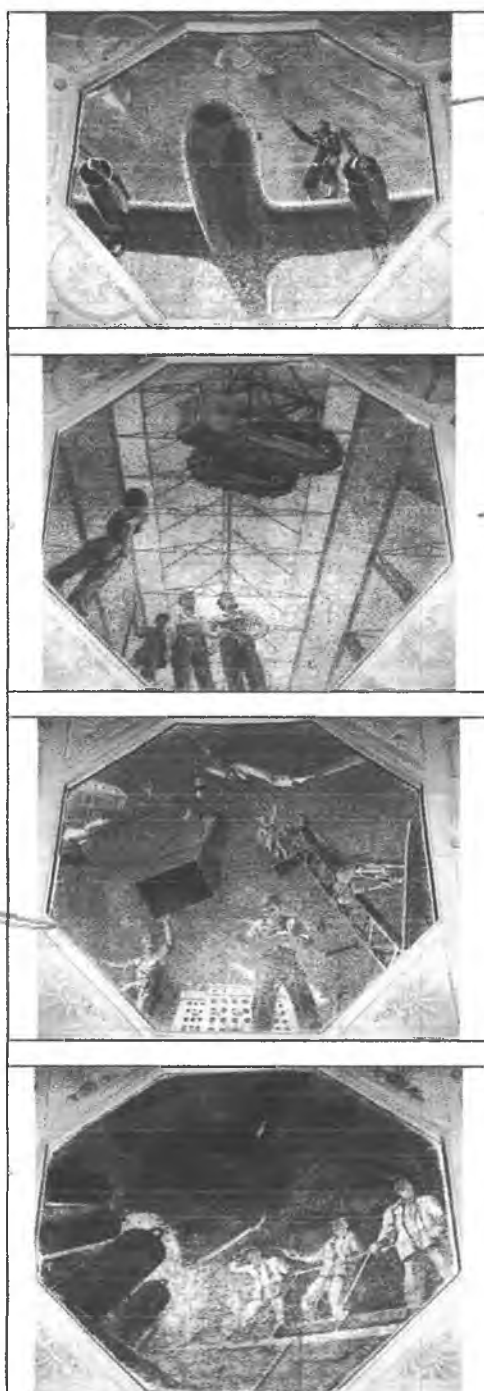
Общая часть

Задание 1

2 балла

На станции «Новокузнецкая» Московского метрополитена можно увидеть семь смальтовых мозаичных панно. Одно из них расположено в вестибюле, а остальные находятся в центральной части зала. Панно были выполнены художником-мозаичистом Владимиром Александровичем Фроловым по эскизам Александра Александровича Дейнеки.

Рассмотрите фотографии мозаичных панно. Установите взаимно-однозначное соответствие между изображениями панно и их названиями.



СТРОИТЕЛИ

СТАЛЕВАРЫ

АВИАТОРЫ

МАШИНОСТРОИТЕЛИ

Справочная информация

Смáльта — цветное непрозрачное стекло, изготовленное по специальным технологиям вы плавки с добавлением оксидов металлов, равно как и кусочки различной формы, полученные из него путём колки или резки.

Задание 2

1 балл

Торжественное открытие трамвайного движения в Хабаровске состоялось 5 ноября 1956 года. На следующий день трамваи стали регулярно ходить по маршруту: «Железнодорожный вокзал – Трампарк», протяженность линии составляла 19 километров.

Сегодня лишь немногие города России могут похвалиться тем, что по их улицам курсируют трамваи. На сегодняшний день трамвайная линия в Хабаровске протянулась на 80 км, которые охватывает всего 4 маршрута.

6 ноября 2022 года Хабаровскому трамваю исполнится 66 лет.

Среди предложенных фотографий выберите ту, на которой изображён электрический трамвай.



⓪



○



○



○



○



○

Задание 3

1 балл

Филигрань (по-русски — скань) — это ажурный или напаянный на металл узор из проволоки, а также изделия, выполненные в такой технике.

Слово «филигрань» показывает суть изготовления: латинское *filum* — «нить» и *granum* — «зерно», а русское «скань» — от древнерусского «скать» (свивать, ссучивать). Проволока для сканного узора бывает гладкой или свитой в верёвочки-спирали. Материалами для филигранных изделий служат сплавы

золота, серебра и платины, а также медь, латунь и другие.

Мастером (специалист) по изготовлению скани на Руси назывался **сканищиком**.

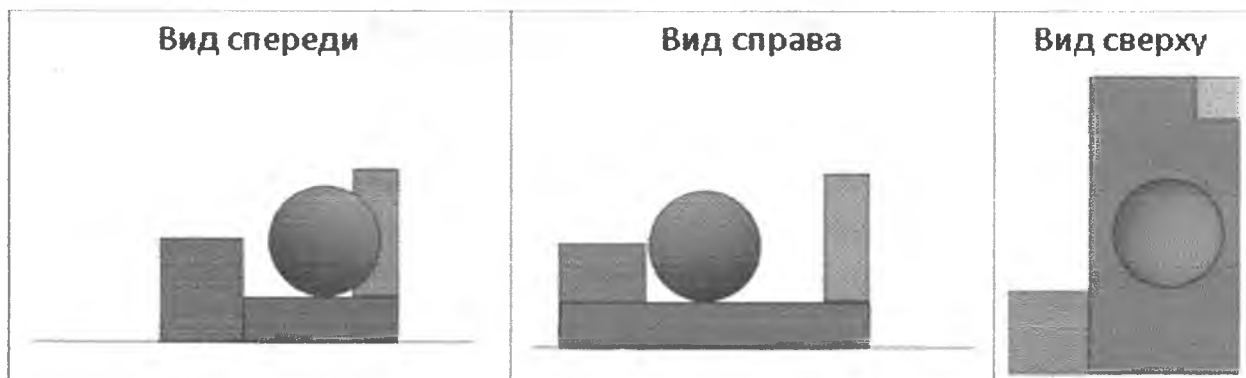
Изучите приложенные фотографии. Среди них выберите ту, на которой изображено изделие в технике филигрань.



Задание 4

1 балл

Петр собрал в среде «3D-моделирование» композицию из геометрических тел. Три вида проекций готовой композиции выглядят следующим образом:



Определите, как выглядела собранная Васей геометрическая композиция.

15.

☐	☐	☐
☒	☐	☐

Задание 5 2 балла

При передаче показаний электросчётчика Валя узнала, что её семья за май 2022 года потребила 70 кВт ч электроэнергии. У Валиной семьи установлен однотарифный электросчётчик. Определите, сколько нужно будет заплатить за потреблённую электроэнергию, если у Тани дома стоит газовая плита. Ответ дайте в рублях и копейках.

Тарифы в Хабаровске для квартир и домов с газовыми плитами

25.

	С 01.01.2022 по 30.06.2022 за 1 кВт ч	С 01.07.2022 по 31.12.2022 за 1 кВт ч
Однотарифный учёт с применением одноставочного тарифа	4 руб. 91 коп.	5 руб. 09 коп.

Ответ: 3 руб. 40 коп.

Специальная часть Задание 1 1 балл

Римская система счисления является наиболее известным примером непозиционной системы счисления. Для обозначения определённых чисел используются буквы латинского алфавита.

1	5	10	50	100	500	1000
I	V	X	L	C	D	M

Остальные натуральные числа записываются при помощи повторения этих символов, при этом, если буква, обозначающая большее число, стоит перед буквой, обозначающей меньшее число, то они складываются, если же наоборот, то меньшее число вычитается из большего (для однозначности записи пусть в этом случае буква, обозначающая меньшее число, не может повторяться). Вычитаться могут только числа, обозначаемые буквами I, X, C и M.

При правильной записи больших чисел римскими цифрами необходимо сначала записать число тысяч, затем сотен, затем десятков и, наконец, единиц.

В записи числа буквы V, L, D не могут повторяться, а буквы I, X, C, M могут повторяться, но не более трёх раз подряд.

Выполните вычитание чисел, записанных в римской системе счисления:

MMDLXVIII — CCDLXXIIV

Ответ запишите в десятичной системе счисления.

Ответ: MCCCLXXXLI

Задание 2

2 балла

Робот должен проехать по чёрно-белому штрих-коду. Полосы на штрих-коде чередуются по цвету. Робот стартует на чёрной полосе. Ширина полос штрих-кода разная.

Петр собрал робота и установил на него один датчик освещённости. Датчик расположен перпендикулярно поверхности штрих-кода. Робот проезжает по штрих-коду. Первоначально робот устанавливается так, что он стартует перпендикулярно краю штрих-кода.

При калибровке на чёрном датчик робота показал 6, при калибровке на белом показал 72. В качестве значения границы серого Петр взял сумму показаний датчика на чёрном и на белом и разделил получившееся число на 2.

Во время попытки робот едет равномерно и прямолинейно. Показания датчика записываются в массив. После того, как робот съедет со штрих-кода, Вася остановит робота.

Робот получил следующий массив данных от датчика освещённости:

№ измерения	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Показания датчика	49	57	68	70	65	14	19	28	32	44

№ измерения	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Показания датчика	53	62	67	71	59	48	37	29	18	35

№ измерения	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Показания датчика	42	51	58	63	69	72	64	53	47	36

№ измерения	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Показания датчика	30	29	17	25	37	42	51	58	63	69

№ измерения	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Показания датчика	55	41	38	31	27	17	11	9	15	19

Пользуясь приведёнными данными, определите, сколько чёрных полос было на штрих-коде, который прочитал робот. Из приведённых вариантов ответов выберите правильный.

- 05
- ☒ 2
 - ☐ 3
 - ☐ 4
 - ☐ 5
 - ☒ 6
 - ☐ 7

Задание 3

1 балл

05 С помощью двух шкивов и ремня Вася собрал ремённую передачу. Радиус ведущего шкива равен 25 см. Радиус ведомого шкива равен 10 см. За одну минуту ведущий шкив делает 52 оборота. Определите, сколько оборотов в минуту делает ведомый шкив.

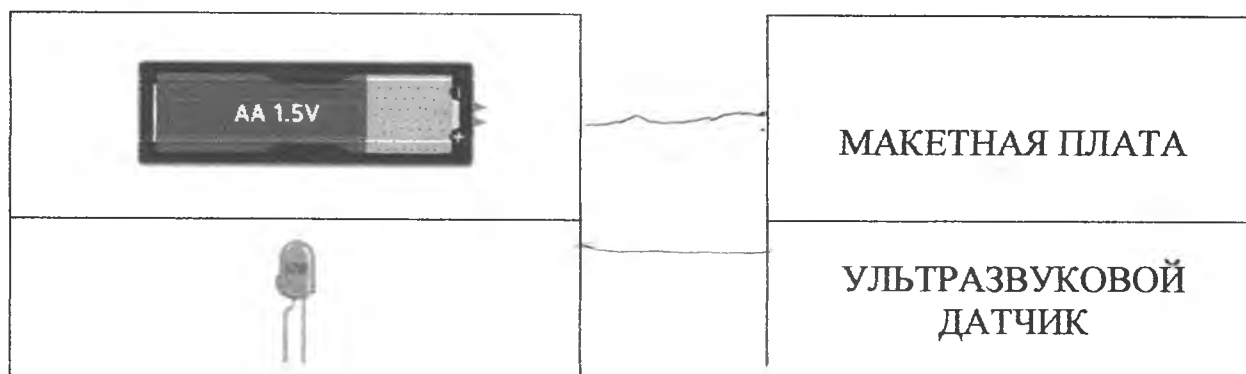
Ответ: _____

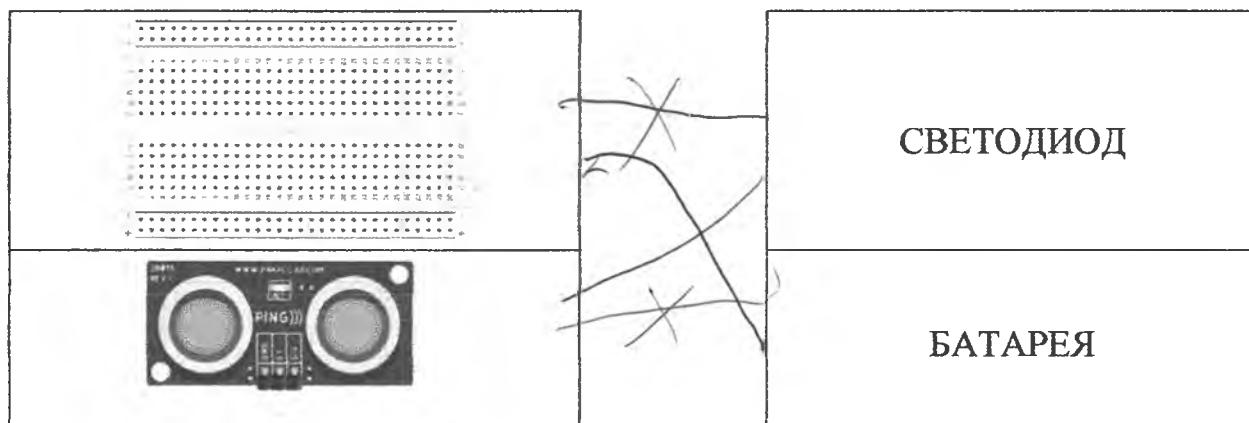
Задание 4

3 балла

Саша решил изучить редактор, в котором можно моделировать сборку цепей на макетных платах. Среди элементов, доступных для использования, он нашёл следующие объекты.

Установите взаимно-однозначное соответствие между изображениями объектов и их названиями.





Задание 5

2 балла

Тани нужно узнать массу коробки m_1 . У девушки не оказалось под рукой весов, но она нашла две одинаковых шоколадки m_2 , масса каждой из которых равна 120 г. С помощью лёгкой прочной твёрдой ровной балки Таня смогла уравновесить две шоколадки и коробку (см. схему весов).

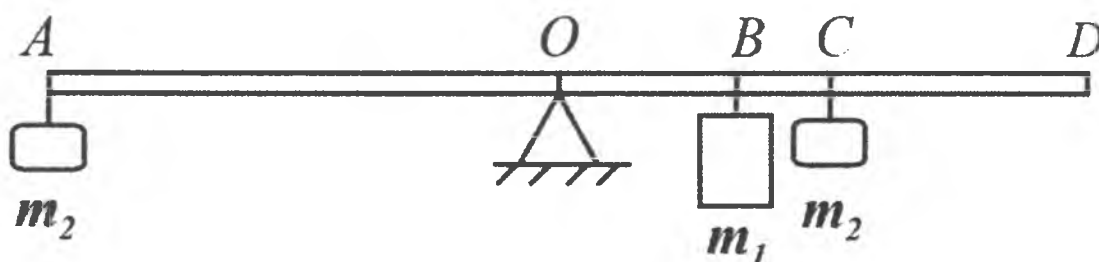


Схема весов

С помощью рулетки девушка измерила расстояния от точки опоры до нескольких точек и занесла получившиеся результаты в таблицу.

№	Название отрезка	Длина отрезка (см)
1	AO	70
2	OB	30
3	OC	40
4	OD	70

Определите, чему равна масса коробки m_1 . Ответ выразите в граммах. Массой балки можно пренебречь.

Ответ: 60 граммов

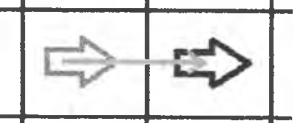
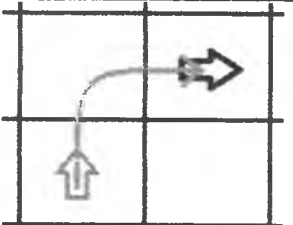
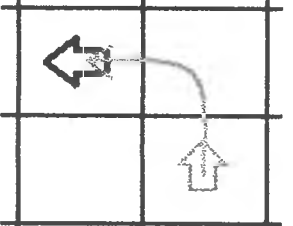
Задание 6**1 балл**

Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами. Левым колесом управляет мотор *A*, правым колесом управляет мотор *B*. Колёса напрямую подсоединены к моторам. Робота устанавливают на поле, разделённом на равные квадратные клетки (см. схему поля).

	1	2	3	4	5	6	7	8
A								
B								
C								
D								
E								
F								
G								

Длина и ширина робота меньше длины стороны клетки поля. Направление вперёд на схеме показано направлением стрелки.

Робот может выполнить следующие команды:

№	Команда	Описание	Пример выполнения
1	ВПЕРЁД	Робот проезжает вперёд на 1 клетку. Направление «вперёд» для робота при этом не меняется	
2	ВПРАВО	Робот перемещается на 1 клетку вперёд, а затем на 1 клетку вправо. Направление «вперёд» для робота при этом меняется	
3	ВЛЕВО	Робот перемещается на 1 клетку вперёд, а затем на 1 клетку влево. Направление «вперёд» для робота при этом меняется	

Шифр участника 6204

Робота установили в центр клетки В2, расположив его так, что если робот проедет ВПЕРЁД, то он окажется в центре клетки С3.

Робот выполнил программу:

НАЧАЛО

ВПРАВО

ВПРАВО

ВЛЕВО

ВПЕРЁД

ВЛЕВО

ВПЕРЁД

ВПЕРЁД

ВЛЕВО

ВПРАВО

КОНЕЦ

15. Определите, в какой клетке окажется робот после завершения выполнения данной программы.

Ответ: Б2

Задание 7

1 балл

Управляющие программы для станка, ответственные за формирование детали и содержащие в себе детально расписанные по времени инструкции для каждого двигателя осевых приводов и шпинделей, называются джи-кодами (G-Code). Строки, начинающиеся на G, составляют большую часть программы для станков с ЧПУ. Станок с ЧПУ работает в горизонтальной плоскости XY. Инструмент находится в точке с координатами (10; 10).

15. Укажите, какой командой инструмент можно перевести по прямой линии в точку с координатами (50; 70).

☐ G1 X10 Y10

☒ G1 X50 Y70

☐ G1 X20 Y40

☐ G1 X10 Y30

☐ G1 X30 Y80

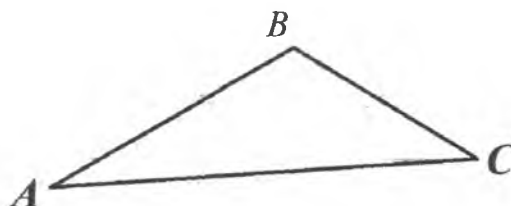
Справочная информация

Функция $G1\ X\ Y$ кодирует линейное движение. Этот код говорит машине переместить инструмент от текущей точки по прямой линии к точке с координатами $(X; Y)$. Например, $G1\ X20\ Y40$ переместит инструмент к точке с координатами $(20; 40)$.

Задание 8

1 балл

Робот-чертёжник движется по ровной горизонтальной поверхности и наносит на неё изображение (см. траекторию) при помощи кисти, закреплённой посередине между колёс.



Траектория

Траектория представляет собой треугольник ABC. Градусные меры углов приведены в таблице.

№	Угол	Градусная мера
1	A	15°
2	B	140°
3	C	25°

Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, расстояние между центрами колёс (ширина колеи) составляет 14 см, радиус колеса робота 6 см.

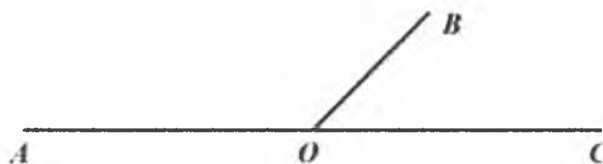
Все повороты робот должен совершать на месте, вращая колёса с одинаковой скоростью в противоположных направлениях. Из-за крепления кисти робот не может ехать назад. Робот должен проехать по каждому отрезку траектории ровно по одному разу. Определите минимальный суммарный угол поворота робота, на который он должен повернуться при проезде по всей траектории. Ответ выразите в градусах.

Справочная информация

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

Два угла, у которых одна сторона общая, а две другие являются продолжениями друг друга, называются смежными. Сумма смежных углов равна 180° .

Шифр участника 6204



На данном чертеже изображены смежные углы AOB и BOC.

$$\angle AOB + \angle BOC = 180^\circ$$

18.
Ответ: 175°

Задание 9

1 балл

Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, радиус каждого из колёс робота равен 9 см. Левым колесом управляет мотор А, правым колесом управляет мотор В. Колёса напрямую подсоединены к моторам.

08.
Определите, на сколько градусов должна повернуться ось мотора А (при работающем моторе В), чтобы робот проехал прямолинейный участок трассы длиной 15 дм 70 мм. Ширина колеи робота (расстояние между центрами колёс) равна 31,4 см. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$.

Ответ: 125

02 04

**Практическое задание для школьного этапа
Всероссийской олимпиады школьников по технологии 2023-2024 учебного года**

«Робототехника»

5-6 классы

Движение и навигация роботов с перемещением объектов

Материалы и инструменты: Конструктор (Lego Mindstorms NXT, Lego Mindstorms EV3), ноутбук с программным обеспечением (NXT-G, EV3-G, RobotC) для программирования робота

Задача: построить и запрограммировать робота, который:

- Заезжает на поле в произвольном месте (по выбору участника);
- может двигаться по произвольной траектории, не наезжая при этом на круги красного цвета и не выезжая за пределы поля;
- собирает объекты синего цвета и транспортирует их в зону синего цвета на поле
- после перемещения всех объектов транспортировки в указанную зону покидает поле и останавливается

Также составить спецификацию робота, включающую перечень использованных датчиков, приводов, двигателей, а также передач и механизмов.

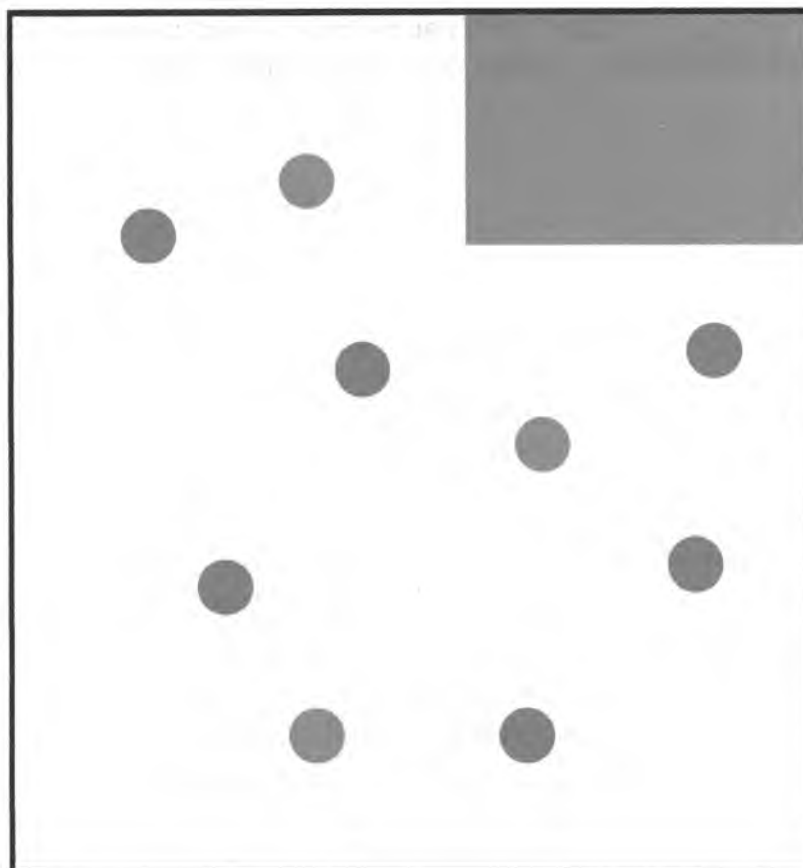
Примечания: Размер робота на старте не должен превышать 250x250x250мм

Круги красного цвета диаметром 50 мм должны располагаться на белом поле таким образом, чтобы для робота указанных размеров существовала принципиальная возможность проехать к объектам синего цвета, не наехав на них и не выехав за пределы поля.

В качестве объектов для перемещения используются лёгкие банки объемом 330мл

Требования к роботу

1. До начала практического тура все части робота должны находиться в разобранном состоянии (все детали отдельно). При сборке робота нельзя пользоваться никакими инструкциями (в устной, письменной форме, в виде иллюстраций или в электронном виде).
2. Все элементы робота, включая контроллер, систему питания, должны находиться на роботе.
3. Робот должен быть автономным, т.е. не допускается дистанционное управление роботом.
4. В конструкции робота может быть использован только один контроллер.
5. Количество двигателей и датчиков в конструкции робота не ограничено.
6. В конструкции робота запрещается использование детали и узлы не входящие в робототехнический конструктор.
7. При зачетном старте робот должен быть включен вручную по команде члена жюри, после чего в работу робота нельзя вмешиваться.



Карта контроля

№ п/п	Критерии оценки	Кол-во баллов	Кол-во баллов, выставленных членами жюри	Номер участника
1.	Робот начинает движение с указанной точки (общее правило для всех)			
2.	Робот движется по маршруту, объезжая все 10 объектов которые находятся на поле, не наехал ни на один круг красного цвета и не выехал за пределы поля (<u>начисляется за каждый перемещенный объект</u>)	По 2 за каждый объект, максима льно 20	20	
3.	Время выполнения задания 3,5 минуты (начисляется один раз)	10	10	
4.	После завершения маневров, робот едет в зону финиша и останавливается	5	5	
	Максимальный балл	35	35	

Члены жюри:

35 баллов *ЯВ*

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ТЕХНОЛОГИЯ. НАПРАВЛЕНИЕ «РОБОТОТЕХНИКА». 2023-2024 уч. г.
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП. 5-6 КЛАССЫ**

ЗАДАНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Максимальная оценка за работу — 20 баллов.

Название части и № задания	Тип задания	Критерии
Общая часть		
Задание 1	Установить соответствие	За каждую верную пару — 0.5 балла Максимальная оценка 2 балла
Задание 2-3	Выбрать один ответ	За каждое задание — 1 балл
Задание 4	Выбрать один ответ	1 балл
Задание 5	Краткий ответ	2 балла
Специальная часть		
Задания 1,6,9	Краткий ответ	За каждое задание — 1 балл
Задание 2	Выбрать один ответ	2 балла
Задание 3	Краткий ответ	1 балл
Задание 4	Установить соответствие	За каждую верную пару — 0.5 балла Максимальная оценка 3 балла
Задание 5	Краткий ответ	2 балла
Задание 7	Краткий ответ	1 балл
Задание 8	Выбрать один ответ	1 балл

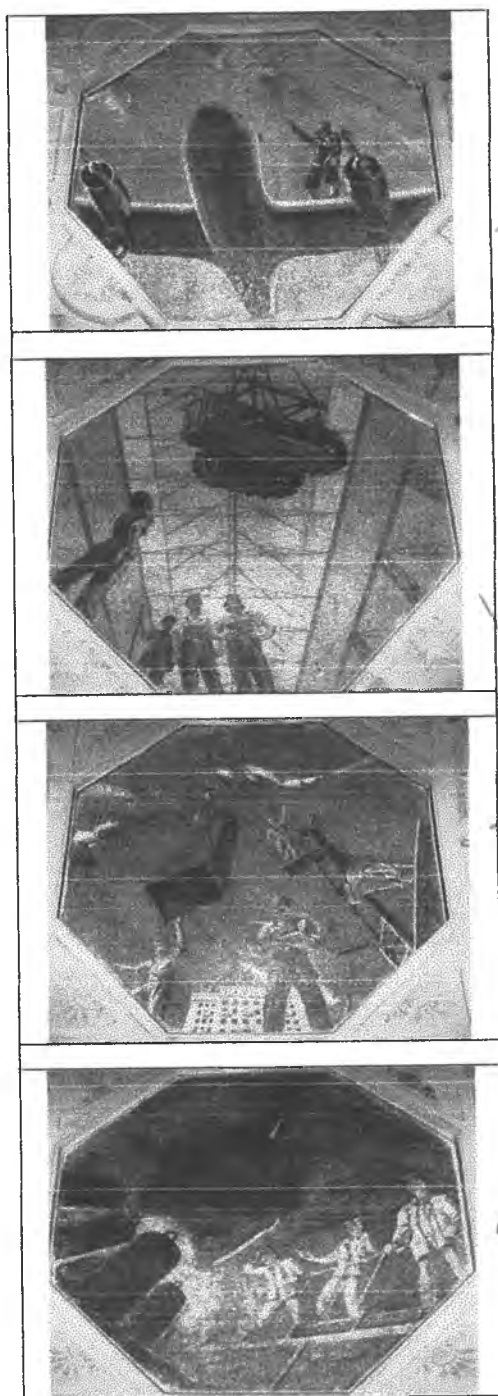
Общая часть

Задание 1

2 балла

На станции «Новокузнецкая» Московского метрополитена можно увидеть семь смальтовых мозаичных панно. Одно из них расположено в вестибюле, а остальные находятся в центральной части зала. Панно были выполнены художником-мозаичистом Владимиром Александровичем Фроловым по эскизам Александра Александровича Дейнеки.

Рассмотрите фотографии мозаичных панно. Установите взаимно-однозначное соответствие между изображениями панно и их названиями.



СТРОИТЕЛИ

СТАЛЕВАРЫ

АВИАТОРЫ

МАШИНОСТРОИТЕЛИ

Справочная информация

Смальта — цветное непрозрачное стекло, изготовленное по специальным технологиям вы плавки с добавлением оксидов металлов, равно как и кусочки различной формы, полученные из него путём колки или резки.

Задание 2

1 балл

Торжественное открытие трамвайного движения в Хабаровске состоялось 5 ноября 1956 года. На следующий день трамваи стали регулярно ходить по маршруту: «Железнодорожный вокзал – Трампарк», протяженность линии составляла 19 километров.

Сегодня лишь немногие города России могут похвалиться тем, что по их улицам курсируют трамваи. На сегодняшний день трамвайная линия в Хабаровске протянулась на 80 км, которые охватывает всего 4 маршрута.

6 ноября 2022 года Хабаровскому трамваю исполнится 66 лет.

Среди предложенных фотографий выберите ту, на которой изображён электрический трамвай.



Задание 3

1 балл

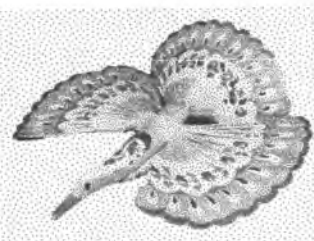
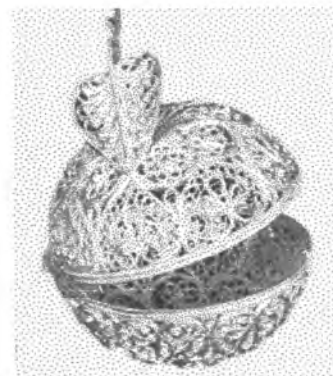
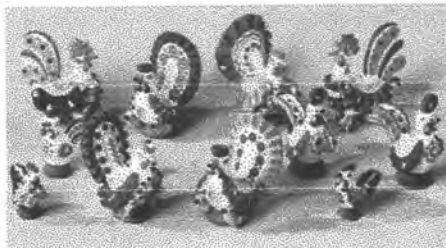
Филигрань (по-русски — скань) — это ажурный или напаянный на металл узор из проволоки, а также изделия, выполненные в такой технике.

Слово «филигрань» показывает суть изготовления: латинское *filum* — «нить» и *granum* — «зерно», а русское «скань» — от древнерусского «скать» (свивать, ссучивать). Проволока для сканного узора бывает гладкой или свитой в верёвочки-спирали. Материалами для филигранных изделий служат сплавы

золота, серебра и платины, а также медь, латунь и другие.

Мастеровой (специалист) по изготовлению скани на Руси назывался **сканищиком**.

Изучите приложенные фотографии. Среди них выберите ту, на которой изображено изделие в технике филигрань.



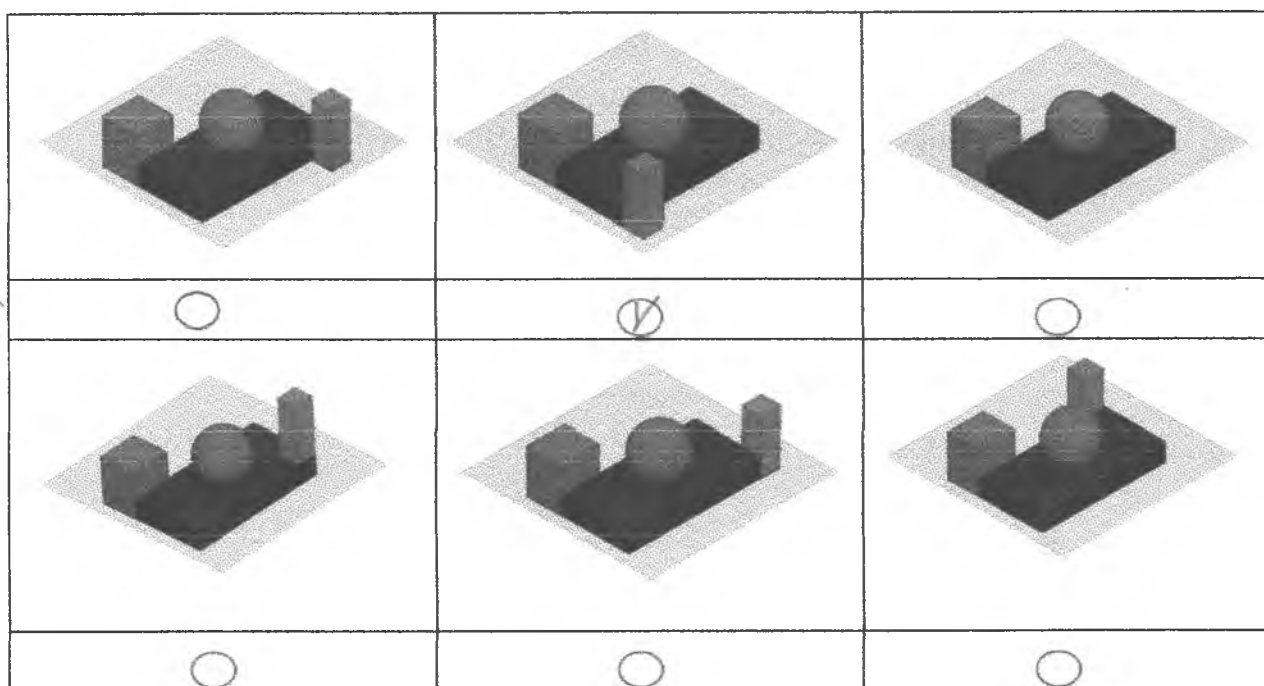
Задание 4

1 балл

Петр собрал в среде «3D-моделирование» композицию из геометрических тел. Три вида проекций готовой композиции выглядят следующим образом:



Определите, как выглядела собранная Васей геометрическая композиция.



Задание 5

2 балла

При передаче показаний электросчётчика Валя узнала, что её семья за май 2022 года потребила 70 кВт ч электроэнергии. У Валиной семьи установлен однотарифный электросчётчик. Определите, сколько нужно будет заплатить за потреблённую электроэнергию, если у Тани дома стоит газовая плита. Ответ дайте в рублях и копейках.

Тарифы в Хабаровске для квартир и домов с газовыми плитами

	С 01.01.2022 по 30.06.2022 за 1 кВт ч	С 01.07.2022 по 31.12.2022 за 1 кВт ч
Однотарифный учёт с применением одноставочного тарифа	4 руб. 91 коп.	5 руб. 09 коп.

Ответ: 1 руб. 09 коп.

Специальная часть

Задание 1

1 балл

Римская система счисления является наиболее известным примером непозиционной системы счисления. Для обозначения определённых чисел используются буквы латинского алфавита.

1	5	10	50	100	500	1000
I	V	X	L	C	D	M

Остальные натуральные числа записываются при помощи повторения этих символов, при этом, если буква, обозначающая большее число, стоит перед буквой, обозначающей меньшее число, то они складываются, если же наоборот, то меньшее число вычитается из большего (для однозначности записи пусть в этом случае буква, обозначающая меньшее число, не может повторяться). Вычитаться могут только числа, обозначаемые буквами I, X, C и M.

При правильной записи больших чисел римскими цифрами необходимо сначала записать число тысяч, затем сотен, затем десятков и, наконец, единиц.

В записи числа буквы V, L, D не могут повторяться, а буквы I, X, C, M могут повторяться, но не более трёх раз подряд.

Выполните вычитание чисел, записанных в римской системе счисления:

MMDLXVIII — CCDLXXIIV

Ответ запишите в десятичной системе счисления.

Ответ: 130122

Задание 2

2 балла

Робот должен проехать по чёрно-белому штрих-коду. Полосы на штрих-коде чередуются по цвету. Робот стартует на чёрной полосе. Ширина полос штрих-кода разная.

Петр собрал робота и установил на него один датчик освещённости. Датчик расположен перпендикулярно поверхности штрих-кода. Робот проезжает по штрих-коду. Первоначально робот устанавливается так, что он стартует перпендикулярно краю штрих-кода.

При калибровке на чёрном датчик робота показал 6, при калибровке на белом показал 72. В качестве значения границы серого Петр взял сумму показаний датчика на чёрном и на белом и разделил получившееся число на 2.

Во время попытки робот едет равномерно и прямолинейно. Показания датчика записываются в массив. После того, как робот съедет со штрих-кода, Вася остановит робота.

Робот получил следующий массив данных от датчика освещённости:

№ измерения	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Показания датчика	49	57	68	70	65	14	19	28	32	44

№ измерения	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Показания датчика	53	62	67	71	59	48	37	29	18	35

Шифр участника 6 "24" 13

№ измерения	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Показания датчика	42	51	58	63	69	72	64	53	47	36

№ измерения	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Показания датчика	30	29	17	25	37	42	51	58	63	69

№ измерения	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Показания датчика	55	41	38	31	27	17	11	9	15	19

Пользуясь приведёнными данными, определите, сколько чёрных полос было на штрих-коде, который прочитал робот. Из приведённых вариантов ответов выберите правильный.

- ☐ 2
- ☒ 3
- ☐ 4
- ☐ 5
- ☐ 6
- ☐ 7

Задание 3

1 балл

С помощью двух шкивов и ремня Вася собрал ремённую передачу. Радиус ведущего шкива равен 25 см. Радиус ведомого шкива равен 10 см. За одну минуту ведущий шкив делает 52 оборота. Определите, сколько оборотов в минуту делает ведомый шкив.

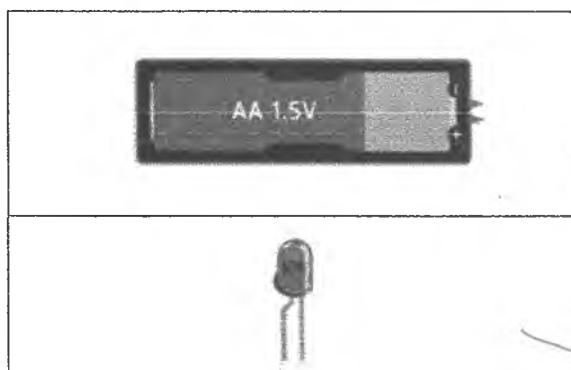
Ответ: 30

Задание 4

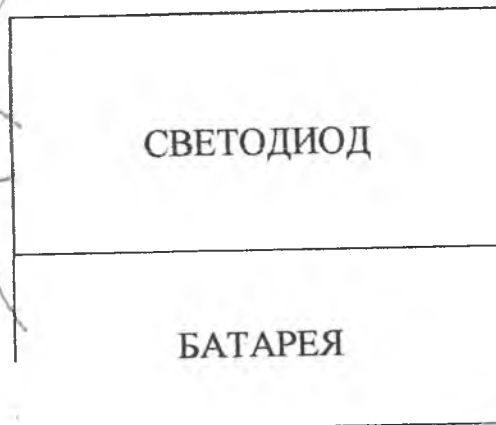
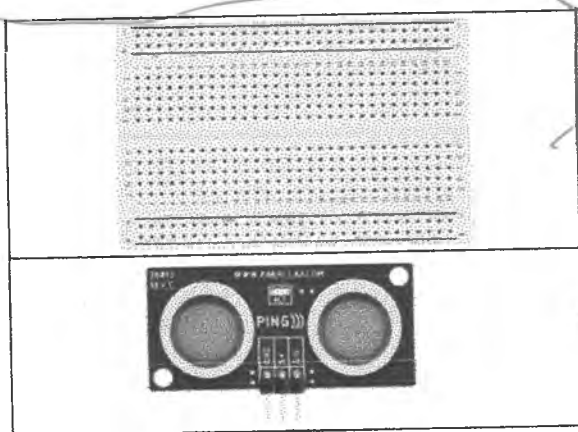
3 балла

Саша решил изучить редактор, в котором можно моделировать сборку цепей на макетных платах. Среди элементов, доступных для использования, он нашёл следующие объекты.

Установите взаимно-однозначное соответствие между изображениями объектов и их названиями.



МАКЕТНАЯ ПЛАТА
УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДАТЧИК



Задание 5

2 балла

Тани нужно узнать массу коробки m_1 . У девушки не оказалось под рукой весов, но она нашла две одинаковых шоколадки m_2 , масса каждой из которых равна 120 г. С помощью лёгкой прочной твёрдой ровной балки Таня смогла уравновесить две шоколадки и коробку (см. схему весов).

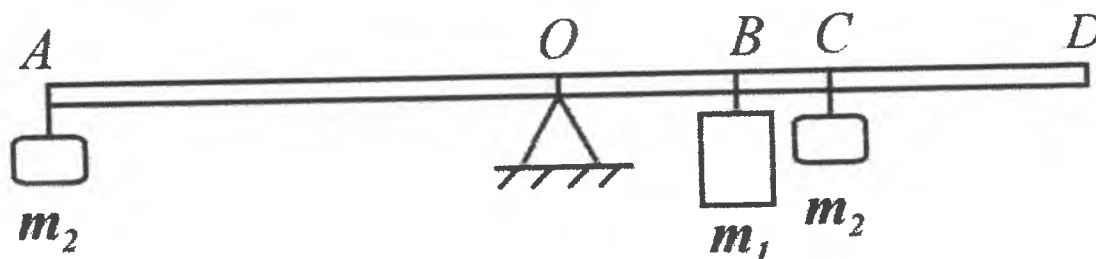


Схема весов

С помощью рулетки девушка измерила расстояния от точки опоры до нескольких точек и занесла получившиеся результаты в таблицу.

№	Название отрезка	Длина отрезка (см)
1	AO	70
2	OB	30
3	OC	40
4	OD	70

Определите, чему равна масса коробки m_1 . Ответ выразите в граммах. Массой балки можно пренебречь.

Ответ: 240 г

Задание 6**1 балл**

Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами. Левым колесом управляет мотор *A*, правым колесом управляет мотор *B*. Колёса напрямую подсоединены к моторам. Робота устанавливают на поле, разделённом на равные квадратные клетки (см. схему поля).

	1	2	3	4	5	6	7	8
A								
B								
C								
D								
E								
F								
G								

Длина и ширина робота меньше длины стороны клетки поля. Направление вперёд на схеме показано направлением стрелки.

Робот может выполнить следующие команды:

№	Команда	Описание	Пример выполнения
1	ВПЕРЁД	Робот проезжает вперёд на 1 клетку. Направление «вперёд» для робота при этом не меняется	
2	ВПРАВО	Робот перемещается на 1 клетку вперёд, а затем на 1 клетку вправо. Направление «вперёд» для робота при этом меняется	
3	ВЛЕВО	Робот перемещается на 1 клетку вперёд, а затем на 1 клетку влево. Направление «вперёд» для робота при этом меняется	

Робота установили в центр клетки В2, расположив его так, что если робот проедет ВПЕРЁД, то он окажется в центре клетки С3.

Робот выполнил программу:

НАЧАЛО

ВПРАВО

ВПРАВО

ВЛЕВО

ВПЕРЁД

ВЛЕВО

ВПЕРЁД

ВПЕРЁД

ВЛЕВО

ВПРАВО

КОНЕЦ

Об. Определите, в какой клетке окажется робот после завершения выполнения данной программы.

Ответ: _____

Задание 7

1 балл

Управляющие программы для станка, ответственные за формирование детали и содержащие в себе детально расписанные по времени инструкции для каждого двигателя осевых приводов и шпинделей, называются джи-кодами (G-Code). Строки, начинающиеся на G, составляют большую часть программы для станков с ЧПУ. Станок с ЧПУ работает в горизонтальной плоскости XY. Инструмент находится в точке с координатами (10; 10).

Об. Укажите, какой командой инструмент можно перевести по прямой линии в точку с координатами (50; 70).

o G1 X10 Y10

o G1 X50 Y70

o G1 X20 Y40

o G1 X10 Y30

o G1 X30 Y80

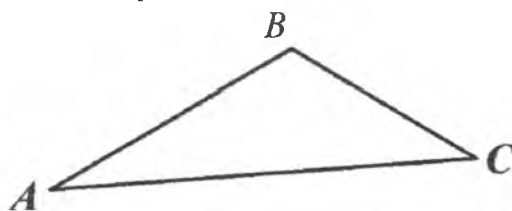
Справочная информация

Функция $G1\ X\ Y$ кодирует линейное движение. Этот код говорит машине переместить инструмент от текущей точки по прямой линии к точке с координатами $(X; Y)$. Например, $G1\ X20\ Y40$ переместит инструмент к точке с координатами $(20; 40)$.

Задание 8

1 балл

Робот-чертёжник движется по ровной горизонтальной поверхности и наносит на неё изображение (см. траекторию) при помощи кисти, закреплённой посередине между колёс.



Траектория

Траектория представляет собой треугольник ABC. Градусные меры углов приведены в таблице.

№	Угол	Градусная мера
1	A	15°
2	B	140°
3	C	25°

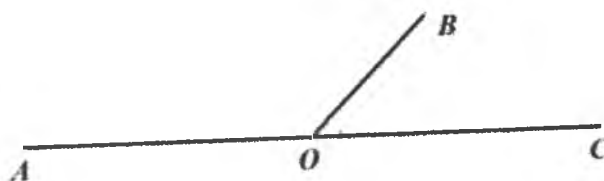
Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, расстояние между центрами колёс (ширина колеи) составляет 14 см, радиус колеса робота 6 см.

Все повороты робот должен совершать на месте, вращая колёса с одинаковой скоростью в противоположных направлениях. Из-за крепления кисти робот не может ехать назад. Робот должен проехать по каждому отрезку траектории ровно по одному разу. Определите минимальный суммарный угол поворота робота, на который он должен повернуться при проезде по всей траектории. Ответ выразите в градусах.

Справочная информация

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

Два угла, у которых одна сторона общая, а две другие являются продолжениями друг друга, называются смежными. Сумма смежных углов равна 180° .



На данном чертеже изображены смежные углы AOB и BOC.

$$\angle AOB + \angle BOC = 180^\circ$$

08. Ответ: 90°

Задание 9

1 балл

Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, радиус каждого из колёс робота равен 9 см. Левым колесом управляет мотор А, правым колесом управляет мотор В. Колёса напрямую подсоединены к моторам.

08. Определите, на сколько градусов должна повернуться ось мотора А (при работающем моторе В), чтобы робот проехал прямолинейный участок трассы длиной 15 дм 70 мм. Ширина колеи робота (расстояние между центрами колёс) равна 31,4 см. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$.

Ответ: _____

**Практическое задание для школьного этапа
Всероссийской олимпиады школьников по технологии 2023-2024 учебного года**

«Робототехника»

5-6 классы

Движение и навигация роботов с перемещением объектов

Материалы и инструменты: Конструктор (Lego Mindstorms NXT, Lego Mindstorms EV3), ноутбук с программным обеспечением (NXT-G, EV3-G, RobotC) для программирования робота

Задача: построить и запрограммировать робота, который:

- Заезжает на поле в произвольном месте (по выбору участника);
- может двигаться по произвольной траектории, не наезжая при этом на круги красного цвета и не выезжая за пределы поля;
- собирает объекты синего цвета и транспортирует их в зону синего цвета на поле
- после перемещения всех объектов транспортировки в указанную зону покидает поле и останавливается

Также составить спецификацию робота, включающую перечень использованных датчиков, приводов, двигателей, а также передач и механизмов.

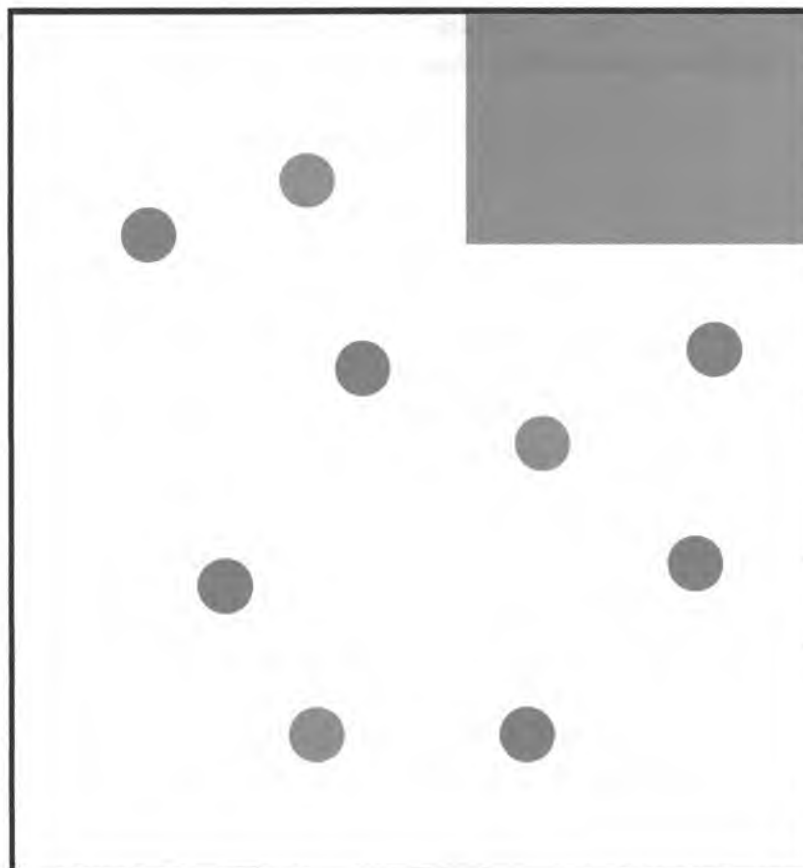
Примечания: Размер робота на старте не должен превышать 250х250х250мм

Круги красного цвета диаметром 50 мм должны располагаться на белом поле таким образом, чтобы для робота указанных размеров существовала принципиальная возможность проехать к объектам синего цвета, не наехав на них и не выехав за пределы поля.

В качестве объектов для перемещения используются лёгкие банки объемом 330мл

Требования к роботу

1. До начала практического тура все части робота должны находиться в разобранном состоянии (все детали отдельно). При сборке робота нельзя пользоваться никакими инструкциями (в устной, письменной форме, в виде иллюстраций или в электронном виде).
2. Все элементы робота, включая контроллер, систему питания, должны находиться на роботе.
3. Робот должен быть автономным, т.е. не допускается дистанционное управление роботом.
4. В конструкции робота может быть использован только один контроллер.
5. Количество двигателей и датчиков в конструкции робота не ограничено.
6. В конструкции робота запрещается использование деталей и узлов не входящие в робототехнический конструктор.
7. При зачетном старте робот должен быть включен вручную по команде члена жюри, после чего в работу робота нельзя вмешиваться.



Карта контроля

№ п/п	Критерии оценки	Кол-во баллов	Кол-во баллов, выставленных членами жюри	Номер участника
1.	Робот начинает движение с указанной точки (общее правило для всех)			
2.	Робот движется по маршруту, объезжая все 10 объектов которые находятся на поле, не наехал ни на один круг красного цвета и не выехал за пределы поля (<u>начисляется за каждый перемещенный объект</u>)	По 2 за каждый объект, максимум 20	10	
3.	Время выполнения задания 3,5 минуты (начисляется один раз)	10	10	
4.	После завершения маневров, робот едет в зону финиша и останавливается	5	5	
	Максимальный балл	35	25?	

Члены жюри:

25 Января 2016

Шифр участника

9a

34

Галимов

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ТЕХНОЛОГИЯ.
НАПРАВЛЕНИЕ «РОБОТОТЕХНИКА» 2023-2024 уч. г.
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП. 9 КЛАСС
ЗАДАНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Максимальная оценка за работу — 25 ба. . . .

Название задания	Тип задания	Критерии
Общая часть		
Задание 1, 2	Выбрать один ответ	За каждое задание — 1 балл
Задание 3	Установить соответствие	За полностью верный ответ — 1 балл
Задание 4	Выбрать несколько ответов	За полностью верный ответ — 1 балл
Задание 5	Краткий ответ	1 балл
Специальная часть		
Задание 1, 4, 5, 8, 9	Краткий ответ	За каждое задание — 2 балла
Задание 2, 6, 10	Краткий ответ	За каждое задание — 2 балла
Задание 3	Краткий ответ	За каждый правильный ответ — 1 балл Максимальная оценка 2 балла
Задание 7	Краткий ответ	2 балла

Общая часть

Задание 1

1 балл

На станции «Новокузнецкая» Московского метрополитена можно увидеть семь смальтовых мозаичных панно. Одно из них расположено в вестибюле, а остальные находятся в центральной части зала. Панно были выполнены художником-мозаичистом Владимиром Александровичем Фроловым по эскизам Александра Александровича Дейнеки. Рассмотрите фотографию одного из мозаичных панно «Машиностроители».

Шифр участника

9a

34



Определите, какой из приведённых типов профессий является основным для профессии «Машиностроители».

- 18.
- ☐ человек — знак;
 - ☐ человек-природа;
 - ☒ человек-техника;
 - ☐ человек-человек;
 - ☐ человек-художественный образ.

Справочная информация

Смальта — цветное непрозрачное стекло, изготовленное по специальным технологиям вы плавки с добавлением оксидов металлов, равно как и кусочки различной формы, полученные из него путём колки или резки.

Задание 2

1 балл

Предшественником электрического трамвая была конка. Конка представляла собой открытый или чаще закрытый экипаж (вагон), иногда двухэтажный с открытым верхом («империал»). Вагон по рельсовым путям тянули пары лошадей, управляемые кучером. В 1863 году первые пассажирские вагоны появились на улицах Санкт-Петербурга. Среди предложенных фотографий выберите ту, на которой изображена конка.



Шифр участника 3811 34



Задание 3
1 балл

Установите соответствие между фотографиями изделий и названиями росписи, в которой они выполнены.

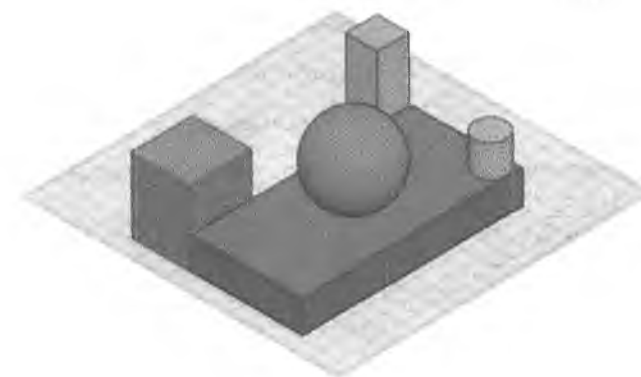
		ГЖЕЛЬСКАЯ
		ЖОСТОВСКАЯ
		ХОХЛОМСКАЯ
		ДЫМКОВСКАЯ

Шифр участника 3811 34



Задание 4
1 балл

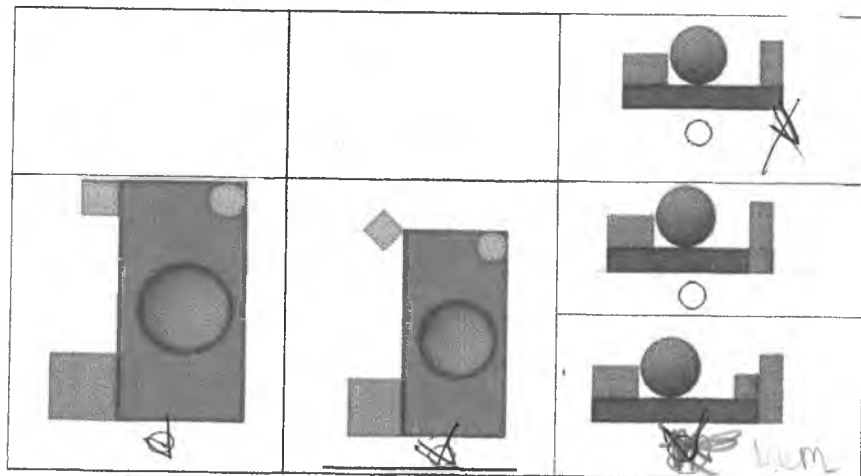
Вася собрал в среде «3D-моделирование» композицию из геометрических тел.



Среди приведённых изображений выберите два, на которых изображены виды проекций собранной Васей геометрической композиции.



Шифр участника 984 34



Задание 5

1 балл

При передаче показаний электросчётчика Таня узнала, что её семья за май 2022 года потребила 40 кВт·ч электроэнергии за период Т1 (пик), 15 кВт·ч за период Т2 (ночь) и 30 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 дайте в рублях и копейках.

Тарифы в Хабаровске для квартир и домов с газовыми плитами

	С 01.01.2022 по 30.06.2022 за 1 кВт·ч	С 01.07.2022 по 31.12.2022 за 1 кВт·ч
Однотарифный учёт с применением одноставочного тарифа	4 руб. 91 коп.	5 руб. 09 коп.
Двухтарифный учёт с применением тарифа, дифференцированного по зонам суток		
дневная зона Т1 (7.00–23.00)	5 руб. 65 коп.	5 руб. 85 коп.
ночная зона Т2 (23.00–7.00)	1 руб. 57 коп.	1 руб. 67 коп.
Многотарифный учёт с применением тарифа, дифференцированного по зонам суток		
пиковая зона Т1 (7.00–10.00; 17.00–21.00)	4 руб. 13 коп.	4 руб. 27 коп.
ночная зона Т2 (23.00–7.00)	1 руб. 11 коп.	1 руб. 18 коп.
полупиковая зона Т3 (10.00–17.00; 21.00–23.00)	3 руб. 44 коп.	3 руб. 56 коп.

Шифр участника 984 34

Ответ: 380 214

Специальная часть

Задание 1

2 балла

Шестнадцатеричная система счисления — это позиционная система счисления с основанием 16. Она получила широкое распространение в технике. Переведите число 380 из десятичной системы счисления в шестнадцатеричную. В ответе запишите последовательность символов без разделителей и пробелов. Используйте для ввода только латинскую раскладку клавиатуры, вводите только заглавные буквы. Чужий индекс вводить не надо.

Справочная информация

В шестнадцатеричной системе счисления числа записываются с помощью 16 символов — цифр от 0 до 9 и букв латинского алфавита от A до F.

Число в десятичной системе счисления	10	11	12	13	14	15
Обозначение в шестнадцатеричной системе счисления	A	B	C	D	E	F

Не путать, в какой системе счисления записано число, его снабжают индексом справа внизу. Например, число 17 в десятичной системе имеет вид 17_{10} , а в шестнадцатеричной — 11_{16} .

Чтобы перевести число из десятичной системы счисления в шестнадцатеричную, нужно:

- Выполнить деление исходного числа на 16 нацело. Если неполное частное больше или равно 16, продолжать делить на 16 нацело до тех пор, пока последнее частное не станет равно 0.

- Выписать все остатки от деления в обратном порядке в одну строку. Рассмотрим пример. Переведём число 222 из десятичной системы счисления в шестнадцатеричную:

Делимое	Неполное частное	Остаток от деления	Цифра
222	13	14	E
13	0	13	D

Получаем, что

$$222_{10} = DE_{16}$$

Ответ: DE

Шифр участника 8881 34

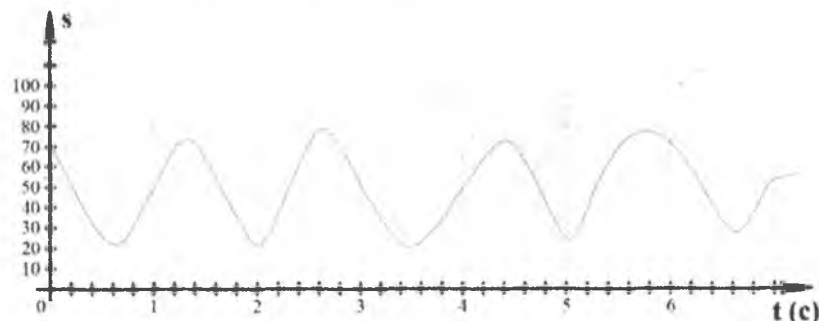
Задание 2 2 балла

Робот должен проехать по чёрно-белому штрих-коду. Полосы на штрих-коде чередуются по цвету. Робот стартует перед первой полосой. Ширина полос штрих-кода разная.

Вася собрал робота и установил на него один датчик освещённости. Датчик расположен перпендикулярно поверхности штрих-кода. Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, радиус каждого из колёс робота равен 8 см. Ширина колеи робота (расстояние между центрами колёс) равна 32 см.

При калибровке на чёрном датчик робота показал 8, при калибровке на белом — 700. В качестве значения границы серого Вася взял сумму значений датчика на чёрном и на белом и разделил получившееся число на 2. Робот едет по штрих-коду. Робот устанавливается так, что он стартует перпендикулярно краю штрих-кода. Во время попытки робот едет равномерно и прямолинейно. После того, как робот съедет со штрих-кода, Вася выводит робота.

За время попытки робот получил следующие данные с датчика освещённости:



Во время попытки каждое из колёс робота поворачивалось на 2 оборота за 3 секунды. Определите ширину самой широкой из чёрных полос. Ответ выразите в сантиметрах, округлив результат до целого числа. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$.

Чтобы получить более точный ответ, округление стоит производить только при получении финального ответа.

Ответ: 602

Шифр участника 994 34

Задание 3 2 балла

Саша собрал и запрограммировал робота, который движется по полю с чёрной линией. Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами. Левым колесом управляет мотор А, правым колесом управляет мотор В. На роботе установлен один аналоговый датчик линии. Управление движением робота происходит с помощью контроллера Arduino Uno и драйвера двигателей на микросхеме L298P. Датчик линии подключён в аналоговый канал А0. Управление вращения двигателей не зависит от датчика линии и всегда вперёд.

Представленный фрагмент программы отвечает за следование по линии.

```
#include <math.h> //подключение библиотеки математики
float k = 0,5; //коэффициент коррекции воздействия
int white = 700; //предельное значение белого цвета при калибровке
int black = 140; //предельное значение чёрного цвета при калибровке
int u; //управляющее воздействие
int sensor; //текущее показание датчика
float grey; //граница серого

void loop()
{
    sensor = analogRead(A0); //читаем значение с датчика
    grey = (black + white) / 2; //вычисляем границу серого
    u = (k * (sensor - grey)); //вычисляем управляющее воздействие
    analogWrite(motorA, 128 - u); //передаём на моторы новую мощность
    analogWrite(motorB, 128 + u);
    delay(10); //задержка для более корректной работы
}
```

Мощность моторов выражена целым числом от 0 до 255. Если мощность, передаваемой на мотор, равна 255, то на мотор подаётся значение, равное 255. Определите, какая мощность будет подана на моторы А и В, если с датчика линии было получено значение, равное 600.

Справочная информация

Функция `analogRead (<номер_порта>)` используется для считывания сигналов с аналоговых пинов платы ардуино. На выходе мы получаем число, пропорциональное реальному значению входного напряжения (но не само напряжение).

Шифр участника

9911 34

В качестве входящего параметра <номер_порта> использует номер аналогового порта, с которого мы будем считывать значение. Функция возвращает целое число в диапазоне от 0 до 1023.

Датчик линии работает по следующему принципу: происходит подсветка поверхности и считывание яркости отражённого от поверхности света. Соответственно, чем больше яркость отражённого света, тем большее значение будет считано с датчика.

Функция floor(x) возвращает ближайшее целое число к числу x, но не больше, число x.

Пропорциональный закон выглядит следующим образом:

$$u = k * (\text{sensor} - \text{grey}), \text{ где}$$

u – это управляющее воздействие, это то, что корректирует величину мощности моторов в данный момент времени;

k – это коэффициент коррекции воздействия;

sensor – текущее показание датчика;

grey – желаемое состояние, граница серого.

Отв:

503

Задание 4

2 балла

С помощью двух шкивов и ремня Вадя собрал ременную передачу. Диаметр ведущего шкива равен 20 см. Радиус ведомого шкива равен 14 см. За одну минуту ведущий шкив делает 42 оборота. Определите, сколько оборотов в минуту делает ведомый шкив.

Ответ:

30

Задание 5

2 балла

Миша собрал на макетной плате следующую схему (см. схему цепи).

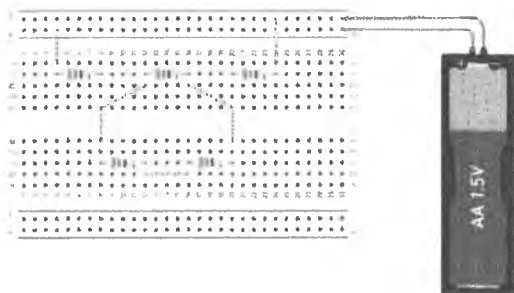


Схема цепи

Шифр участника

9911 34

При сборке он пользовался резисторами номиналом 270 Ом. Определите сопротивление цепи. Сопротивлением источника тока и проводов можно пренебречь. Ответ выразите в омах, округлив результат до целого числа. Чтобы получить более точный ответ, округление стоит производить при получении финального ответа.

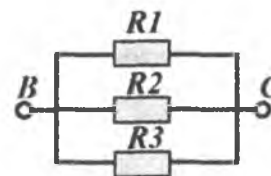
Справочная информация

Соединение резисторов, которое можно представить как комбинацию участков, на которых резисторы соединены последовательно и/или параллельно, называется смешанным соединением.

При последовательном соединении резисторов общее сопротивление участка

цепи можно посчитать, сложив номиналы резисторов.

Рассмотрим пример параллельного соединения участка цепи:



При параллельном соединении резисторов общее сопротивление участка BC можно посчитать следующим образом (при $R_1 = R_3 = 10 \text{ Ом}$, $R_2 = 40 \text{ Ом}$):

$$\frac{1}{R_{BC}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{10} + \frac{1}{40} + \frac{1}{10} = \frac{9}{40}$$

Величина $\frac{1}{R_{BC}}$ – это величина, обратная к сопротивлению участка BC.

Тогда сопротивление участка BC будет равно:

$$R_{BC} = \frac{40}{9} = 40 : 9 = 4,44 \dots \approx 4(\text{Ом})$$

Ответ:

440 Ом

Задание 6

2 балла

Даше нужно узнать массу шарика m_1 . У девушки не оказалось под рукой весов, но она нашла ещё один такой же шарик. Ещё обнаружили две одинаковые шоколадки m_2 , масса каждой из которых равна 160 г. С помощью лёгкой прочной твёрдой ровной балки Даша смогла уравновесить шоколадки и шарики (см. схему весов).

Шифр участника 994 34

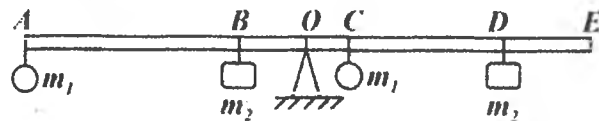


Схема весов

С помощью рулетки девушка измерила расстояния и занесла получившиеся результаты в таблицу.

№	Название резки	Длина резки (см)
1	AE	140
2	AO	70
3	BC	30
4	OC	10
5	DE	20

Определите, чему равна масса шарика m_1 . Ответ выразите в граммах. Массой балки можно пренебречь.

Ответ: 240

Задание 7

Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами. Левым колесом управляет мотор А, правым колесом управляет мотор В. Колёса напрямую подсоединены к моторам. Робота устанавливают на поле, разделённом на равные квадратные клетки (см. схему поля).

	1	2	3	4	5	6	7	8
A								
B					↓			
C								
D								
E								
F								
G								

Шифр участника 994 34

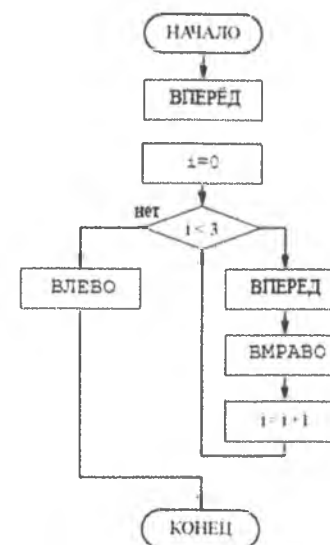
Длина и ширина робота меньше длины стороны клетки поля. Направление вперёд на схеме показано направлением стрелки.

Робот может выполнить следующие команды:

№	Команда	Описание	Пример выполнения
1	ВПЕРЕД	Робот проезжает вперёд на 1 клетку. Направление «вперёд» для робота при этом не меняется.	
2	ВПРАВО	Робот перемещается на 1 клетку вперёд, а затем на 1 клетку вправо. Направление «вперёд» для робота при этом меняется.	
3	ВЛЕВО	Робот перемещается на 1 клетку вперёд, а затем на 1 клетку влево. Направление «вперёд» для робота при этом меняется.	

Робота установили в центр клетки B5, расположив его так, что если робот проедет ВПЕРЕД, то он окажется в центре клетки C5.

Робот выполнил программу, оформленную в виде блок-схемы:



Шифр участника 9917 34

Определите, в какой клетке окажется робот после завершения выполнения данной программы.

Ответ: _____

Задание 8
2 балла

Управляющие программы для станка, ответственные за формирование детали и содержащие в себе детально расписанные по времени инструкции для каждого двигателя осевых приводов и шпинделей, называются джи-кодами (G-Code). Строки, начинающиеся на G, составляют большую часть программы для станков с ЧПУ.

Станок с ЧПУ работает в горизонтальной плоскости. Головка лазера находится в точке с координатами (30; 10). Лазер включён. Станок выполнил команду

G1 X 290 Y10.

Определите длину отрезка, прорезанного лазером. Ответ выразите в сантиметрах.

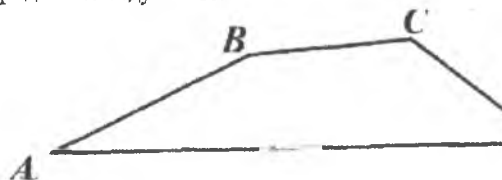
Справочная информация

Функция G1 X Y кодирует линейное движение. Этот код говорит машине переместить инструмент от текущей точки по прямой линии к точке с координатами (X; Y). Например, G1 X10 Y40 переместит инструмент к точке с координатами (10, 40).

Ответ: _____

Задание 9
2 балла

Робот-чертёжник движется по ровной горизонтальной поверхности и наносит на неё изображение (см. траекторию) при помощи кисти, закреплённой посередине между колёс.



Шифр участника 9917 34

Траектория представляет собой четырёхугольник ABCD. Градусные меры углов приведены в таблице.

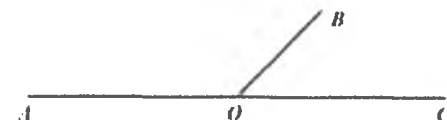
№	Угол	Градусная мера
1	A	10°
2	B	150°
3	C	130°
4	D	70°

Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, и расстояние между центрами колёс (ширина колеи) составляет 17 см, диаметр колеса робота 5 см. Все повороты робот должен совершать на месте, вращая колёса с одинаковой скоростью в противоположных направлениях. Из-за крепления к роботу робот не может ехать назад. Робот должен проехать по каждому отрезку траектории ровно по одному разу. Определите минимальный суммарный угол поворота робота, на который он должен повернуться при проезде по всей траектории. Ответ выразите в градусах.

Справочная информация

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

Два угла, у которых одна сторона общая, а две другие являются продолжениями друг друга, называются смежными. Сумма смежных углов равна 180°.



На данном чертеже изображены смежные углы AOB и BOC.

$$\angle AOB + \angle BOC = 180^\circ$$

08. Ответ: _____

Задание 10
2 балла

Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, диаметр каждого из колёс робота равен 2 дм 5 см 3 мм. Лёвым колесом управляет мотор А, правым колесом управляет мотор В. Колёса напрямую подсоединены к моторам.

Шифр участника 99 34

Определите, на сколько градусов должна повернуться ось мотора А (при работающем моторе В), чтобы робот проехал прямолинейный участок трассы длиной 2 м 8 см. Ширина колеи робота (расстояние между центрами колёс) равна 29,4 см. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$.

Ответ выразите в градусах, округлив результат до целого числа. Чтобы получить более точный ответ, округлит производить только при получении финального ответа.

Ответ: _____

Карта контроля

№ п/п	Критерии оценки	Кол-во баллов	Кол-во баллов, выставленных членами	Номер участника
			жюри	32
1.	Робот объехал объект один раз (начисляется за каждый полный объезд объекта, когда любая точка вертикальной проекции робота пересекает линию старта)	10	6	
2.	Робот остановился в зоне старта/финиша после пяти полных объездов (любая точка проекции робота находится над линией старта/финиша)	5	5	
3.	Робот коснулся любой своей частью объезжаемого объекта (баллы снимаются за каждое касание и за каждые 20 см движения в постоянном соприкосновении с объектом)	-5	0	
4.	Робот заехал за ограничительную линию	Заезд прекращается		
5.	Верно составленная блок-схема алгоритма программы робота (блок-схема алгоритма соответствует поставленной задаче, коду программы робота, выполнена по правилам)	5	5	
6.	Верно составленная структурная схема электрических соединений робота (схема соответствует устройству электрической части робота, выполнена по правилам составления структурных схем)	5	5	
7.	Код программы оптимизирован (в коде используются циклы, ветвления)	5	5	
8.	Читаемость кода (наличие комментариев к основным блокам кода, информативные имена переменных, выделение отступами циклов и т.д.)	2	2	
9.	Отсутствие грубых ошибок в конструкции робота (незакрепленные или плохо закрепленные части, провод касается колеса и т.д.)	3	3	
	Максимальный балл ¹	35	29	

Члены жюри:

29 баллов ¹ Минимальный балл не может быть меньше 0.

Шифр участника 9, 4" 33

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ТЕХНОЛОГИЯ.

НАПРАВЛЕНИЕ «РОБОТОТЕХНИКА» 2023-2024 уч. г.

ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП. 9 КЛАСС

ЗАДАНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

18 баллов
В

Максимальная оценка за работу — 25 баллов.

Название задания и № задания	Тип задания	Критерии
Общая часть		
Задание 1, 2	Выбрать один ответ	За каждое задание — 1 балл
Задание 3	Установить соответствие	За полностью верный ответ — 1 балл
Задание 4	Выбрать несколько ответов	За полностью верный ответ — 1 балл
Задание 5	Краткий ответ	1 балл
Специальная часть		
Задание 1, 4, 5, 8, 9	Краткий ответ	За каждое задание — 2 балла
Задание 2, 6, 10	Краткий ответ	За каждое задание — 2 балла
Задание 3	Краткий ответ	За каждый правильный ответ — 1 балл Максимальная оценка 2 балла
Задание 7	Краткий ответ	2 балла

Общая часть

Задание 1

1 балл

На станции «Новокузнецкая» Московского метрополитена можно увидеть семь смальтовых мозаичных панно. Одно из них расположено в вестибюле, а остальные находятся в центральной части зала. Панно были выполнены художником-монументалистом Владимиром Александровичем Фроловым по эскизам Александра Александровича Дейнеки. Рассмотрите фотографию одного из мозаичных панно «Машиностроители».

Шифр участника 9, 4" 33



Определите, какой из приведённых типов профессий является основным для профессии «Машиностроители».

- 18.
- ☐ человек — знак;
 - ☐ человек-природа;
 - ☒ человек-техника;
 - ☐ человек-человек;
 - ☐ человек-художественный образ.

Справочная информация

Смальта — цветное непрозрачное стекло, изготовленное по специальным технологиям вы плавки с добавлением оксидов металлов, равно как и кусочки различной формы, полученные из него путём колки или резки.

Задание 2

1 балл

Предшественником электрического трамвая была конка. Конка представляла собой открытый или чаще закрытый экипаж (вагон), иногда двухэтажный с открытым верхом («империал»). Вагон по рельсовым путям тянули пары лошадей, управляемые кучером. В 1863 году первые пассажирские вагоны появились на улицах Санкт-Петербурга. Среди предложенных фотографий выберите ту, на которой изображена конка.



☒



☐



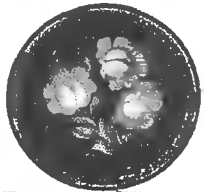
☐

Шифр участника 9.11 33

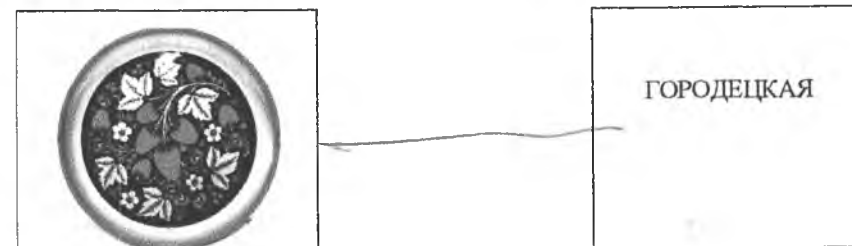


Задание 3
1 балл

Установите соответствие между фотографиями изделий и названиями росписи, в которой они выполнены.

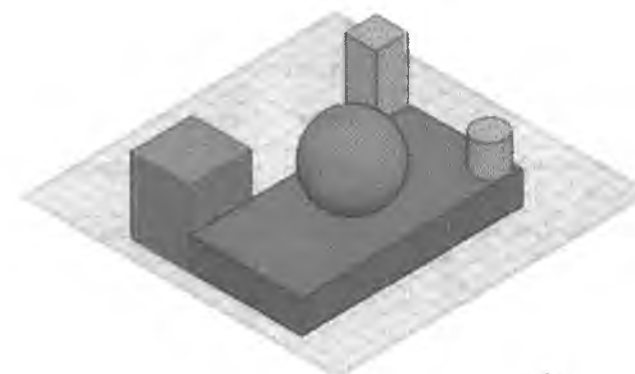
		ГЖЕЛЬСКАЯ
		ЖОТОВСКИЙ
		ХОХЛОМСКАЯ
		ДЫМКОВСКАЯ

Шифр участника 9.11 33

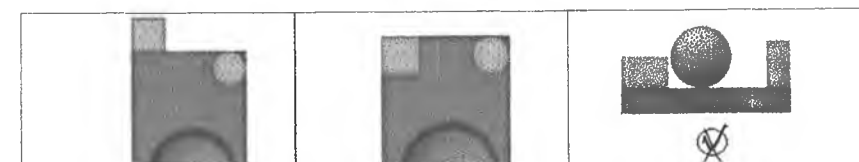


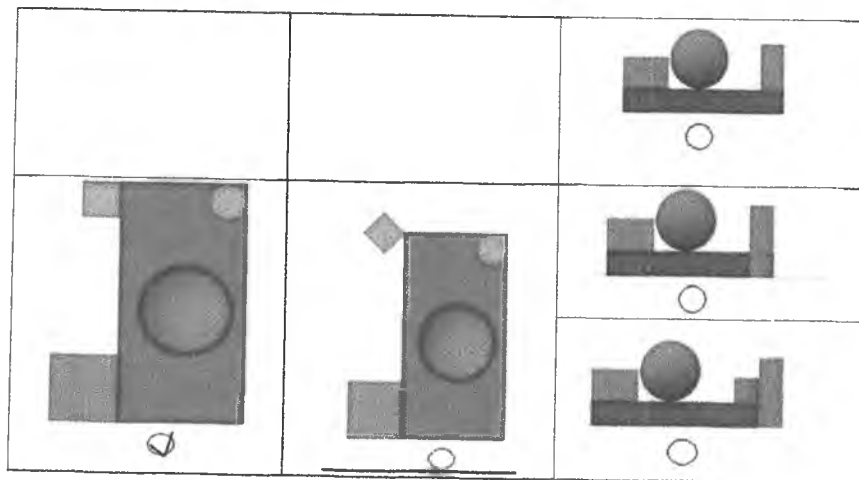
Задание 4
1 балл

Вася собрал в среде «3D-моделирование» композицию из геометрических тел.



Среди приведённых изображений выберите два, на которых изображены виды проекций собранной Васей геометрической композиции.





Задание 5
1 балл

При передаче показаний электросчётчика Таня узнала, что её семья в мае 2022 года потребила 40 кВт·ч электроэнергии за период Т1 (пик), 15 кВт·ч за период Т2 (ночь) и 30 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: _____ рублях и копейках.

Тарифы в Хабаровске для квартир и домов с газовыми плитами

	С 01.01.2022 по 30.06.2022 за 1 кВт·ч	С 01.07.2022 по 31.12.2022 за 1 кВт·ч
Однотарифный учёт с применением одноставочного тарифа	4 руб. 91 коп.	5 руб. 09 коп.
Двухтарифный учёт с применением тарифа, дифференцированного по зонам суток		
дневная зона Т1 (7.00–23.00)	5 руб. 65 коп.	5 руб. 85 коп.
ночная зона Т2 (23.00–7.00)	1 руб. 57 коп.	1 руб. 67 коп.
Многотарифный учёт с применением тарифа, дифференцированного по зонам суток		
пиковая зона Т1 (7.00–10.00; 17.00–21.00)	4 руб. 13 коп.	4 руб. 27 коп.
ночная зона Т2 (23.00–7.00)	1 руб. 11 коп.	1 руб. 18 коп.
полупиковая зона Т3 (10.00–17.00; 21.00–23.00)	3 руб. 44 коп.	3 руб. 56 коп.

Ответ: 247 57

Специальная часть
Задание 1
2 балла

Шестнадцатеричная система счисления — это позиционная система счисления с основанием 16. Она получила широкое распространение в технике. Переведите число 380 из десятичной системы счисления в шестнадцатеричную. В ответе запишите последовательность символов без разделителей и пробелов. Используйте для ввода только латинскую раскладку клавиатуры, вводите только заглавные буквы. Если индекс вводить не надо.

Справочная информация

В шестнадцатеричной системе счисления числа записываются с помощью шестнадцати символов — цифр от 0 до 9 и букв латинского алфавита от A до F.

Число в десятичной системе счисления	10	11	12	13	14	15
Обозначение в шестнадцатеричной системе счисления	A	B	C	D	E	F

Не путать, в какой системе счисления записано число, его снабжают индексом справа внизу. Например, число 17 в десятичной системе имеет вид 17_{10} , а в шестнадцатеричной — 11_{16} .

Чтобы перевести число из десятичной системы счисления в шестнадцатеричную, нужно:

- Выполнить деление исходного числа на 16 нацело. Если неполное частное больше или равно 16, продолжать делить на 16 нацело до тех пор, пока неполное частное не станет равно 0.

- Выписать все остатки от деления в обратном порядке в одну строку. Рассмотрим пример. Переведём число 222 из десятичной системы счисления в шестнадцатеричную:

Делимое	Неполное частное	Остаток от деления	Цифра
222	13	14	E
13	0	13	D

Получаем, что

$$222_{10} = DE_{16}$$

Ответ: $360_{10} = 168_{16}$

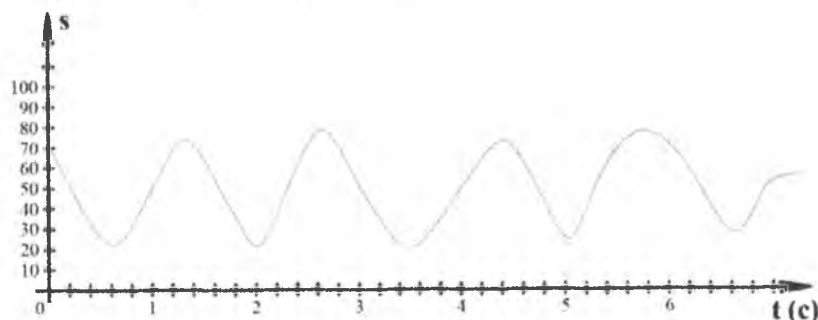
Задание 2
2 балла

Робот должен проехать по чёрно-белому штрих-коду. Полосы на штрих-коде чередуются по цвету. Робот стартует перед первой полосой. Ширина полос штрих-кода разная.

Вася собрал робота и установил на него один датчик освещённости. Датчик ~~расположен~~ перпендикулярно поверхности штрих-кода. Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, радиус каждого из колёс робота равен 8 см. Ширина колеи робота (расстояние между центрами колёс) равна 32 см.

При калибровке на чёрном датчик робота показал 8, при калибровке на белом показал 92. В качестве ~~границы~~ границы серого Вася взял сумму ~~двух~~ и датчик на чёрном и на белом и разделил получившееся число на 2. Робот проезжает по штрих-коду. Робот устанавливается так, что он стартует перпендикулярно краю штрих-кода. Во время попытки робот едет прямо и прямолинейно. После того, как робот съедет со штрих-кода, поворачивает робота.

За время попытки робот получил следующие данные с датчика освещённости:



Во время попытки каждое из колёс робота поворачивалось на 2 оборота за 3 секунды. Определите ширину самой широкой из чёрных полос. Ответ выразите в сантиметрах, округлив результат до целого числа. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$.

Чтобы получить более точный ответ, округление стоит производить только при получении финального ответа.

Ответ: 62,34 см

Задание 3
2 балла

Саша собрал и запрограммировал робота, который движется по полю с чёрной линией. Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами. Левым колесом управляет мотор А, правым колесом управляет мотор В. На роботе установлен один аналоговый датчик линии. Управление движением робота происходит с помощью контроллера Arduino Uno и драйвера двигателей на микросхеме L298P. Датчик линии подключён в аналоговый порт А0. Направление вращения двигателей не изменилось и всегда вперёд.

Представленный фрагмент программы отвечает за следование по линии.

```
#include <math.h>           //подключение библиотеки математики
float k = 0,5;              //коэффициент корректировки воздействия
int white = 700;            //предельное значение белого цвета при калибровке
int black = 140;            //предельное значение чёрного цвета при калибровке
int u;                      //управляющее воздействие
int sensor;                 //текущее показание датчика
float grey;                 //граница серого

void loop()
{
    sensor = analogRead(A0); //получаем значение с датчика
    grey = (black + white) / 2; //вычисляем границу серого
    u = (k * (sensor - grey)); //вычисляем управляющее воздействие
    analogWrite(motorA, 128 - u); //передаём на моторы новую мощность
    analogWrite(motorB, 128 + u);
    delay(10);               //задержка для более корректной и плавной работы
}
```

Мощность моторов может быть выражена целым числом от 0 до 255. Если значение мощности, передаваемой на мотор, превышает 255, то на мотор подаётся значение, равное 255. Определите, какая мощность будет подана на моторы А и В, если с датчика линии было получено значение, равное 600.

Справочная информация

Функция `analogRead (<номер_порта>)` используется для считывания сигналов с аналоговых пинов платы ардуино. На выходе мы получаем число, пропорциональное реальному значению входного напряжения (но не само напряжение).

Шифр участника 9.11 33

В качестве входящего параметра <номер_порта> использует номер аналогового порта, с которого мы будем считывать значение. Функция возвращает целое число в диапазоне от 0 до 1023.

Датчик линии работает по следующему принципу: происходит подсветка поверхности и считывание яркости отражённого от поверхности света. Соответственно, чем больше яркость отражённого света, тем большее значение будет считано с датчика.

Функция `floor(x)` возвращает ближайшее целое число к числу x , но не больше, число x .

Пропорциональный закон выглядит следующим образом:

$$u = k * (sensor - grey), \text{ где}$$

u — это управляющее воздействие — это то, что корректирует величину мощности моторов в данный момент времени;

k — это коэффициент корректировки воздействия;

$sensor$ — текущее показание датчика;

$grey$ — желаемое состояние, граница серого.

$$50 - 40 = 10$$

$$A = 38 \quad B = 218$$

Задание 4
2 балла

С помощью двух шкивов и ремня Вася собрал ремённую передачу. Диаметр ведущего шкива равен 20 см. Радиус ведомого шкива равен 14 см. За одну минуту ведущий шкив делает 42 оборота. Определите, сколько оборотов в минуту делает ведомый шкив.

Ответ: 30

Задание 5
2 балла

Миша собрал на макетной плате следующую схему (см. рисунок) к ней цепи).

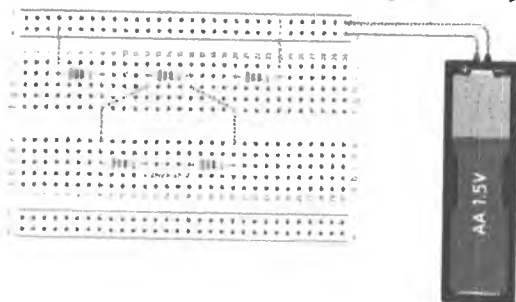


Схема цепи

Шифр участника 9.11 33

При сборке он пользовался резисторами номиналом 270 Ом. Определите сопротивление цепи. Сопротивлением источника тока и проводов можно пренебречь. Ответ выразите в омах, округлив результат до целого чис. чтобы получить более точный ответ, округление стоит производить тогда, когда при получении финального ответа.

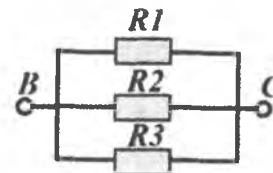
Справочная информация

Соединение резисторов, которое можно представить в виде комбинации участков, на которых резисторы соединены последовательно и/или параллельно, называется смешанным соединением.

При последовательном соединении резисторов общее сопротивление участка

цепи можно посчитать, сложив номиналы резисторов.

Рассмотрим пример параллельного соединения участка цепи:



При параллельном соединении резисторов общее сопротивление участка BC можно посчитать следующим образом (при $R1 = R3 = 10 \text{ Ом}$, $R2 = 40 \text{ Ом}$):

$$\frac{1}{R_{BC}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{10} + \frac{1}{40} + \frac{1}{10} = \frac{9}{40}$$

Величина $\frac{1}{R_{BC}}$ — это величина, обратная к сопротивлению участка BC.

Тогда сопротивление участка BC будет равно:

$$R_{BC} = \frac{40}{9} = 40 : 9 = 4,44 \dots \approx 4(\text{Ом})$$

Ответ: 420 Ом

Задание 6
2 балла

Даше нужно узнать массу шарика $m1$. У девушки не оказалось под рукой весов, но она нашла ещё один такой же шарик. Ещё обнаружили две одинаковые шоколадки $m2$, масса каждой из которых равна 160 г. С помощью лёгкой прочной твёрдой ровной балки Даша смогла уравновесить шоколадки и шарики (см. схему весов).

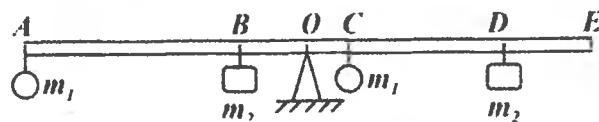


Схема весов

С помощью рулетки девушка измерила расстояния (занесла получившиеся результаты в таблицу).

№	Название резка	Длина резка (см)
1	AE	140
2	AO	70
3	BC	30
4	OC	10
5	DE	20

Определите, чему равна масса шарика m_1 . Ответ выразите в граммах. Массой балки можно пренебречь.

Ответ: 543

3. 10 7
2 на

Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами. Левым колёсом управляет мотор А, правым колёсом управляет мотор В. Колёса напрямую подсоединены к моторам. Робота устанавливают на поле, разделённом на равные квадратные клетки (см. схему поля).

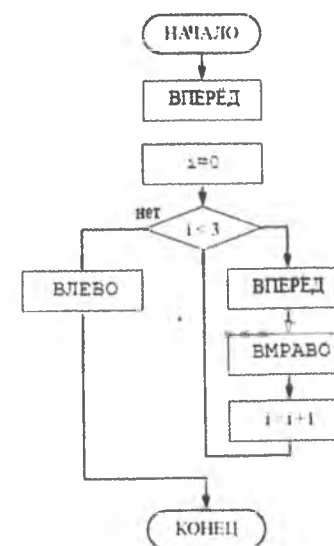
	1	2	3	4	5	6	7	8
A								
B					↓			
C								
D								
E								
F								
G								

Длина и ширина робота меньше длины стороны клетки поля. Направление вперёд на схеме показано направлением стрелки.

Робот может выполнить следующие команды:

№	Команда	Описание	Пример выполнения
1	ВПЕРЕД	Робот проскакивает вперёд на 1 клетку. Направление «вперёд» для робота при этом не меняется	
2	ВПРАВО	Робот перемещается на 1 клетку вперёд, а затем на 1 клетку вправо. Направление «вперёд» для робота при этом меняется	
3	ВЛЕВО	Робот перемещается на 1 клетку вперёд, а затем на 1 клетку влево. Направление «вперёд» для робота при этом меняется	

Робота установили в центр клетки B5, расположив его так, что если робот проедет ВПЕРЕД, то он окажется в центре клетки C5. Робот выполнил программу, оформленную в виде блок-схемы:



Шифр участника

9 4''

33

Определите, в какой клетке окажется робот после завершения выполнения данной программы.

Ответ:

A

4

Задание 8

2 балла

Управляющие программы для станка, ответственные за формирование детали и содержащие в себе детально расписанные по времени инструкции для каждого двигателя осевых приводов и шпинделей, называются джикодами

{G-Code}. Строки, начинающиеся на G, составляют большую часть программы для станков с ЧПУ.

с ЧПУ работает в горизонтальной плоскости. Головка лазера находится в точке с координатами (30; 10). Лазер включён. Станок выполнил команду

G1 X290 Y10.

Определите длину отрезка, прорезанного лазером после выполнением команды. Считайте, что 1 единица по каждой из осей соответствует 1 мм. Ответ выразите в сантиметрах.

Справочная информация

Функция G1 X Y кодирует линейное движение. Этот код говорит машине переместить инструмент от текущей точки по прямой линии к точке с координатами (X; Y). Например, G1 X10 Y40 переместит инструмент к точке с координатами (10, 40).

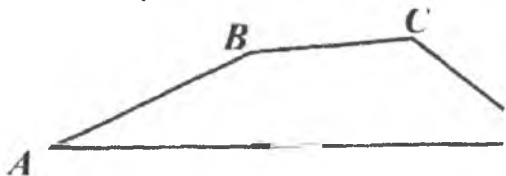
Ответ:

14

Задание 9

2 балла

Робот-чертёжник движется по ровной горизонтальной поверхности и наносит на неё изображение (см. траекторию) при помощи кисти, закреплённой посередине между колёс.



Шифр участника

9 4''

33

Траектория представляет собой четырёхугольник ABCD. Градусные меры углов приведены в таблице.

№	Угол	Градусная мера
1	A	10°
2	B	150°
3	C	130°
4	D	70°

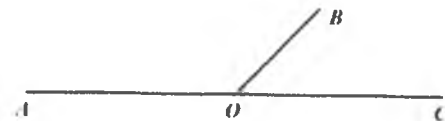
Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, расстояние между центрами колёс (ширина колеи) составляет 17 см, диаметр колеса робота 5 см. Все повороты робот должен совершать на месте, вращая колёса с одинаковой скоростью в противоположных направлениях. Из-за крепления

робот не может ехать назад. Робот должен проехать по каждому отрезку траектории ровно по одному разу. Определите минимальный суммарный угол поворота робота, на который он должен повернуться при проезде по всей траектории. Ответ выразите в градусах.

Справочная информация

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

Два угла, у которых одна сторона общая, а две другие являются продолжениями друг друга, называются смежными. Сумма смежных углов равна 180°.



На данном чертеже изображены смежные углы AOB и BOC.

$$\angle AOB + \angle BOC = 180^\circ$$

Ответ:

77°

Задание 10

2 балла

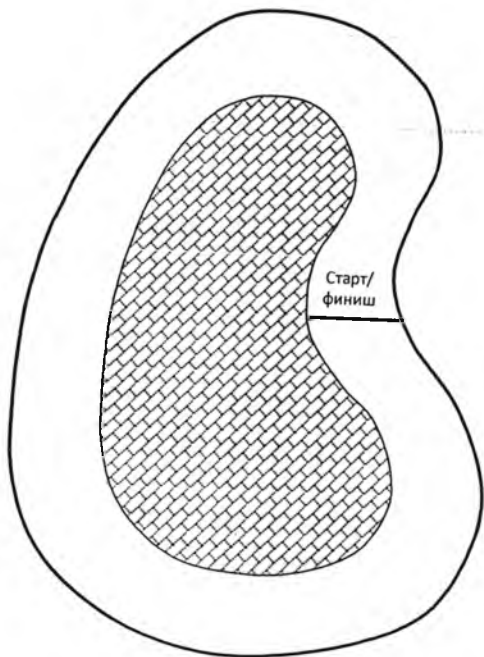
Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, диаметр каждого из колёс робота равен 2 дм 5 см 3 мм. Левым колесом управляет мотор А, правым колесом управляет мотор В. Колёса напрямую подсоединены к моторам.

Шифр участника _____

Определите, на сколько градусов должна повернуться ось мотора А (при работающем моторе В), чтобы робот проехал прямолинейный участок трассы длиной 2 м 8 см. Ширина колеи робота (расстояние между центрами колёс) равна 29,4 см. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$.

Ответ выразите в градусах, округлив результат до целого числа. Чтобы получить более точный ответ, округление стоит производить только при получении финального ответа.

Ответ: 943°



Требования

1. До начала практического тура все части робота должны находиться в разобранном состоянии (все детали отдельно). При сборке робота нельзя пользоваться никакими инструкциями (в устной, письменном форме, в виде иллюстраций или в электронном виде), за исключением документации на компоненты, выданной организаторами олимпиады.
2. В конструкции робота допускается использование только тех деталей и узлов, которые выданы организаторами.
3. Все элементы робота, включая контроллер, систему питания, должны находиться на роботе.
4. Робот должен быть автономным, т.е. не допускается дистанционное управление роботом.
5. При зачетном старте робот должен быть включен вручную по команде члена жюри, после чего в работу робота нельзя вмешиваться.
6. Зачетный заезд длится максимум 120 секунд, после чего, если робот еще не остановился в зоне старта/финиша, он должен быть остановлен вручную по команде члена жюри, зафиксировано его местоположение.
7. Если робот хотя бы одним колесом заехал за ограничительную линию, заезд прекращается и подсчитываются набранные до этого момента баллы.
8. Количество пробных стартов не ограничено.

Карта контроля

№ п/п	Критерии оценки	Кол-во баллов	Кол-во баллов, выставленных	Номер участника

			жюри	
1.	Робот объехал объект один раз (начисляется за каждый полный объезд объекта, когда любая точка вертикальной проекции робота пересекает линию старта)	10	6	
2.	Робот остановился в зоне старта/финиша после пяти полных объездов (любая точка проекции робота находится над линией старта/финиша)	5	5	
3.	Робот коснулся любой своей частью объезжаемого объекта (баллы снимаются за каждое касание и за каждые 20 см движения в постоянном соприкосновении с объектом)	-5	0	
4.	Робот заехал за ограничительную линию	Заезд прекращается		
5.	Верно составленная блок-схема алгоритма программы робота (блок-схема алгоритма соответствует поставленной задаче, коду программы робота, выполнена по правилам)	5	5	
6.	Верно составленная структурная схема электрических соединений робота (схема соответствует устройству электрической части робота, выполнена по правилам составления структурных схем)	5	5	
7.	Код программы оптимизирован (в коде используются циклы, ветвления)	5	5	
8.	Читаемость кода (наличие комментариев к основным блокам кода, информативные имена переменных, выделение отступами циклов и т.д.)	2	2	
9.	Отсутствие грубых ошибок в конструкции робота (незакрепленные или плохо закрепленные части, провод касается колеса и т.д.)	3	3	
Максимальный балл		35	29	

Члены жюри:

29 баллов

¹ Минимальный балл не может быть меньше 0.

Шифр участника

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ТЕХНОЛОГИЯ.
НАПРАВЛЕНИЕ «РОБОТотехника» 2023-2024 уч. г.
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП. 9 КЛАСС
ЗАДАНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Максимальная оценка за работу — 25 ба.

Название задания и № задания	Тип задания	Критерии
Общая часть		
Задание 1, 2	Выбрать один ответ	За каждое задание — 1 балл
Задание 3	Установить соответствие	За полностью верный ответ — 1 балл
Задание 4	Выбрать несколько ответов	За полностью верный ответ — 1 балл
Задание 5	Краткий ответ	1 балл
Специальная часть		
Задание 1, 4, 5, 8, 9	Краткий ответ	За каждое задание — 2 балла
Задание 2, 6, 10	Краткий ответ	За каждое задание — 2 балла
Задание 3	Краткий ответ	За каждый правильный ответ — 1 балл Максимальная оценка 2 балла
Задание 7	Краткий ответ	2 балла

Общая часть

Задание 1
1 балл

На станции «Новокузнецкая» Московского метрополитена можно увидеть семь смальтовых мозаичных панно. Одно из них расположено в вестибюле, а остальные находятся в центральной части зала. Панно были выполнены художником-мозаичистом Владимиром Александровичем Фроловым по эскизам Александра Александровича Дейнеки. Рассмотрите фотографию одного из мозаичных панно «Машиностроители».

Шифр участника



Определите, какой из приведённых типов профессий является основным для профессии «Машиностроители».

- ☐ человек — знак;
- ☐ человек-природа;
- ☒ человек-техника;
- ☐ человек-человек;
- ☐ человек-художественный образ.

Справочная информация

Смальта — цветное непрозрачное стекло, изготовленное по специальным технологиям вы плавки с добавлением оксидов металлов, равно как и кусочки различной формы, полученные из него путём колки или резки.

Задание 2
1 балл

Предшественником электрического трамвая была конка. Конка представляла собой открытый или чаще закрытый экипаж (вагон), иногда двухэтажный с открытым верхом («империал»). Вагон по рельсовым путям тянули пары лошадей, управляемые кучером. В 1863 году первые пассажирские вагоны появились на улицах Санкт-Петербурга. Среди предложенных фотографий выберите ту, на которой изображена конка.



Шифр участника

35



Задание 3
1 балл

Установите соответствие между фотографиями изделий и названиями росписи, в которой они выполнены.

	ГЖЕЛЬСКАЯ
	ЖОСТОВСКАЯ
	ХОХЛОМСКАЯ
	ДЫМКОВСКАЯ

18.

Шифр участника

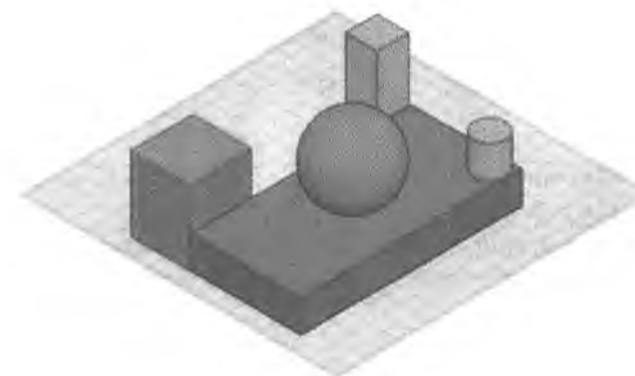
35



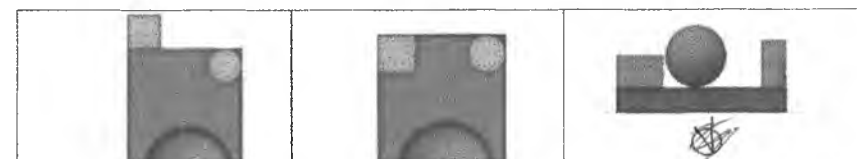
ГОРОДЕЦКАЯ

Задание 4
1 балл

Вася собрал в среде «3D-моделирование» композицию из геометрических тел.

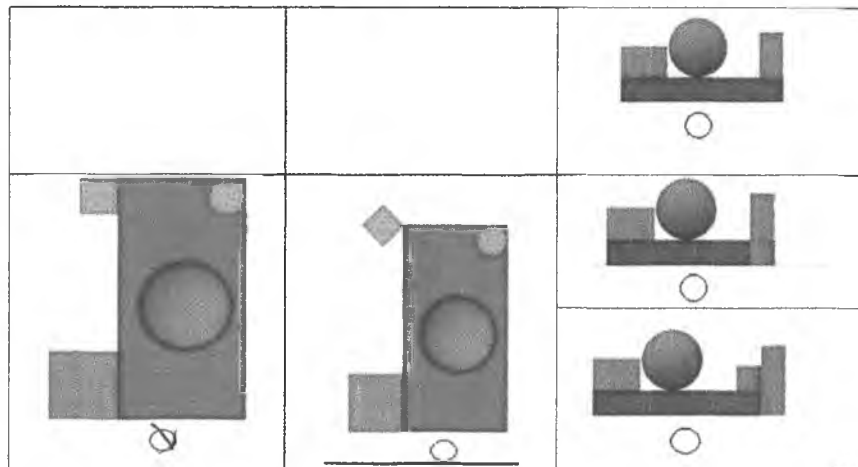


Среди приведённых изображений выберите два, на которых изображены виды проекций собранной Васей геометрической композиции.



Шифр участника

35



Задание 5

1 балл

При передаче показаний электросчётчика Таня узнала, что её семья за май 2022 года потребила 40 кВт·ч электроэнергии за период Т1 (пик), 15 кВт·ч за период Т2 (ночь) и 30 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: _____ рублями и копейках.

Тарифы в Хабаровске для квартир и домов с газовыми плитами

	С 01.01.2022 по 30.06.2022 за 1 кВт ч	С 01.07.2022 по 31.12.2022 за 1 кВт ч
Однотарифный учёт с применением одноставочного тарифа	4 руб. 91 коп.	5 руб. 09 коп.
Двухтарифный учёт с применением тарифа, дифференцированного по зонам суток		
дневная зона Т1 (7.00–23.00)	5 руб. 65 коп.	5 руб. 85 коп.
ночная зона Т2 (23.00–7.00)	1 руб. 57 коп.	1 руб. 67 коп.
Многотарифный учёт с применением тарифа, дифференцированного по зонам суток		
пиковая зона Т1 (7.00–10.00; 17.00–21.00)	4 руб. 13 коп.	4 руб. 27 коп.
ночная зона Т2 (23.00–7.00)	1 руб. 11 коп.	1 руб. 18 коп.
полупиковая зона Т3 (10.00–17.00; 21.00–23.00)	3 руб. 44 коп.	3 руб. 56 коп.

Шифр участника

31 35

Ответ:

217 P40

Специальная часть

Задание 1

2 балла

Шестнадцатеричная система счисления – это позиционная система счисления с основанием 16. Она получила широкое распространение в технике. Переведите число 380 из десятичной системы счисления в шестнадцатеричную. В ответе запишите последовательность символов без разделителей – пробелов. Используйте для ввода только латинскую раскладку клавиатуры, вводите только заглавные буквы. Чуждый индекс вводить не надо.

Справочная информация

В шестнадцатеричной системе счисления числа записываются с помощью десяти символов – цифр от 0 до 9 и букв латинского алфавита от A до F.

Число в десятичной системе счисления	10	11	12	13	14	15
Обозначение в шестнадцатеричной системе счисления	A	B	C	D	E	F

1 не путать, в какой системе счисления записано число, его снабжают индексом справа внизу. Например, число 17 в десятичной системе имеет вид 17_{10} , а в шестнадцатеричной – 11_{16} .

2 перевести число из десятичной системы счисления в шестнадцатеричную, нужно:

• Выполнить деление исходного числа на 16 нацело. Если неполное частное равно или равно 16, продолжать делить на 16 нацело до тех пор, пока неполное частное не станет равно 0.

• Выписать все остатки от деления в обратном порядке в одну строку. Рассмотрим пример. Переведём число 222 из десятичной системы счисления в шестнадцатеричную:

Делимое	Неполное частное	Остаток от деления	Цифра
222	13	14	E
13	0	13	D

Получаем, что

$$222_{10} = DE_{16}$$

Ответ:

$$360_{10} = 16816$$

35

Задание 2

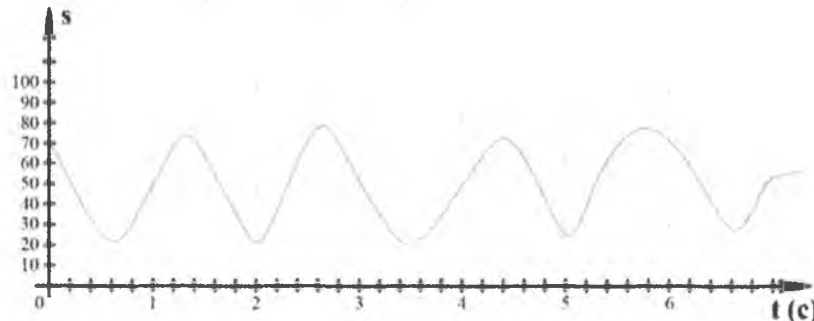
2 балла

Робот должен проехать по чёрно-белому штрих-коду. Полосы на штрих-коде чередуются по цвету. Робот стартует перед первой полосой. Ширина полос штрих-кода разная.

Вася собрал робота и установил на него один датчик освещённости. Датчик установлен перпендикулярно поверхности штрих-кода. Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, радиус каждого из колёс робота равен 8 см. Ширина колеи робота (расстояние между центрами колёс) равна 32 см.

При калибровке на чёрном датчик робота показал 8, при калибровке на белом — 700. В качестве значения границы серого Вася взял сумму значений датчика на чёрном и на белом, и разделил получившееся число на 2. Робот проезжает по штрих-коду. Робот устанавливается так, что он стартует перпендикулярно краю штрих-кода. Во время попытки робот едет равномерно и прямолинейно. После того, как робот съедет со штрих-кода, датчик выключают.

За время попытки робот получил следующие данные с датчика освещённости:



Во время попытки каждое из колёс робота поворачивалось на 2 оборота в секунду. Определите ширину самой широкой из чёрных полос. Ответ выразите в сантиметрах, округлив результат до целого числа. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$.

Чтобы получить более точный ответ, округление стоит производить только при получении финального ответа.

Ответ:

34

35

Задание 3

2 балла

Саша собрал и запрограммировал робота, который движется по полю с чёрной линией. Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами. Левым колесом управляет мотор А, правым колесом управляет мотор В. На роботе установлен один аналоговый датчик линии. Управление движением робота происходит с помощью контроллера Uno и драйвера двигателей на микросхеме L298P. Датчик линии подключён в аналоговый канал А0. Направление вращения двигателей не изменяется и всегда вперёд.

Представленный фрагмент программы отвечает за следование по линии.

```
#include <math.h> //подключение библиотеки математики
float k = 0,5; //коэффициент корректировки воздействия
int white = 700; //предельное значение белого цвета при калибровке
int black = 140; //предельное значение чёрного цвета при калибровке
int u; //управляющее воздействие
int sensor; // текущее показание датчика
float grey; // граница серого

void loop()
{
    sensor = analogRead(A0); //получаем значение с датчика
    grey = (black + white) / 2; //вычисляем границу серого
    u = k * (sensor - grey); //определяем управляющее воздействие
    analogWrite(motorA, 128 - u); //передаём на моторы новую мощность
    analogWrite(motorB, 128 + u);
    delay(10); //задержка для более корректной работы
}
```

Мощность моторов выражена целым числом от 0 до 255. Если мощность, передаваемой на мотор, превышает 255, то на мотор подаётся значение, равное 255. Определите, какая мощность будет подана на моторы А и В, если с датчика линии было получено значение, равное 600.

Справочная информация

Функция `analogRead (<номер_порта>)` используется для считывания сигналов с аналоговых пинов платы ардуино. На выходе мы получаем число, пропорциональное реальному значению входного напряжения (но не само напряжение).

Шифр участника

35

В качестве входящего параметра <номер_порта> использует номер аналогового порта, с которого мы будем считывать значение. Функция возвращает целое число в диапазоне от 0 до 1023.

Датчик линии работает по следующему принципу: происходит подсветка поверхности и считывание яркости отражённого от поверхности света. Соответственно, чем больше яркость отражённого света, тем большее значение будет считано с датчика.

$\text{floor}(x)$ возвращает ближайшее целое число к числу x , но не больше, чем x .

Пропорциональный закон действует следующим образом:

$$u = k * (\text{sensor} - \text{grey}), \text{ где}$$

u – это управляющее воздействие; это то, что корректирует величину мощности моторов в данный момент времени;

k – это коэффициент корректировки воздействия;

sensor – текущее показание датчика;

grey – желаемое состояние, граница серого.

Мотор A = 36 Мотор B = 216

Задание 4

2 балла

С помощью двух шкивов и ремня Вася собрал ремённую передачу. Диаметр ведущего шкива равен 20 см. Радиус ведомого шкива равен 14 см. За одну минуту ведущий шкив делает 42 оборота. Определите, сколько оборотов в минуту делает ведомый шкив.

Ответ: 30

Задание 5

2 балла

Миша собрал на макетной плате следующую схему (см. схему цепи).

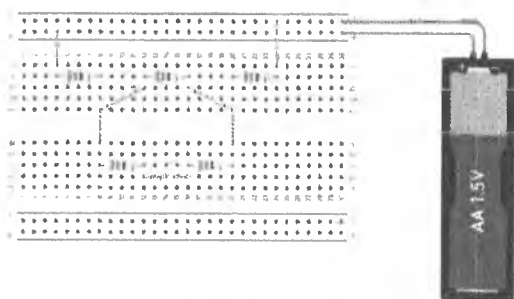


Схема цепи

Шифр участника

38

При сборке он пользовался резисторами номиналом 270 Ом. Определите сопротивление цепи. Сопротивлением источника тока и проводов можно пренебречь. Ответ выразите в омах, округлив результат до целого числа. Чтобы получить более точный ответ, округление стоит производить при получении финального ответа.

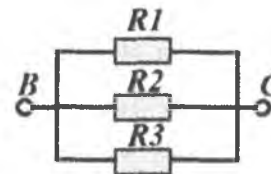
Справочная информация

Подключение резисторов, которое можно представить в виде комбинации участков, на которых резисторы соединены последовательно или параллельно, называется смешанным соединением.

При последовательном соединении резисторов общее сопротивление участка

цепи можно посчитать, сложив номиналы резисторов.

Рассмотрим пример параллельного соединения участка цепи:



При параллельном соединении резисторов общее сопротивление участка ВС посчитать следующим образом (при $R1 = R3 = 10$ Ом, $R2 = 40$ Ом):

$$\frac{1}{R_{BC}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{10} + \frac{1}{40} + \frac{1}{10} = \frac{9}{40}$$

Величина $\frac{1}{R_{BC}}$ – это величина, обратная к сопротивлению участка ВС.

Тогда сопротивление участка ВС будет равно:

$$R_{BC} = \frac{40}{9} = 40 : 9 = 4,44 \dots \approx 4(0\text{м})$$

Ответ: 440 Ом

Задание 6

2 балла

Даше нужно узнать массу шарика $m1$. У девушки не оказалось под рукой весов, но она нашла ещё один такой же шарик. Ещё обнаружили две одинаковые шоколадки $m2$, масса каждой из которых равна 160 г. С помощью лёгкой прочной твёрдой ровной балки Даша смогла уравновесить шоколадки и шарики (см. схему весов).

Шифр участника _____

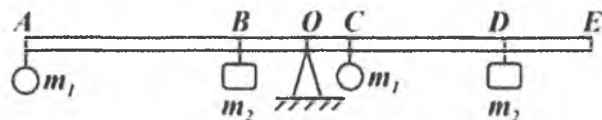


Схема весов

С помощью рулетки девушка измерила расстояния и занесла получившиеся результаты в таблицу.

№	Название резки	Длина резки (см)
1	AE	140
2	AO	70
3	BC	30
4	OC	10
5	DE	20

Определите, чему равна масса шарика m_1 . Ответ выразите в граммах. Массой балки можно пренебречь.

Ответ: _____

Задание 7

1. Задача

Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами. Левым колесом управляет мотор А, правым колесом управляет мотор В. Колёса напрямую подсоединены к моторам. Робота устанавливают на поле, разделённом на равные квадратные клетки (см. схему поля).

	1	2	3	4	5	6	7	8
A								
B					↓			
C								
D								
E								
F								
G								

Шифр участника _____

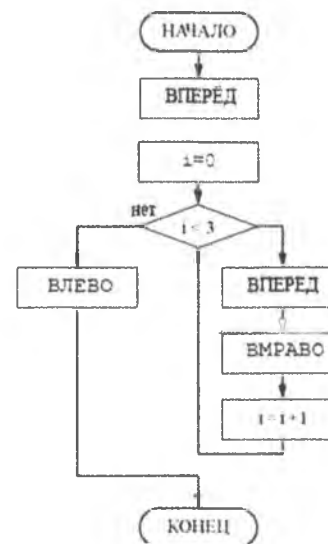
Длина и ширина робота меньше длины стороны клетки поля. Направление вперёд на схеме показано направлением стрелки.

Робот может выполнять следующие команды:

№	Команда	Описание	Пример выполнения
1	ВПЕРЕД	Робот проезжает вперёд на 1 клетку. Направление «вперёд» для робота при этом не меняется	
2	ВПРАВО	Робот перемещается на 1 клетку вперёд, а затем на 1 клетку вправо. Направление «вперёд» для робота при этом меняется	
3	ВЛЕВО	Робот перемещается на 1 клетку вперёд, а затем на 1 клетку влево. Направление «вперёд» для робота при этом меняется	

Робота установили в центр клетки B5, расположив его так, что если робот проедет ВПЕРЕД, то он окажется в центре клетки C5.

Робот выполнил программу, оформленную в виде блок-схемы:



Шифр участника 35

Определите, в какой клетке окажется робот после завершения выполнения данной программы.

Ответ: ВВ АЧ

Задание 8
2 балла

Управляющие программы для станка, ответственные за формирование детали и содержащие в себе детально расписанные по времени инструкции для каждого движения осевых приводов пинделей, называются джи-кодами (G-Code). Строки, начинающиеся на G, составляют большую часть программы для станков с ЧПУ.

Станок с ЧПУ работает в горизонтальной плоскости. Головка лазера находится в точке с координатами (30; 10). Лазер включён. Станок выполнил команду

G1 X 290 Y10.

Определите длину отрезка, прорезанного лазером. Ответ выразите в сантиметрах.

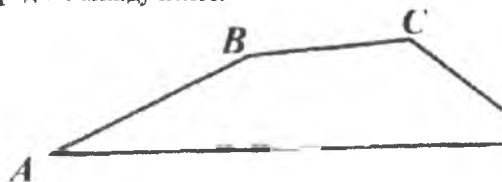
Справочная информация

Функция *G1 X Y* кодирует линейное движение. Этот код говорит машине переместить инструмент от текущей точки по прямой линии к точке с координатами (X; Y). Например, *G1 X10 Y40* переместит инструмент к точке с координатами (10, 40).

Ответ: 26 см

Задание 9
2 балла

Робот-чертёжник движется по ровной горизонтальной поверхности и наносит на неё изображение (см. траекторию) при помощи кисти, закреплённой посередине между колёс.



Шифр участника 35

Траектория представляет собой четырёхугольник ABCD. Градусные меры углов приведены в таблице.

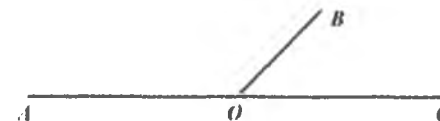
№	Угол	Градусная мера
1	A	10°
2	B	150°
3	C	130°
4	D	70°

Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, расстояние между центрами колёс (ширина колеи) составляет 17 см, диаметр колеса робота 5 см. Все повороты робот должен совершать на месте, вращая колёса с одинаковой скоростью в противоположных направлениях. Из-за крепления робот не может ехать назад. Робот должен проехать по каждому отрезку траектории ровно по одному разу. Определите минимальный суммарный угол поворота робота, на который должен повернуться при проезде по всей траектории. Ответ выразите в градусах.

Справочная информация

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

Два угла, у которых одна сторона общая, а две другие являются продолжениями друг друга, называются смежными. Сумма смежных углов равна 180°.



На данном чертеже изображены смежные углы AOB и BOC.

$$\angle AOB + \angle BOC = 180^\circ$$

Ответ: _____

Задание 10
2 балла

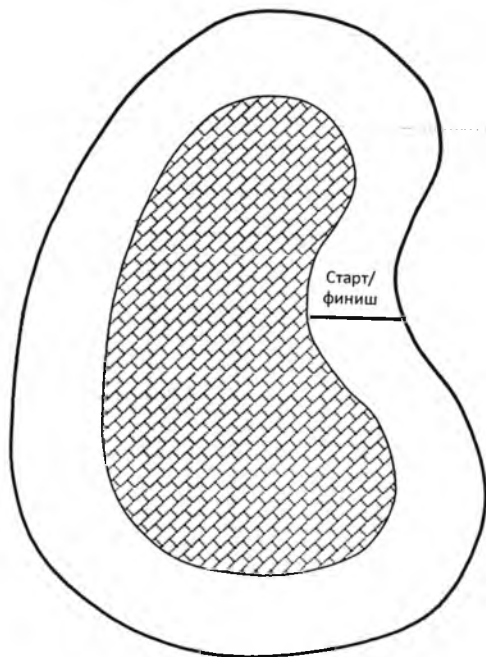
Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, диаметр каждого из колёс робота равен 2 дм 5 см 3 мм. Левым колесом управляет мотор А, правым колесом управляет мотор В. Колёса напрямую подсоединены к моторам.

Шифр участника _____

Определите, на сколько градусов должна повернуться ось мотора А (при работающем моторе В), чтобы робот проехал прямолинейный участок трассы длиной 2 м 8 см. Ширина колеи робота (расстояние между центрами колёс) равна 29,4 см. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$.

25 Ответ выразите в градусах, округлив результат до целого числа. Чтобы получить более точный ответ, округляйте только при получении финального ответа.

$\approx 343^\circ$



Требования

1. До начала практического тура все части робота должны находиться в разобранном состоянии (все детали отдельно). При сборке робота нельзя пользоваться никакими инструкциями (в устной, письменной форме, в виде иллюстраций или в электронном виде), за исключением документации на компоненты, выданной организаторами олимпиады.
2. В конструкции робота допускается использование только тех деталей и узлов, которые выданы организаторами.
3. Все элементы робота, включая контроллер, систему питания, должны находиться на роботе.
4. Робот должен быть автономным, т.е. не допускается дистанционное управление роботом.
5. При зачетном старте робот должен быть включен вручную по команде члена жюри, после чего в работу робота нельзя вмешиваться.
6. Зачетный заезд длится максимум 120 секунд, после чего, если робот еще не остановился в зоне старта/финиша, он должен быть остановлен вручную по команде члена жюри, зафиксировано его местоположение.
7. Если робот хотя бы одним колесом заехал за ограничительную линию, заезд прекращается и подсчитываются набранные до этого момента баллы.
8. Количество пробных стартов не ограничено.

Карта контроля

№ п/п	Критерии оценки	Кол-во баллов	Кол-во баллов, выставленных членами	Номер участника
-------	-----------------	---------------	-------------------------------------	-----------------

4 *участник 35*

			жюри	
1.	Робот объехал объект один раз (начисляется за каждый полный объезд объекта, когда любая точка вертикальной проекции робота пересекает линию старта)	10	6	
2.	Робот остановился в зоне старта/финиша после пяти полных объездов (любая точка проекции робота находится над линией старта/финиша)	5	5	
3.	Робот коснулся любой своей частью объезжаемого объекта (баллы снимаются за каждое касание и за каждые 20 см движения в постоянном соприкосновении с объектом)	-5	0	
4.	Робот заехал за ограничительную линию	Заезд прекращается		
5.	Верно составленная блок-схема алгоритма программы робота (блок-схема алгоритма соответствует поставленной задаче, коду программы робота, выполнена по правилам)	5	5	
6.	Верно составленная структурная схема электрических соединений робота (схема соответствует устройству электрической части робота, выполнена по правилам составления структурных схем)	5	5	
7.	Код программы оптимизирован (в коде используются циклы, ветвления)	5	5	
8.	Читаемость кода (наличие комментариев к основным блокам кода, информативные имена переменных, выделение отступами циклов и т.д.)	2	2	
9.	Отсутствие грубых ошибок в конструкции робота (незакрепленные или плохо закрепленные части, провод касается колеса и т.д.)	3	3	
Максимальный балл		35	29	

Члены жюри:

29 баллов

¹ Минимальный балл не может быть меньше 0.

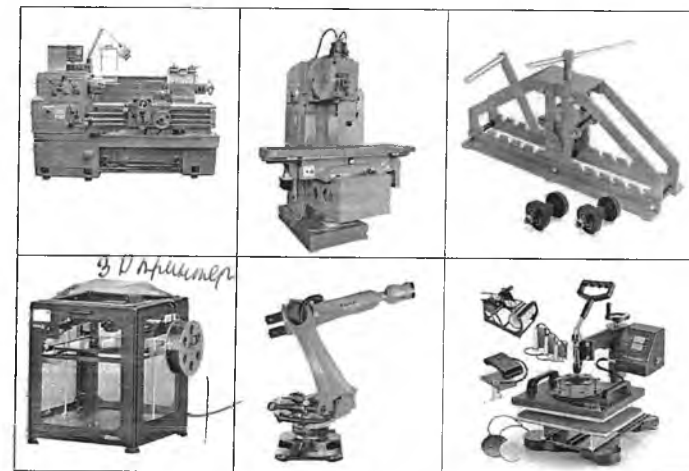
Максимальная оценка за работу – 20 баллов.

Название части и № задания	Тип задания	Критерии
Задание 1	Выбрать один ответ	1 балл
Задание 2	Выбрать один ответ	1 балл
Задание 3, 4	Краткий ответ	1 балл
Задание 5	Выбрать один ответ	За каждое задание — 1 балл Максимальная оценка 2 балла
Задание 6	Выбрать один ответ	1 балл
Задание 7	Выбрать один ответ	1 балл
Задание 8	Выбрать несколько ответов	За каждый правильный ответ — 1 балл За каждый неправильный ответ — штраф 1 балл Если отмечено более четырёх ответов — 0 баллов Максимальная оценка 2 балла
Задание 9	Краткий ответ	За полностью верный ответ — 5 баллов
Задание 10	Открытый ответ	За полностью верный ответ — 5 баллов

Задание 1
1 балл

Ю. С. Шолов

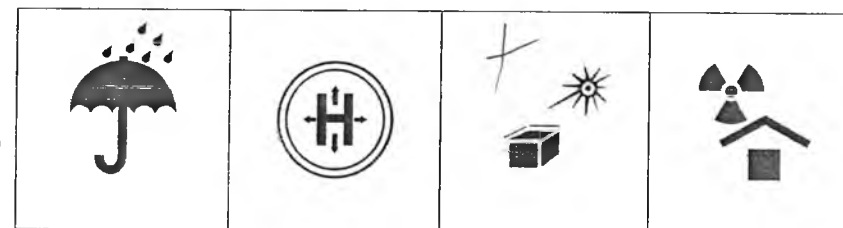
Из предложенных рисунков выберите тот, на котором изображён 3D-принтер.



Задание 2
1 балл

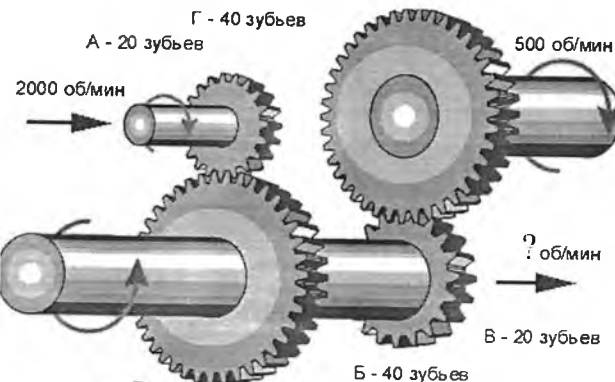
Манипуляционные знаки – это знаки на упаковке, которые указывают на способы обращения с упаковкой и упакованным в неё грузом.

Какой манипуляционный знак необходимо изобразить на упаковке товара, который необходимо беречь от солнечных лучей?



Задание 3
1 балл

Определите, сколько оборотов за 2 минуты проделает шестерёнка В.

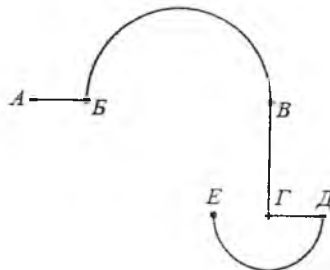


Ответ: 1000 оборотов

Всероссийская олимпиада школьников. Технология. Направление «Информационная безопасность». 2022-2023 уч. г. Школьный этап. 5-6 классы

Задание 4
1 балл

Определите длину траектории AD , которая изображена на рисунке. Диаметр большой окружности равен 120. $AB = GD = 40$, а участок $BG = 70$. При расчётах примите $\pi = 3$.



Справочная информация

Длина окружности $L = 2 \cdot \pi \cdot R$, где число $\pi \approx 3,14$, а R — радиус окружности.

Ответ: 110

Задание 5
2 балла

Верны ли следующие утверждения?

Все кибератаки нацелены на получение доступа к конфиденциальной (предназначенной для ограниченного круга лиц) информации.	☒ Верно	☒ Неверно
Для обеспечения информационной безопасности достаточно защитить систему специализированными программами и правильно их настроить.	☒ Верно	☒ Неверно

Задание 6
1 балл

Для отправки зашифрованных данных отправитель для их засекречивания осуществляет

- ☐ шифрование
- ☐ расшифрование
- ☐ хэширование
- ☐ валидацию

Задание 7
1 балл

Витя обнаружил, что его аккаунт в соцсети заблокирован. Вспоминая свои действия за день, он пришёл к выводу, что причиной блокировки могло(-а, -и) стать

- ☐ слушал музыку в социальных сетях
- ☐ скачивал обновление на игру со сторонних сайтов
- ☐ работа в программах Microsoft Office
- ☒ множественные попытки вспомнить и ввести правильный пароль

Задание 8
2 балла

Выберите все виды угроз кибербезопасности, которые могут быть реализованы нарушителем, стремящимся получить доступ к конфиденциальным данным.

- ☐ DDoS-атака
- ☐ киберсталкинг
- ☐ кибершпионаж
- ☒ подслушивание
- ☐ атака отказа в обслуживании

Задание 9
5 баллов

- ☐ Чтобы зашифровать послание Саша решил воспользоваться следующей

таблицей:

Исходный текст	А	Б	В	Г	Д	Е	Ё	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П
Зашифрованный текст	Я	Ю	Э	Ь	Ы	Ъ	Щ	Ш	Ч	Ц	Х	Ф	У	Т	С	Р	П

Исходный текст	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я
Зашифрованный текст	О	Н	М	Л	К	Й	И	З	Ж	Ё	Е	Д	Г	В	Б	А

Например, зашифровав слово «ДОМ», можно получить «ЫРТ».

С помощью данного шифра зашифруйте слово БЕЗОПАСНОСТЬ. В ответ запишите последовательность букв без кавычек и пробелов.

58
Ответ: ЮЧЧРЯНЕРНИК

С помощью данного шифра расшифруйте слово ЦСКРОТЯИЦА. В ответ запишите последовательность букв без кавычек и пробелов.

Ответ: ИЯСРКАЦЦА

Справочная информация

Атбаш – это простой шифр подстановки для алфавитного письма. Происхождение слова «атбаш» можно объяснить принципом замены букв. Оно составлено из букв «алеф», «тав», «бет» и «шин», то есть первой, последней, второй и предпоследней букв еврейского алфавита.

Правило шифрования состоит в замене i -й буквы алфавита буквой с номером $n - i + 1$, где n – число букв в алфавите.

Чтобы получить удобный для шифрования и дешифрования ключ, нужно составить специальную таблицу из двух строк. В первую строку записывают все буквы алфавита, идущие в прямом порядке. А во вторую строку – все буквы алфавита, но идущие в обратном порядке.

Если хотят зашифровать сообщение, то для каждой буквы исходного сообщения проделывают следующее:

1. Находят букву в первой строке таблицы-ключа;
2. Заменяют её на букву, стоящую в том же столбце, но во второй строке.

Задание 10

5 баллов

Мой друг хочет узнать о кибербезопасности. Он нашел зашифрованную строку, помоги ему ее расшифровать:

цскротяици ц прыгыошцэбёх ъц цскоянмолфмлод рм убюдй нулзяхсдй цуц
чурсятъоъсдй эрчыгхнмэцх. Оьчлугмярт фрмродй тригъм азцмгна
сясьнъсц лёюоя нятрх цскротяици, ъъ зуыгугият цуц прыгыошцэбёх
цскоянмолфмлоь. Чьяязц цскротяицрссрх юьчрпянсрнмц нэрыамна ф
тцсцтцчяици лёюоя, я мяфшъ ф порьсрчцорэясцб ц поьырмэояёьсцб мяфций
эрчыгхнмэцх.»

25
Дешифруйте получившийся текст. В ответ запишите ТОЛЬКО последнее предложение.

Ответ: Зодици информации безопасности.

Максимальная оценка за работу – 80 баллов.

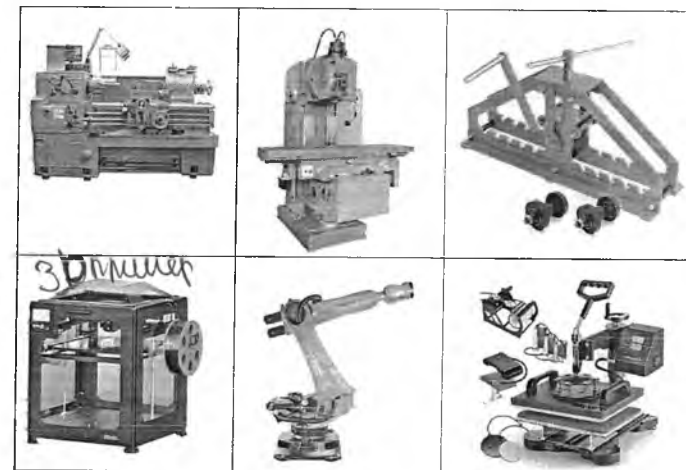
Задание 1

1 балл

Максимальная оценка за работу – 20 баллов.

Название части и № задания	Тип задания	Критерии
Задание 1	Выбрать один ответ	1 балл
Задание 2	Выбрать один ответ	1 балл
Задание 3, 4	Краткий ответ	1 балл
Задание 5	Выбрать один ответ	За каждое задание — 1 балл Максимальная оценка 2 балла
Задание 6	Выбрать один ответ	1 балл
Задание 7	Выбрать один ответ	1 балл
Задание 8	Выбрать несколько ответов	За каждый правильный ответ — 1 балл За каждый неправильный ответ — штраф 1 балл Если отмечено более четырёх ответов — 0 баллов Максимальная оценка 2 балла
Задание 9	Краткий ответ	За полностью верный ответ — 5 баллов
Задание 10	Открытый ответ	За полностью верный ответ — 5 баллов

Из предложенных рисунков выберите тот, на котором изображён 3D-принтер.

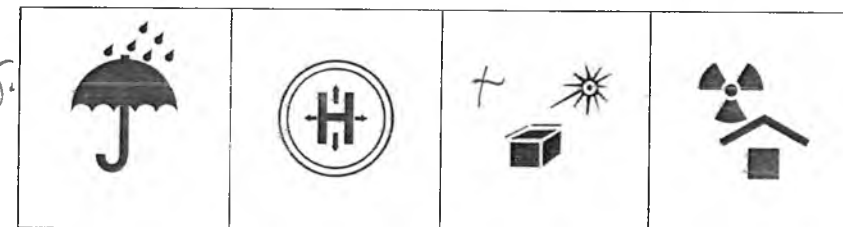


Задание 2

1 балл

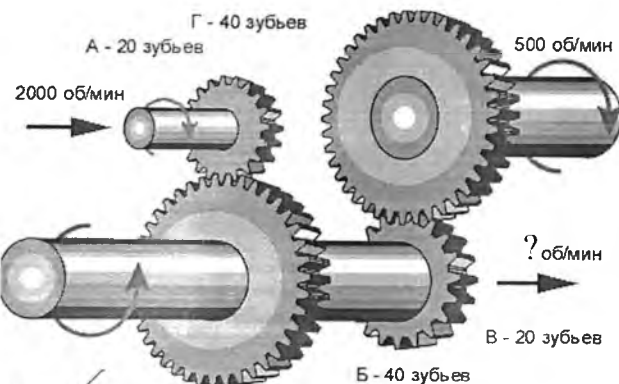
Манипуляционные знаки – это знаки на упаковке, которые указывают на способы обращения с упаковкой и упакованным в неё грузом.

Какой манипуляционный знак необходимо изобразить на упаковке товара, который необходимо беречь от солнечных лучей?



Задание 3
1 балл

Определите, сколько оборотов за 2 минуты проделает шестерёнка В.

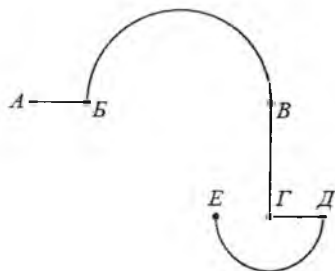


Об.
Ответ: 1000 оборотов.

Всероссийская олимпиада школьников. Технология. Направление «Информационная безопасность». 2022–2023 уч. г. Школьный этап. 5–6 классы

Задание 4
1 балл

Определите длину траектории AD , которая изображена на рисунке. Диаметр большой окружности равен 120. $AB = GD = 40$, а участок $BG = 70$. При расчётах примите $\pi = 3$.



Об.
Справочная информация

Длина окружности $L = 2 \cdot \pi \cdot R$, где число $\pi \approx 3,14$, а R – радиус окружности.

Ответ: 110.

Задание 5
2 балла

Верны ли следующие утверждения?

Все кибератаки нацелены на получение доступа к конфиденциальной (предназначенной для ограниченного круга лиц) информации.	☒ Верно	☒ Неверно
Для обеспечения информационной безопасности достаточно защитить систему специализированными программами и правильно их настроить.	☒ Верно	☒ Неверно

Задание 6
1 балл

Для отправки зашифрованных данных отправитель для их засекречивания осуществляет

- Об.
- ☐ шифрование
 - ☒ расшифрование
 - ☐ хэширование
 - ☐ валидацию

Задание 7
1 балл

Витя обнаружил, что его аккаунт в соцсети заблокирован. Вспоминая свои действия за день, он пришёл к выводу, что причиной блокировки могло(-а, -и) стать

- Об.
- ☐ слушал музыку в социальных сетях
 - ☐ скачивал обновление на игру со сторонних сайтов
 - ☐ работа в программах Microsoft Office
 - ☒ множественные попытки вспомнить и ввести правильный пароль

Задание 8
2 балла

Выберите все виды угроз кибербезопасности, которые могут быть реализованы нарушителем, стремящимся получить доступ к конфиденциальным данным.

- Об.
- ☐ DDoS-атака
 - ☐ киберсталкинг
 - ☒ кибершпионаж
 - ☒ подслушивание
 - ☐ атака отказа в обслуживании

Задание 9
5 баллов

- Об.
- ☐ Чтобы зашифровать послание Саша решил воспользоваться следующей

таблицей:

Исходный текст	А	Б	В	Г	Д	Е	Ё	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П
Зашифрованный текст	Я	Ю	Э	Ь	Ы	Ъ	Щ	Ш	Ч	Ц	Х	Ф	У	Т	С	Р	П

Исходный текст	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я
Зашифрованный текст	О	Н	М	Л	К	Й	И	З	Ж	Ё	Е	Д	Г	В	Б	А

Например, зашифровав слово «ДОМ», можно получить «ЫРТ».

С помощью данного шифра зашифруйте слово БЕЗОПАСНОСТЬ. В ответ запишите последовательность букв без кавычек и пробелов.

Ответ: ЮВЧРЯЦСРНИМР

С помощью данного шифра расшифруйте слово ЦСКРОТЯИЦА. В ответ запишите последовательность букв без кавычек и пробелов.

Ответ: ИИФРМИАУИЯ

Справочная информация

Атбаш – это простой шифр подстановки для алфавитного письма. Происхождение слова «атбаш» можно объяснить принципом замены букв. Оно составлено из букв «алеф», «тав», «бет» и «шин», то есть первой, последней, второй и предпоследней букв еврейского алфавита.

Правило шифрования состоит в замене i -й буквы алфавита буквой с номером $n - i + 1$, где n – число букв в алфавите.

Чтобы получить удобный для шифрования и дешифрования ключ, нужно составить специальную таблицу из двух строк. В первую строку записывают все буквы алфавита, идущие в прямом порядке. А во вторую строку – все буквы алфавита, но идущие в обратном порядке.

Если хотят зашифровать сообщение, то для каждой буквы исходного сообщения проделывают следующее:

1. Находят букву в первой строке таблицы-ключа;
2. Заменяют её на букву, стоящую в том же столбце, но во второй строке.

Задание 10

5 баллов

Мой друг хочет узнать о кибербезопасности. Он нашел зашифрованную строку, помоги ему ее расшифровать:

Цскротяица ювчрляцсрнмр – это российский вице-президент

цскротяица и прыгыошцэябёх ъщ цскояномлфмлод рм убюдй нулзяхсдй цуц чурсятъоьссдй эрчыгхнмэцх. Оьчлугмямрт фрмродй тригъм азцмгна сясьнъсцъ лёьоюя нятрх цскротяица, ъъ эуяыгугият цуц прыгыошцэябёх цскояномлфмлоь. Чьяязыц цскротяицрссрх юьчрпянсрнмц нэрыамна ф тцсццццццц лёьоюя, я мяфшиь ф порьсрчцорэясцб и поьырмэояёьсцб мяфцй эрчыгхнмэцх.»

Дешифруйте получившийся текст. В ответ запишите ТОЛЬКО последнее предложение.

Ответ: задача шифрования информации безопасности

Максимальная оценка за работу – 80 баллов.