

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ТЕХНОЛОГИИ**  
**РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП**  
**ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР**  
**10 класс**

**Профиль «Информационная безопасность»**

**Уважаемый участник олимпиады!**

Вам предстоит выполнить теоретические и тестовые задания.

Время выполнения заданий теоретического тура 2 академических часа (120 минут).

Выполнение тестовых заданий целесообразно организовать следующим образом:

- не спеша, внимательно прочитайте тестовое задание;
- обратите внимание, что задания, в которых варианты ответа являются продолжением текста задания, предполагают единственный ответ; задания, в которых имеется инструкция «укажите все», предполагает несколько верных ответов;
- определите, какой (или какие) из предложенных вариантов ответа наиболее верный и полный; другие варианты ответа могут быть частично верными, верными, но неточными или неполными, верными без учета условий конкретного задания – такие ответы признаются неверными при наличии более точного, полного или учитывающего условия варианта;
- напишите букву (или набор букв), соответствующую выбранному Вами ответу;
- продолжайте таким образом работу до завершения выполнения тестовых заданий;
- после выполнения всех предложенных заданий еще раз удостоверьтесь в правильности ваших ответов;
- если потребуется корректировка выбранного Вами варианта ответа, то неправильный вариант ответа зачеркните крестиком, и рядом напишите новый.

Выполнение теоретических (письменных, творческих) заданий целесообразно организовать следующим образом:

- не спеша, внимательно прочитайте задание и определите, наиболее верный и полный ответ;
- отвечая на теоретический вопрос, обдумайте и сформулируйте конкретный ответ только на поставленный вопрос;
- если Вы выполняете задание, связанное с заполнением таблицы или схемы, формализованным описанием указанного объекта не старайтесь детализировать информацию, вписывайте только те сведения или данные, которые указаны в вопросе;
- после выполнения всех предложенных заданий еще раз удостоверьтесь в правильности выбранных Вами ответов и решений.

Предупреждаем Вас, что:

- при оценке тестовых заданий, где необходимо определить один правильный ответ, 0 баллов выставляется за неверный ответ и в случае, если участником отмечены несколько ответов (в том числе правильный), или все ответы;
- при оценке тестовых заданий, где необходимо определить все правильные ответы, 0 баллов выставляется, если участником отмечены неверные ответы, большее количество ответов, чем предусмотрено в задании (в том числе правильные ответы) или все ответы.

Задание теоретического тура считается выполненным, если Вы вовремя сдаете его членам жюри.

**Максимальная оценка – 30 баллов (из них кейс-задание оценивается в 5 баллов).**

## Общая часть

1. Верно ли, что с помощью предиктивной аналитики можно понять, как будет работать оборудование в различных условиях. Её можно применять для апробации идей, а также для управления технологическими рисками, прогнозировать свойства металла без его фактического производства, а значит, сэкономить ресурсы и машинное время. Ответьте на вопрос «да» или «нет».

2. Установите соответствие между используемыми в дизайне терминами (понятиями в левом столбце) и их определениями (в правом столбце):

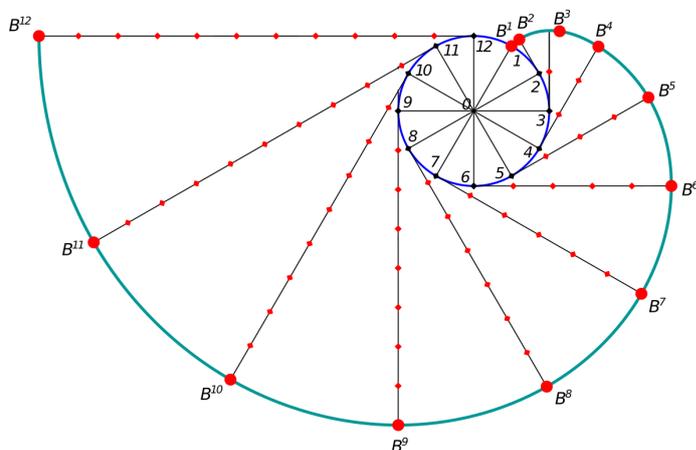
Понятие		Определение	
1	Гайдлайн	А	одностраничный сайт с краткой информацией о товаре, услуге или мероприятии
2	Лендинг	Б	инструмент взаимодействия, с помощью которого одна система контактирует с другой
3	Айдентика	В	руководство по правильному использованию фирменного стиля
4	Интерфейс	Г	набор уникальных приемов, которые делают бренд узнаваемым

3. Транзистор – основа современной электроники, смысл его работы заключается в усилении сигнала (модулировании сильного сигнала слабым). Сейчас все более популярными становятся полевые нанотранзисторы. Какой из перечисленных ниже нанообъектов используется в качестве «сердцевины» такого транзистора?

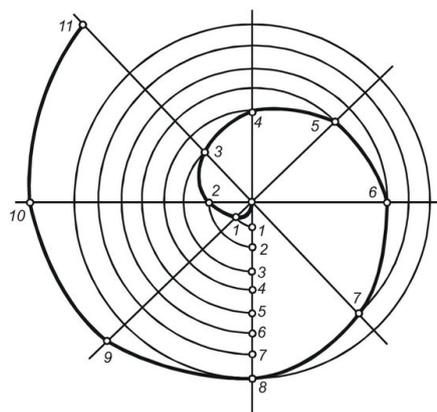
- а. – золото
- б. – кварцевый нитевидный кристалл
- в. – наночастицы олова
- г. – нанопленка из меди
- д. – углеродные нанотрубки
- е. – полимерное волокно

4. Выполните комплексное задание.

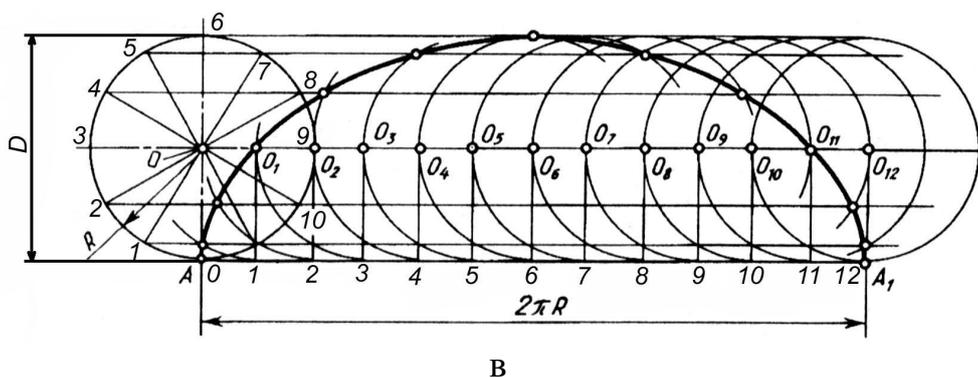
А. Из представленных чертежей выберите спираль Архимеда.



а



б



Б. Верно ли, что по спирали Архимеда при построении чертежей очерчивают улитку центробежного насоса, канавки на дисках самоцентрирующихся кулачковых патронов токарных станков, концы модульных фрез? Ответьте на вопрос «да» или «нет».

5. Общество с ограниченной ответственностью «В» произвело товар «П» общим количеством 2 тыс. единиц и реализовало весь объем за 900 тыс. руб. ООО «В» работает на общей (основной) системе налогообложения, осуществляя выплаты налога на добавленную стоимость (НДС) – 20%, и налога на прибыль – 20%. Для производства товара «П» требовались расходные материалы и комплектующие, часть которых была приобретена с НДС на общую сумму 300 тыс. руб. (в т.ч. НДС), а часть – без НДС на общую сумму 100 тыс. руб. Весь товар «П» общим количеством 2 тыс. единиц приобрела одна компания «С» с целью перепродажи. Известно, что ООО «С» работает на общей (основной) системе налогообложения, осуществляя выплаты налога на добавленную стоимость (НДС) – 20%, и налога на прибыль – 20%.

Рассчитайте:

1 – какой будет прибыль ООО «В» от продажи товара «П» в количестве 2 тыс. единиц после уплаты и возмещения НДС, а также уплаты налога на прибыль.

2 – какую цену продажи товара «П» за единицу следует установить компании «С», чтобы чистая прибыль от перепродажи 2 тыс. единиц составила 200 тыс. руб. – после уплаты и возмещения НДС, а также уплаты налога на прибыль.

6. Выберите все действия пользователя компьютера, которые могут привести к заражению компьютера вирусом. В ответе запишите номера выбранных действий через запятую.

1. Обновление операционной системы до последней версии.
2. Открытие вложений в электронных письмах от незнакомых отправителей.
3. Использование лицензионного антивирусного ПО.
4. Скачивание программ с официальных сайтов разработчиков.
5. Подключение к общественному Wi-Fi без использования VPN.
6. Регулярное создание резервных копий данных.

7. Фермер Юра решил взять в аренду сельскохозяйственный октокоптер для опрыскивания небольшого квадратного поля площадью 1 гектар ( $1\text{га} = 0,01\text{ км}^2$ ), заросшего борщевиком. Скорость распыления раствора составляет 2л/мин, площадь опрыскивания  $4\text{ м}^2$  при полете на высоте 3 м. Потребление тока октокоптера без нагрузки составляет 50А. Средняя скорость полета – 20 км/ч. Длительность полета зависит от стартового наполнения бака с раствором: каждые 2 литра снижают общее время полета на 1 мин. В магазине есть баки разного объема (Таблица 1), а также отдельно арендуются аккумуляторы (Таблица 2).

Таблица 1. Баки для раствора

№	Объем бака, л
А	10
Б	16
В	24
Г	32
Д	40

Таблица 2. Аккумуляторы

№	Емкость аккумулятора, мАч
1	6000
2	8500
3	12500
4	18000
5	28000

Подберите аккумулятор наименьшей емкости и бак наименьшего объема в расчете на то, чтобы поле было обработано за одну зарядку аккумулятора и одну заправку бака. Временем на подлет к месту опрыскивания и возврат пренебречь. Ответ дайте в формате «буква с цифрой», например: Еб.

8. Определите современную профессию в сфере искусственного интеллекта по данному описанию: специалист, который использует инструменты на базе искусственного интеллекта для создания, редактирования и оптимизации различных видов контента, включая тексты, графику и медиа. Этот профессионал объединяет творческие навыки и технологические знания для эффективного и инновационного производства контента, который отвечает современным требованиям цифровой среды. В бланк ответов запишите получившуюся профессию заглавными буквами без пробелов.

К		Н			Н		–	К			А			
---	--	---	--	--	---	--	---	---	--	--	---	--	--	--

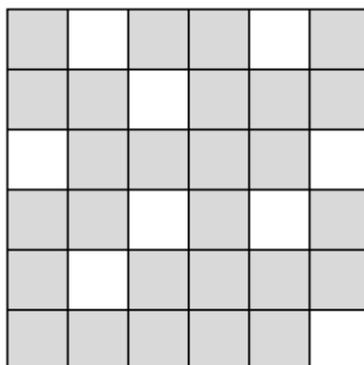
### Специальная часть

9. При подготовке заданий к региональному этапу ВсОШ подготовленные материалы подверглись воздействию вредоносного программного

обеспечения. Условие этого номера было искажено. Определите задание и выполните инструкцию, описанную в нем.

## В ВОТТЕВ АИЕШТИЗП ВОСОЛ КСВРМИАКАО

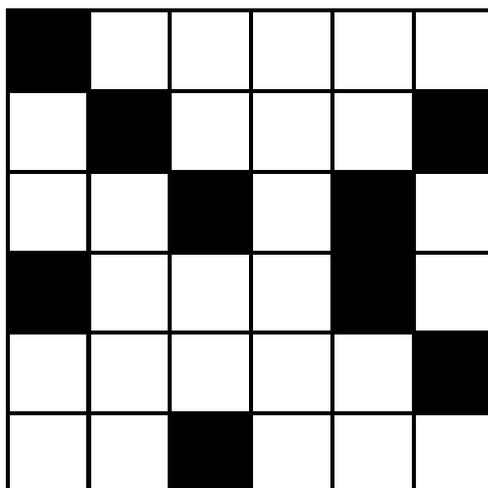
Шифр, известный как «Решетка Кардано» или «Поворотная решетка» - шифр перестановки, основанный на использовании квадратного трафарета, пример которого приведен на иллюстрации.



Здесь белым выделены прорезы в трафарете, открывающие место для вписывания и прочтения букв. Расположение прорезей является секретным и выбирается абонентами.

Для зашифрования части текста, число символов которого совпадает с числом клеточек таблицы, на нее накладывается трафарет, после чего первая четверть символов вписывается в открывшиеся прорезы. Вписывание происходит по строкам слева направо сверху вниз. После этого трафарет поворачивается на 90 градусов по часовой стрелке и в прорезы вписываются символы следующей четверти. Данная операция повторяется затем еще дважды, так что все клеточки таблицы оказываются заполненными. Шифртекст получается выписыванием букв из таблицы по строкам слева направо сверху вниз.

10. Зашифруйте сообщение «КРИПТОГРАФИЯ И СТЕГАНОГРАФИЯ ОЧЕНЬ ВАЖНЫ» (опустив пробелы), используя следующий ключ: (здесь чёрным отмечены прорезы в трафарете):



11. Расшифруйте сообщение

ЦТЙФАНВАСНАОЗНРНЫИСОСНЗОБОНПИЕМОЮИО

Известно, что исходный вид трафарета в данном случае соответствовал виду трафарета из задания №10, повернутого на  $90^\circ$  против часовой стрелки. Вписывание частей открытого сообщения после каждого поворота по часовой стрелке осуществлялось, начиная с нижней строки, в направлении справа налево в каждой строке. Также известно, что выписывание содержимого заполненной таблицы производилось не по строкам, как в предыдущем задании, а по столбцам, начиная с первого столбца и двигаясь сверху вниз вдоль каждого столбца.

12. Дан шифртекст

ЧАСТБЫЧНОТНЫОПРИЙАНАМЕНЯЛИЗОЕТСЯЮЧАШДЛЯОИФРАПРЕДВИ  
ЖЕЕЛЕННЕРАИЯКЛ длиной в 64 символа. Для зашифрования исходного сообщения использовалась решётка Кардано размера  $8 \times 8$ , но её изначальный вид не известен. Шифрование исходного сообщения осуществлялось стандартным методом, который применялся ранее и был описан в №10. Определите, какое сообщение было зашифровано и укажите изначальный вид решётки Кардано, закрасив прорези, как в №10.

---

При разработке новой олимпиады по математике организаторы решили выделить три отдельных направления: знание математических законов, умение быстро осуществлять сложные вычисления и способность применять известные приемы к нестандартным ситуациям. Соревнования по каждому из направлений проводятся

в одной системе, но на разных площадках. Для исключения утечек заданий было решено применить систему разграничения доступа, на основании которой предоставить каждому из действующих лиц свой набор прав. В реализации олимпиады принимают участие разработчики заданий (отдельно для каждого из направлений), эксперты, перекрестно проверяющие задания всех направлений, а также ответственные лица (оргкомитет) площадок проведения, подготавливающие комплекты заданий для участников соответствующего направления.

13. Если для реализации прав доступа будет избрана дискреционная модель, заполните матрицу прав доступа для перечисленных субъектов и объектов так, чтобы минимизировать риск утечки или несанкционированной модификации материалов. Наличие права доступа только на чтение отмечайте 10, на чтение и запись – 11, отсутствие прав – 00 или 0.

		Материалы направления №1	Материалы направления №2	Материалы направления №3
1	Разработчики материалов направления №1			
2	Разработчики материалов направления №2			
3	Разработчики материалов направления №3			
4	Эксперты			
5	Оргкомитет направления №1			
6	Оргкомитет направления №2			
7	Оргкомитет направления №3			

14. Укажите номер группы субъектов, взлом которых наиболее предпочтителен для нарушителей, стремящихся несанкционированно ознакомиться с материалами олимпиады.

---

Отправителю требуется передать сообщение длиной 4 бита, обеспечив отсутствие в нем ошибок. Для этого сообщение кодируется кодовым словом

(двоичной последовательностью)  $x_1x_2x_3x_4$ . Далее к нему добавляются символы  $x_5$ ,  $x_6$ ,  $x_7$ , определяемые следующими равенствами по модулю 2:

$$x_5 = x_2 + x_3 + x_4,$$

$$x_6 = x_1 + x_3 + x_4,$$

$$x_7 = x_1 + x_2 + x_4.$$

После этого к полученному сообщению добавляется бит четности:  $x_0$  такой, что:

$$s_0 = \sum_{i=0}^7 x_i = 0 \text{ по модулю } 2$$

При таком кодировании получатель может в имеющемся сообщении  $x_0x_1x_2x_3x_4x_5x_6x_7$  обнаружить и исправить единичную ошибку (ошибку в каком-то одном бите исходного сообщения), а также обнаружить двойную (ошибку в 2 битах исходного сообщения). Известно, что если произошла единичная ошибка, то ее положение указывается некоторым числом с двоичной записью  $s_1s_2s_3$ , где

$$s_1 = x_4 + x_5 + x_6 + x_7,$$

$$s_2 = x_2 + x_3 + x_6 + x_7$$

15. Абоненту пришло 2 сообщения: **11010010** и **11001011**.

Он знает, что в одном из них произошла двойная ошибка, а в другом - единичная.

Укажите в ответе исправленное сообщение, которое при получении содержало единичную ошибку.

16. Укажите в ответе символ, если результат выполнения предыдущего задания без бита четности – двоичная запись кода символа в таблице ASCII.

32	SP	48	0	64	@	80	P	96	`	112	p
33	!	49	1	65	A	81	Q	97	a	113	q
34	"	50	2	66	B	82	R	98	b	114	r
35	#	51	3	67	C	83	S	99	c	115	s

36	\$	52	4	68	D	84	T	100	d	116	t
37	%	53	5	69	E	85	U	101	e	117	u
38	&	54	6	70	F	86	V	102	f	118	v
39	'	55	7	71	G	87	W	103	g	119	w
40	(	56	8	72	H	88	X	104	h	120	x
41	)	57	9	73	I	89	Y	105	i	121	y
42	*	58	:	74	J	90	Z	106	j	122	z
43	+	59	;	75	K	91	[	107	k	123	{
44	,	60	<	76	L	92	\	108	l	124	
45	-	61	=	77	M	93	]	109	m	125	}
46	.	62	>	78	N	94	^	110	n	126	~
47	/	63	?	79	O	95	_	111	o	127	DEL

Шифр, известный как «Два квадрата», заключается в замене пар символов, стоящих один за другим, на пары символов того же алфавита. Замена происходит по следующему принципу: символы алфавита вносятся в две квадратные или прямоугольные таблицы в случайном порядке (это заполнение является ключом шифра), например, так:

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

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

Далее в таблицах отыскиваются символы шифруемой пары: первая буква отыскивается в левой таблице, вторая – в правой. Зашифрование пары символов происходит по следующим правилам:

Если они стоят в разных строках и столбцах, то для определения символов замены требуется мысленно расположить символы открытого текста в противоположных углах прямоугольника, так, чтобы соединяющий их отрезок являлся его диагональю. Символы замены должны находиться в других углах прямоугольника, а записать их нужно, двигаясь по другой диагонали из правой таблицы в левую. Например, «ЗУ» – «ВЦ», «ОТ» – «.Е».

Если символы шифруемой пары стоят в одной строке, то для замены берется пара символов, расположенных в той же строке, но номера столбцов обмениваются местами. То есть, если первая буква стоит в столбце №2 левой таблицы, а вторая – в столбце №4 правой таблицы, то для замены нужно взять буквы той же строки из столбца №2 правой таблицы и столбца №4 левой таблицы. Например, «СВ» зашифровывается парой «ЛБ», «ЗЛ» – «ОС», «УМ» – «ЯП».

Если координаты символов шифруемой пары в соответствующих таблицах совпадают, то для получения пары замены символы обмениваются местами. Например, «ЗО» – «ОЗ», «ЖИ» – «ИЖ».

Обратите внимание, что символы пробела (или «\_»), точки и запятой являются полноправными символами алфавита, учитываемыми в открытом тексте и используемыми в шифртексте.

17. Зашифруйте сообщение «ИНФОРМАЦИОННАЯ\_БЕЗОПАСНОСТЬ.» при помощи следующего ключа:

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

18. Расшифруйте сообщение «Э.ЯЁНЮРЁ» с помощью шифра Два квадрата, используя ключ из задания № 17.

19. Расшифруйте сообщение «ИЁКЕКГХЖ.Щ» с помощью шифра Два квадрата, если известно, что квадраты ключа, заполнены следующим образом:

- в первый квадрат, начиная с первой верхней строки, двигаясь слева направо, были вписаны последовательно символы алфавита, из которого состоит слово «КЛАВИАТУРА». Не встретившиеся в этом слове символы русского алфавита вписаны в оставшиеся ячейки таблицы в алфавитном порядке слева направо в каждой строке и сверху вниз по строкам (т. е. в обычном порядке чтения в русском языке). В последние три ячейки таблицы на последней строке вписаны последовательно «\_», «,», «.».
- второй квадрат заполнен по аналогичному принципу, однако вместо слова «КЛАВИАТУРА» использовано слово, являющееся ответом в задании №18.

Также известно, что были использованы измененные правила зашифрования:

- Если символы биграммы находятся в разных строках, то использовался параллельный перенос. Для определения символов замены требуется мысленно расположить символы открытого текста так, чтобы соединяющий их отрезок являлся одной из сторон параллелограмма. Символ замены и в первом, и во втором квадрате должен находиться в том же столбце, что и символ открытого текста, и быть на одном и том же расстоянии от символа открытого текста в соответствующем квадрате (например, если был выполнен параллельный перенос на 2 ячейки вверх, то символы замены будут находиться на 2 ячейки выше символов открытого текста). Тогда отрезок, соединяющий символы замены, будет представлять собой вторую сторону параллелограмма. Первая буква получившейся биграммы записывалась из второго квадрата, а вторая буква – из первого квадрата. Параллельный перенос по величине и направлению остаётся постоянным для каждой из биграмм.

- Если первый символ биграммы исходного текста имеет координаты  $(x, y)$ , а второй символ –  $(x, z)$  (то есть символы находятся в одной строке), то шифруемая биграмма заменяется на биграмму, в которой первый символ берётся из второго квадрата и имеет координаты  $(z, x)$ , а второй символ берётся из первого квадрата и имеет координаты  $(y, x)$ , где  $x, y$  и  $z$  принимают значения от 1 до 6 включительно.

Исходное сообщение имеет отношение к одному из видов программного обеспечения.

---

20. Для анализа сетевых пакетов используются программы, известные как сетевые анализаторы. Перед Вами скриншот части окна одной из таких программ. Определите, чему равно максимальное число маршрутизаторов в сети, которое может пройти представленный на скриншоте IP-пакет.

```

▷ Differentiated Services Field: 0x00 (DSCP: CS0, ECN: Not-ECT)
  Total Length: 70
  Identification: 0x3eb1 (16049)
▷ Flags: 0x00
  Fragment offset: 0
  Time to live: 128
  Protocol: UDP (17)
▷ Header checksum: 0x23a5 [validation disabled]
  Source: 10.33.32.81
  Destination: 172.19.1.204

```

---

```

0000  00 15 62 b0 8c f6 80 56 f2 2d 91 85 08 00 45 00  ..b...V .-....E.
0010  00 46 3e b1 00 00 80 11 23 a5 0a 21 20 51 ac 13  .F>.... #..! Q..
0020  01 cc c0 00 00 a1 00 32 be e5 30 28 02 01 00 04  .. ....2 ..0(...
0030  06 70 75 62 6c 69 63 a1 1b 02 02 01 3f 02 01 00  .public. ....?...
0040  02 01 00 30 0f 30 0d 06 09 2b 06 01 04 01 95 0b  ...0.0.. .+.....
0050  01 02 05 00                                     ....

```

21. На следующем скриншоте из той же программы выделены заголовок и данные ICMP-протокола. Укажите, чему равна контрольная сумма в шестнадцатеричной системе счисления. Запишите значение контрольной суммы, как на скриншоте, то есть оставив буквы (если они присутствуют в значении суммы) в нижнем регистре.

```

▷ Frame 1149: 74 bytes on wire (592 bits), 74 bytes captured (592 bits) on interface 0
▷ Ethernet II, Src: HonHaiPr_2d:91:85 (80:56:f2:2d:91:85), Dst: RealtekU_71:75:11 (52:54:00:71:75:11)
▷ Internet Protocol Version 4, Src: 172.19.4.82, Dst: 8.8.8.8
▷ Internet Control Message Protocol

```

---

```

0000  52 54 00 71 75 11 80 56 f2 2d 91 85 08 00 45 00  RT.qu..V .-....E.
0010  00 3c 75 06 00 00 80 01 05 46 ac 13 04 52 08 08  .<u.... .F...R..
0020  08 08 08 00 4d 33 00 01 00 28 61 62 63 64 65 66  .. .M3.. {abcdef
0030  67 68 69 6a 6b 6c 6d 6e 6f 70 71 72 73 74 75 76  ghijklm opqrstuv
0040  77 61 62 63 64 65 66 67 68 69                wabdefg hi

```

22. Для описания компьютерных атак в форме, удобной для обмена информацией между специалистами в области информационной безопасности, могут использоваться различные подходы. Один из них заключается в представлении атаки в виде последовательности действий нарушителя, разделенной на несколько этапов, на каждом из которых нарушитель стремится достичь некоторой промежуточной цели. Такие шаги обычно называются тактиками. Конкретные действия нарушителя по реализации тактики называются техниками.

Перед Вами описание компьютерной атаки, а также ряд тактик, которыми обычно пользуются злоумышленники в своих атаках на корпоративную инфраструктуру, и соответствующих им техник.

Нанятый конкурирующей организацией нарушитель начал атаку, отправив зараженное вложение через электронную почту сотруднику компании. Сотрудник открыл файл, в результате чего на его рабочем компьютере был загружен вредоносный скрипт. Этот скрипт установил соединение с удаленным сервером злоумышленника, предоставляя обратный доступ к системе. Получив доступ, злоумышленник нашел учетные данные, сохраненные в текстовом файле. Эти учетные данные позволили ему подключиться к другому серверу внутри корпоративной сети. После подключения злоумышленник поместил финансовую отчетность компании и другую конфиденциальную информацию в зашифрованный архив. Архив был отправлен на сервер злоумышленника, используя легитимный протокол передачи файлов и облачное хранилище данных в качестве промежуточного узла.

Соотнесите действия нарушителя из приведенного описания с предлагаемыми тактиками и соответствующими им техниками – составьте тройки вида «тактика – техника – действие нарушителя».

Тактики:

- Первоначальный доступ
- Выполнение
- Организация управления
- Получение учетных данных
- Сбор данных
- Перемещение внутри периметра
- Сбор информации
- Эксfiltrация данных

## Техники

- Архивация собранных данных
- Вредоносный файл
- Данные из локальной системы
- ПО для удаленного доступа
- Службы удаленного доступа
- Учетные данные в файлах
- Целевой фишинг с вложением
- Эксфильтрация через веб-службу