

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
ТРУД (ТЕХНОЛОГИЯ). ПРОФИЛЬ «ИНФОРМАЦИОННАЯ  
БЕЗОПАСНОСТЬ». 2024–2025 уч. г. МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП  
10–11 КЛАССЫ

ОТВЕТЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Максимальный балл за работу – 100.

Общая часть

1. У московского транспорта появились три новых маскота (персонажа-талисмана). Установите соответствие между персонажем и видом транспорта, который является прототипом этого персонажа.

Вид транспорта: электробус, такси, речной трамвай, канатная дорога, метро.

	электробус
	такси
	речной трамвай
	канатная дорога
	метро

Arrows indicate the following connections:  
- Top character to Metro  
- Middle character to Cable Car  
- Bottom character to Tram

За полностью верный ответ – 1 балл.

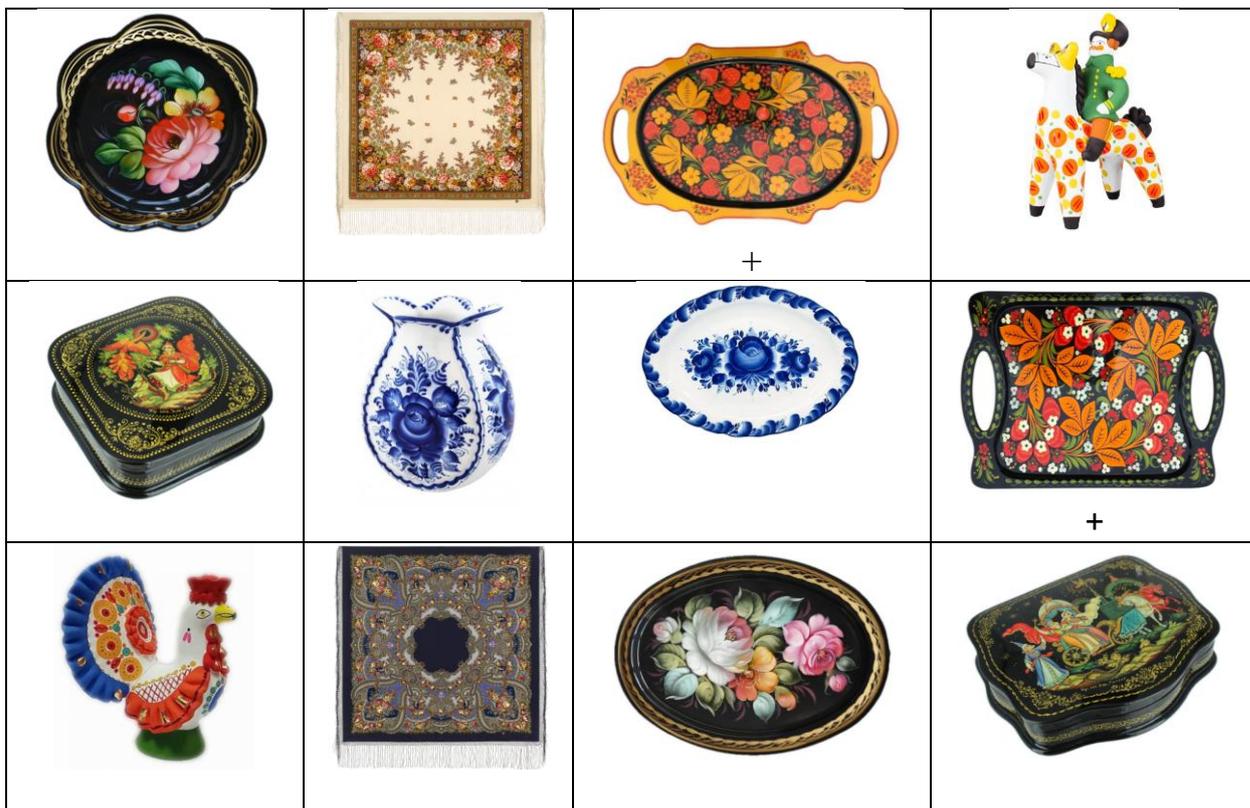
2. Рассмотрите изображение ручного инструмента. Как он называется?

- топор
- долото
- киянка
- **рубанок**
- угольник
- гвоздодёр
- напильник



За верный ответ – 1 балл.

3. Рассмотрите фотографии изделий народных промыслов России. Среди предложенных изображений выберите **два**, на которых представлены изделия, выполненные в технике хохломской росписи.



За полностью верный ответ – 1 балл.

4. В магазине упаковка с 300 граммами голубики стоит 250 рублей. Во время проведения акции цена на упаковку голубики снизилась на 20%. Сколько рублей нужно заплатить, чтобы купить 1,5 кг голубики по акции?

Ответ: 1000.

За верный ответ – 1 балл.

**Решение:**  $1,5 \text{ кг} = 1500 \text{ г}$ .

$1500 : 300 = 5$  (уп.) – количество упаковок голубики для покупки;

$250 \cdot (100 - 20) : 100 = 200$  (руб.) – стоимость 1 упаковки по акции;

$200 \cdot 5 = 1000$  (руб.) – стоимость 1,5 кг голубики по акции.

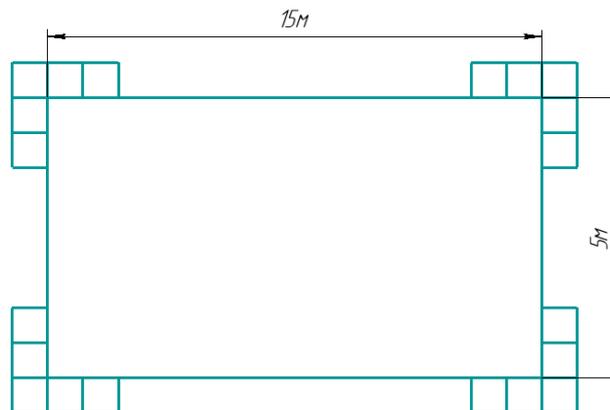
**5.** В парке разбили прямоугольную клумбу. Длина клумбы равна 15 м, ширина равна 5 метрам. Вокруг клумбы решили сделать прямоугольную рамку **в две плитки**. Плитки все одинаковые и имеют форму квадратов. Сторона каждой плитки равна 25 см. Сколько плиток понадобится для такой рамки? Считайте, что первоначально вокруг клумбы нет ни одной плитки.

**Ответ: 336.**

**За верный ответ – 1 балл.**

**Решение:**  $15 \text{ м} = 1500 \text{ см}$ ,  $5 \text{ м} = 500 \text{ см}$ .

Определим, сколькими плитками можно выложить рамку по периметру клумбы в один слой.



Определим, сколькими плитками можно выложить клумбу в длину:

$$1500 : 25 = 60 \text{ (шт.)}$$

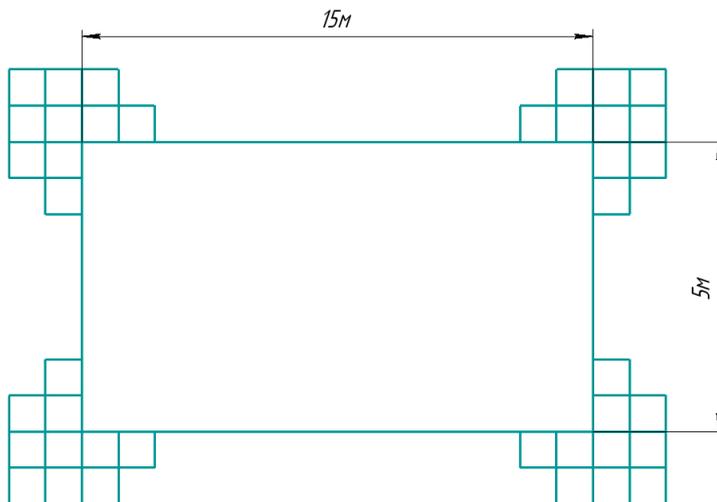
Определим, сколькими плитками можно выложить клумбу в ширину:

$$500 : 25 = 20 \text{ (шт.)}$$

Определим, сколько потребуется плиток, чтобы обложить клумбу рамкой в одну плитку. Учтём, что в вершинах прямоугольника нужно положить по одной плитке дополнительно:

$$(60 + 20) \cdot 2 + 4 = 164 \text{ (шт.)}$$

Теперь нам нужно выложить вокруг рамки из плиток ещё одну рамку.



Определим, сколько потребуется плиток, чтобы обложить рамку ещё одной рамкой в одну плитку. Учтём, что в вершинах прямоугольника нужно положить по одной плитке дополнительно:  $(62 + 22) \cdot 2 + 4 = 172$  (шт.). На всю рамку потребуется:  $164 + 172 = 336$  (шт.).

### Специальная часть

**6.** Дан шифртекст, зашифрованный гаммированием. В этом способе шифрование выполняется следующим образом: складываются **номер символа исходного текста** в алфавите и **ключ** по модулю, равному **числу букв в алфавите**, и тогда рассматриваемый символ переходит в символ с получившимся в результате сложения по модулю номером в алфавите. Если в алфавите открытого текста, например, 10 символов, то сложение производится по модулю 10. Такой процесс сложения исходного текста и ключа называется в криптографии наложением гаммы (то есть ключа), символы которой последовательно повторяются. Для усложнения дешифрования из открытого текста убираются все знаки препинания и пробелы.

Расшифруйте послание на русском языке, зная, что гамма – 5 последовательных чисел Фибоначчи начиная с числа 2.

*Шифртекст:* Р Х Ш У И Г Н Н Ш Н У Т Ш Щ Ч В И Ч Щ М Ш Е К Ъ Ы М

*Замечание:* в данной задаче используется русский алфавит из 32 символов (Е и Ё отождествлены), а его буквы нумеруются начиная с 0.

В ответ запишите расшифрованное послание без пробелов.

*Справочная информация*

1. Для сложения двух чисел  $a$  и  $b$  по модулю  $m$  нужно сложить слагаемые и взять от суммы остаток по модулю  $m$ .

Пример:  $4+7=1 \pmod{10}$ ,  $2+5=0 \pmod{7}$

2. Числа Фибоначчи – это элементы числовой последовательности 0, 1, 1, 2, 3, ..., в которой каждое последующее число равно сумме двух предыдущих чисел.

**Ответ: ОТУЛЫБКИРАСПУСКАЕТСЯЦВЕТОК**

**За верный ответ – 5 баллов.**

**Решение:**

0	А	11	Л	22	Ц
1	Б	12	М	23	Ч
2	В	13	Н	24	Ш
3	Г	14	О	25	Щ
4	Д	15	П	26	Ъ
5	Е	16	Р	27	Ы
6	Ж	17	С	28	Ь
7	З	18	Т	29	Э
8	И	19	У	30	Ю
9	Й	20	Ф	31	Я
10	К	21	Х		

Ключом шифра будет следующая последовательность – **2, 3, 5, 8, 13**

В таблице ниже показан процесс шифрования открытого сообщения (частично)

номера букв открытого текста в алфавите	14	18	19	11	27	1
открытый текст без пробелов и знаков препинания	О	Т	У	Л	Ы	Б
повторяющаяся гамма	2	3	5	8	13	2
шифртекст	Р	Х	Ш	У	И	Г
получение номера буквы в шифртексте	$2+14=16$	$18+3=21$	$19+5=24$	$11+8=19$	$27+13=8 \pmod{32}$	$1+2=3$

номера букв сообщения в алфавите

14, 18, 19, 11, 27, 1, 10, 8, 16, 0, 17, 15, 19, 17, 10, 0, 5, 18, 17, 31, 22, 2, 5, 18, 14, 10

номера получившихся после шифрования букв

16, 21, 24, 19, 8, 3, 13, 13, 24, 13, 19, 18, 24, 25, 23, 2, 8, 23, 25, 12, 24, 5, 10, 26, 27, 12

шифртекст – Р Х Ш У И Г Н Н Ш Н У Т Ш Щ Ч В И Ч Щ М Ш Е К Ъ Ы М

7. Известно, что в числовом сообщении вида:

00011010 00001010 00010110 00010010

скрыто слово, относящееся к криптографии.

Запишите в ответ слово, которое скрыто в сообщении.

**Ответ: ШИФР.**

**За верный ответ – 5 баллов.**

**Решение:**

В сообщении приведены номера букв в русском алфавите в двоичном виде.

Тогда 00011010 => 26 => Ш

00001010 => 10 => И

00010110 => 22 => Ф

00010010 => 18 => Р

8. Злоумышленник собирается скрыть текстовое сообщение в видеофайле без звука длительностью 2 минуты. Видео имеет разрешение 100x100 пикселей и частоту 30 кадров в секунду. В каждом кадре максимальное значение интенсивности каждого из цветов составляет 0xFF. Злоумышленник будет использовать метод LSB для скрытия информации в каждом пикселе каждого RGB-кадра. Сколько символов он сможет скрыть в этом видеофайле, заменяя по одному значащему биту, если один символ занимает 8 бит? Ответ укажите в тысячах.

**Ответ: 13 500.**

**За верный ответ – 5 баллов.**

**Решение:**

Общее количество пикселей в изображении:

$100 \times 100 = 10\,000$ .

Каждый пиксель представлен тремя цветовыми каналами – красным, зелёным и синим. Каждый из каналов занимает память 8 бит, так как максимальное значение интенсивности каждого из цветов составляет 0xFF, то есть 255

Метод LSB позволяет скрыть по 1 биту информации в каждом из трёх цветовых каналов.

Тогда количество символов, которое можно скрыть в каждом кадре видеофайла равно  $10000 \times 3 / 8 = 3750$ .

Общее количество кадров равно  $30 \times 2 \times 60$ .

Всего символов, которые можно спрятать в весь видеофайл равно  $3750 \times 30 \times 2 \times 60 = 13\,500\,000$ .

9. Алгоритм Base64 – стандарт кодирования двоичных данных при помощи только 64 символов ASCII. Он работает следующим образом.

1. Каждая буква или символ в тексте сначала преобразуется в двоичный код на основе ASCII-кодировки.
2. Полученные двоичные коды объединяются в одну длинную строку.
3. Полученная строка разбивается на группы по 6 бит.
4. Каждая 6-битная группа преобразуется в десятичное число.
5. Каждое число заменяется соответствующим символом из таблицы Base64.

Таблица Base64 содержит 64 символа: латинские буквы (A-Z, a-z), цифры (0–9) и два дополнительных символа (+ и /).

Закодируйте слово **Cipher** с помощью Base64.

Letter	ASCII Code	Binary
a	97	01100001
b	98	01100010
c	99	01100011
d	100	01100100
e	101	01100101
f	102	01100110
g	103	01100111
h	104	01101000
i	105	01101001
j	106	01101010
k	107	01101011
l	108	01101100
m	109	01101101
n	110	01101110
o	111	01101111
p	112	01110000
q	113	01110001
r	114	01110010
s	115	01110011
t	116	01110100
u	117	01110101
v	118	01110110
w	119	01110111
x	120	01111000
y	121	01111001
z	122	01111010

Letter	ASCII Code	Binary
A	65	01000001
B	66	01000010
C	67	01000011
D	68	01000100
E	69	01000101
F	70	01000110
G	71	01000111
H	72	01001000
I	73	01001001
J	74	01001010
K	75	01001011
L	76	01001100
M	77	01001101
N	78	01001110
O	79	01001111
P	80	01010000
Q	81	01010001
R	82	01010010
S	83	01010011
T	84	01010100
U	85	01010101
V	86	01010110
W	87	01010111
X	88	01011000
Y	89	01011001
Z	90	01011010

### Соответствие символов и их значений в кодировке Base64

	Значение			Значение			Значение			Значение	
	10	2		10	2		10	2		10	2
A	0	000000	Q	16	010000	g	32	100000	w	48	110000
B	1	000001	R	17	010001	h	33	100001	x	49	110001
C	2	000010	S	18	010010	i	34	100010	y	50	110010
D	3	000011	T	19	010011	j	35	100011	z	51	110011
E	4	000100	U	20	010100	k	36	100100	0	52	110100
F	5	000101	V	21	010101	l	37	100101	1	53	110101
G	6	000110	W	22	010110	m	38	100110	2	54	110110
H	7	000111	X	23	010111	n	39	100111	3	55	110111
I	8	001000	Y	24	011000	o	40	101000	4	56	111000
J	9	001001	Z	25	011001	p	41	101001	5	57	111001
K	10	001010	a	26	011010	q	42	101010	6	58	111010
L	11	001011	b	27	011011	r	43	101011	7	59	111011
M	12	001100	c	28	011100	s	44	101100	8	60	111100
N	13	001101	d	29	011101	t	45	101101	9	61	111101
O	14	001110	e	30	011110	u	46	101110	+	62	111110
P	15	001111	f	31	011111	v	47	101111	/	63	111111

Ответ: Q2lwaGVy.

За верный ответ – 7 баллов.

Решение:

1. Каждая буква или символ в тексте сначала преобразуется в двоичный код, посредством ASCII-кодировки.

С	i	p	h	e	r
01000011	01101001	01110000	01101000	01100101	01110010

2. Полученные двоичные коды объединяются в одну длинную строку.

010000110110100101110000011010000110010101110010

3. Полученная строка разбивается на группы по 6 бит.

010000 110110 100101 110000 011010 000110 010101 110010

4. Каждая 6-битная группа преобразуется в десятичное число.

5. Каждое число заменяется соответствующим символом из таблицы Base64.

16	54	37	48	26	6	21	50
Q	2	l	w	a	G	V	y

**10.** Вам дано закодированное сообщение в формате Base64: **Rm9ybWF0**.

Ваша задача – расшифровать это сообщение и узнать, какое слово было закодировано.

**Ответ: Format.**

**За верный ответ – 4 балла.**

**Решение:**

1. Каждый символ заменяется на десятичное число согласно таблице Base64.
2. Все десятичные числа переводятся в двоичную СС, записываются без пробелов и делятся на группы по 8.
3. Все группы по 8 переводятся в символы согласно таблице ASCII.

<b>R</b>	<b>m</b>	<b>9</b>	<b>y</b>	<b>b</b>	<b>W</b>	<b>F</b>	<b>0</b>
<b>17</b>	<b>38</b>	<b>61</b>	<b>50</b>	<b>27</b>	<b>22</b>	<b>5</b>	<b>52</b>
010001	100110	111101	110010	011011	010110	000101	110100
01000110 01101111 01110010 01101101 01100001 01110100							
01000110	01101111	01110010	01101101	01100001	01110100		
<b>70</b>	<b>111</b>	<b>114</b>	<b>109</b>	<b>97</b>	<b>116</b>		
<b>F</b>	<b>o</b>	<b>r</b>	<b>m</b>	<b>a</b>	<b>t</b>		

**11.** Для шифрования используется таблица, в которой самая верхняя строка содержит буквы русского алфавита, расположенные в случайном порядке, самый левый столбец содержит номера строк. Остальные ячейки таблицы содержат двузначные числа, причём в столбце могут повторяться числа, а в строке нет. При шифровании строки таблицы просматриваются последовательно, начиная со строки под номером 1.

	<b>А</b>	<b>В</b>	<b>У</b>	<b>Д</b>	<b>Л</b>	<b>Р</b>	<b>Й</b>	<b>Г</b>	<b>Е</b>	<b>О</b>	<b>Т</b>	<b>И</b>	<b>М</b>	<b>С</b>	...
<b>1</b>	13	78	65	31	23	98	45	37	56	15	55	81	11	10	...
<b>2</b>	57	56	37	45	74	82	90	81	76	49	52	92	15	16	...
<b>3</b>	31	82	57	24	68	98	49	42	97	12	63	64	17	18	...
<b>4</b>	44	12	36	11	49	18	10	99	53	57	61	98	21	22	...
<b>5</b>	63	71	12	33	31	27	49	81	16	77	51	83	19	20	...
<b>6</b>	17	15	57	41	82	97	31	16	49	44	21	92	23	24	...
<b>7</b>	11	37	49	16	31	61	18	97	36	15	82	19	25	26	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...			...

Известно, что таблица позволяет зашифровать одно слово несколькими способами, но для каждого получившегося шифра выполняются следующие условия:

- В начале шифртекста идёт начальная группа цифр, длина которой не превышает длину шифруемого слова, причём среди цифр этой начальной группы не может встретиться 0.
- Затем идут двузначные числа (число двузначных чисел совпадает с длиной шифруемого слова, то есть каждая буква слова шифруется одним двузначным числом).

Также известно, что зашифровано слово из 7 букв, имеющее отношение к программному обеспечению, и полученный шифр выглядит так:

121111 31 82 57 49 12 16 97

Какое слово было зашифровано?

**Ответ: ДРАЙВЕР.**

**За верный ответ – 5 баллов.**

**12.** Запишите, как выглядит начальная группа цифр при шифровании слова, полученного из предыдущего задания, если записанные после неё двузначные числа имеют вид: 31 82 57 49 82 97 18.

**Ответ: 1231.**

**За верный ответ – 3 балла.**

**13.** Запишите последние две цифры шифра, если шифруется слово ВИРУС, а начальная группа цифр выглядит так: 1121.

**Ответ: 22.**

**За верный ответ – 3 балла.**

**14.** Сколько различных начальных групп цифр может быть в полученных шифрах, если в качестве исходного сообщения используется слово из 4 букв?

**Ответ: 8.**

**За верный ответ – 4 балла.**

**Решение:**

Необходимо представить 4 в виде всевозможных сумм с учётом порядка слагаемых.

1111

112

121  
211  
22  
13  
31  
4

**15.** Выберите **все** верные утверждения о методе шифрования, который применялся в задании 11.

- При зашифровании слова АЛГОРИТМ начальная группа цифр может принимать вид: 11122.
- **Максимальная цифра, которая может встретиться в начальной группе цифр при зашифровании слова КУРСОР, – это цифра 6.**
- При зашифровании слова из 31 буквы начальная группа цифр может содержать цифру 3 не больше 3 раз.
- **Если начальная группа цифр выглядит как 112, а последовательность двузначных чисел так: 11 15 12 12, это значит, что последние 2 буквы исходного текста совпадают.**
- Существуют 3 начальные группы цифр длины 4 для зашифрования слова ХАКЕР.

**За каждый верный ответ начисляется 2 балла.**

**За каждый неверный ответ вычитается 2 балла, но не менее 0 баллов за задание.**

**Если выбрано более 4 ответов – 0 баллов.**

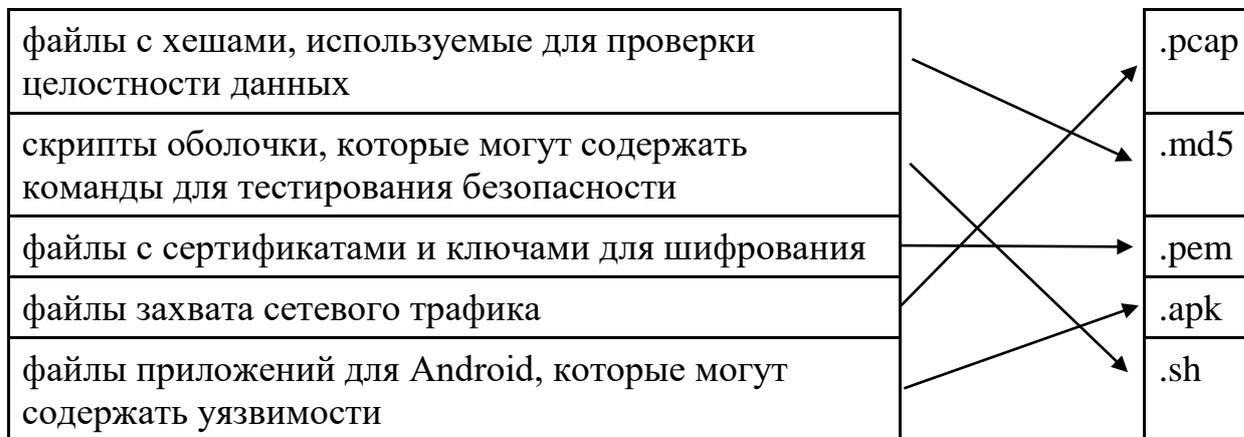
**Максимум за задание – 4 балла.**

**Решение:**

1. Неверно, так как сумма цифр начальной группы (7) не равна длине слова АЛГОРИТМ (8).
2. Верно, если, например, начальная группа – это 6.
3. Неверно, так как при таких условиях 3 может встретиться в начальной группе не больше 10 раз, поскольку  $3 \times 10$  – максимальное число, которое кратно 3 и меньше 31.
4. Верно, так как на 3-й строке, судя по начальной группе (112), берутся две буквы с номером 12, а по условию известно, что в одной строке двузначные числа не повторяются, значит, последние 2 буквы исходного текста совпадают.
5. Неверно, существуют 4 начальные группы (1112, 1121, 1211, 2111), так как можно 4 способами представить длину слова ХАКЕР (5) в виде 4 слагаемых с учётом порядка.

**16.** Сопоставьте расширения файлов с описанием типов файлов, соответствующих этим расширениям.

*Расширения файлов:* .pcap, .pem, .apk, .sh, .md5.

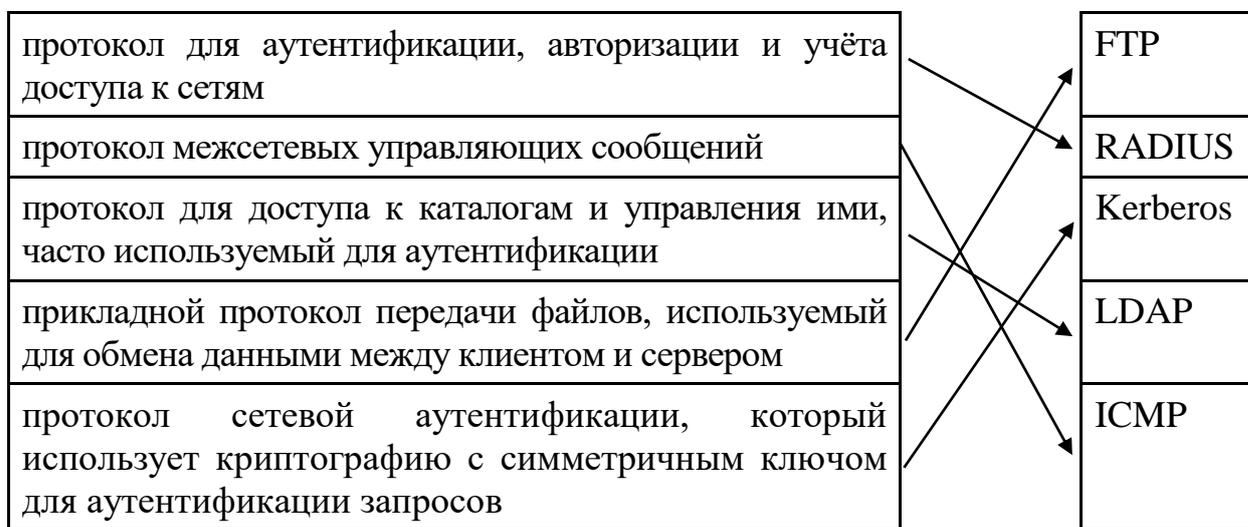


**За каждое верное соответствие – 1 балл.**

**Максимум за задание – 5 баллов.**

**17.** Сопоставьте названия протоколов с их назначениями.

*Названия протоколов:* RADIUS, LDAP, Kerberos, ICMP, FTP.



**За каждое верное соответствие – 1 балл.**

**Максимум за задание – 5 баллов.**

**Решение:**

**RADIUS** (Remote Authentication Dial-In User Service) – протокол для аутентификации, авторизации и учёта доступа к сетям.

**LDAP** (Lightweight Directory Access Protocol) – протокол для доступа к каталогам и управления ими, часто используемый для аутентификации.

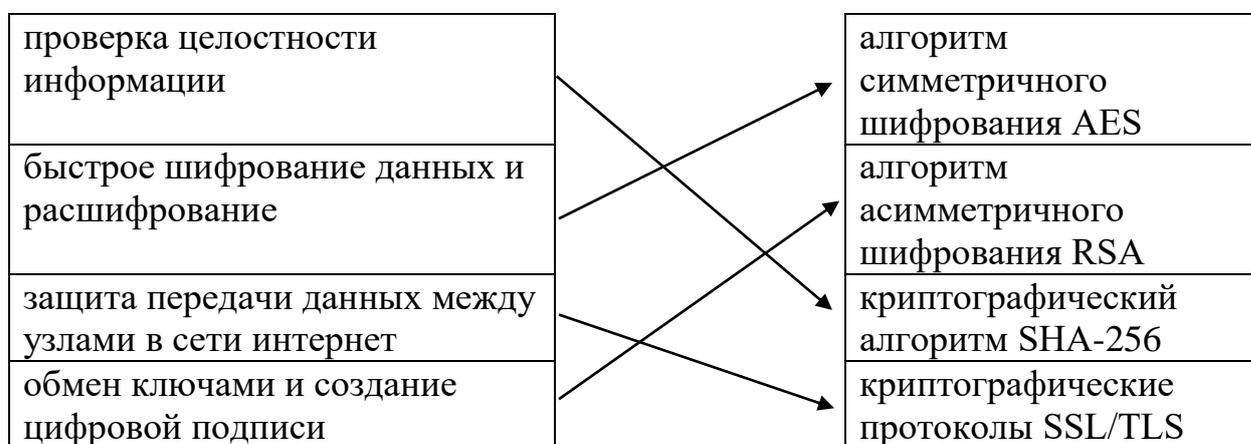
**Kerberos** – протокол сетевой аутентификации, который использует криптографию с симметричным ключом для аутентификации запросов.

**ICMP** (Internet Control Message Protocol) – протокол межсетевых управляющих сообщений.

**FTP** (File Transfer Protocol) – прикладной протокол передачи файлов, используемый для обмена данными между клиентом и сервером.

**18.** Установите соответствия между криптографическими средствами защиты информации и их назначениями.

*Криптографические средства защиты:* алгоритм симметричного шифрования AES; алгоритм асимметричного шифрования RSA; криптографический алгоритм SHA-256; криптографические протоколы SSL/TLS.



**За каждое верное соответствие – 1 балл.**

**Максимум за задание – 4 балла.**

**19.** Установите соответствия между терминами, относящимися к персональным данным, и их определениями.

*Термины, относящиеся к персональным данным:* блокирование персональных данных; обезличивание персональных данных; распространение персональных данных; уничтожение персональных данных; предоставление персональных данных.

1. Действия, направленные на раскрытие персональных данных неопределённому кругу лиц.

**Ответ: распространение персональных данных.**

2. Действия, направленные на раскрытие персональных данных определённому лицу или определённому кругу лиц.

**Ответ: предоставление персональных данных.**



**21.** Вам представлен скриншот части вывода работы консольной утилиты curl, которая используется для выполнения HTTP-запросов. Рассмотрите скриншот и ответьте на вопросы.

```
$ curl -v https://example.com
* Trying 93.184.216.34:443...
* Connected to example.com (93.184.216.34) port 443 (#0)
* ALPN, offering h2
* ALPN, offering http/1.1
* successfully set certificate verify locations:
* CAfile: /etc/ssl/certs/ca-certificates.crt
* CApath: /etc/ssl/certs
* SSL connection using TLS1.2 / ECDHE_RSA_AES_256_GCM_SHA384
* ALPN, server accepted to use h2
> GET / HTTP/2
> Host: example.com
> User-Agent: curl/7.68.0
> Accept: */*
>
< HTTP/2 200
< content-type: text/html; charset=UTF-8
< content-length: 1256
< date: Wed, 04 Oct 2023 12:00:00 GMT
< server: ExampleServer/1.0
< last-modified: Mon, 02 Oct 2023 10:00:00 GMT
< etag: "123456789abcdef"
< accept-ranges: bytes
<
<!doctype html>
<html>
<head>
  <title>Example Domain</title>
  ...
  ...
* Connection #0 to host example.com left intact
```

- Какой IP-адрес был использован для подключения к серверу?

**Ответ: 93.184.216.34.**

**За верный ответ – 5 баллов.**

- Какой метод HTTP-запроса был отправлен на сервер?

**Ответ: GET.**

**За верный ответ – 9 баллов.**

- Какова длина содержимого, возвращённого сервером, в байтах?

**Ответ: 1256.**

**За верный ответ – 5 баллов.**

- Сервер вернул статус-код 200. Что он обозначает?

1. Статус-код 200 означает, что запрос клиента был успешно обработан и сервер вернул запрашиваемые данные.
2. Статус-код 200 указывает на то, что сервер временно недоступен из-за перегрузки или технического обслуживания.
3. Статус-код 200 означает, что произошла ошибка на стороне клиента и запрос не может быть выполнен.
4. Статус-код 200 сигнализирует о необходимости аутентификации для доступа к запрашиваемым данным.

Запишите номер верного варианта ответа.

**Ответ: 1.**

**За верный ответ – 6 баллов.**

**Максимум за задание – 25 баллов.**

**Максимальный балл за работу – 100.**