



**РЕГИОНАЛЬНЫЙ КОНКУРС ШКОЛЬНИКОВ  
ЧЕЛЯБИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТСКОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
ОКРУГА ПО МАТЕМАТИКЕ, ИНФОРМАТИКЕ И КРИПТОГРАФИИ**

**ВТОРОЙ (ОЧНЫЙ) ЭТАП**

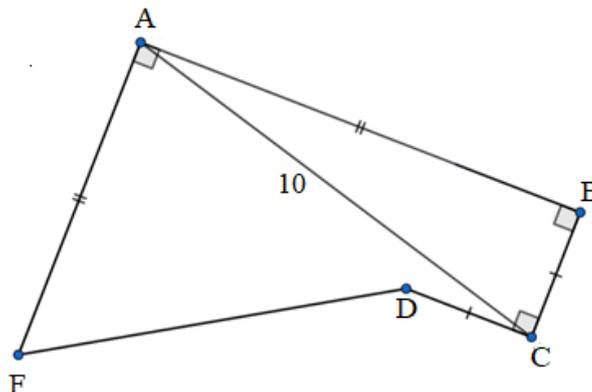
2023-24 уч. г.

*Максимальное количество баллов – 21*

**11 класс**

1. (4 балла) Известно, что  $\frac{a}{a^2+3a+1} = 3$ . Найти  $\frac{a^2}{a^4+3a^2+1}$ .

2. (3 балла) Найти площадь пятиугольника, изображенного на рисунке.



3. (3 балла) Студент Василий придумал новый шифр, правда использовал русский алфавит без буквы Ё. Он зашифровал слово ПОГОДА и получил ОПВПЕБ, потом он зашифровал своё имя и получил ГБРЙКЙИ. Наконец, Василий зашифровал ещё одно слово, и получил ЪКДЛУСПВДМДСБУПС. Какое слово зашифровал Василий и как работает его шифр?

4. (4 балла) Студент Василий придумал ещё один шифр, на этот раз для полноценного русского алфавита. Он зашифровал слово ПОГОДА и получил 555255514555151, потом он зашифровал своё имя и получил 3155545555355551. Наконец, Василий зашифровал ещё одно слово, и получил 55555155515525551553155521. Какое слово зашифровал Василий и как работает его шифр?

5. (4 балла) Регулярные выражения — это механизм для поиска и замены текста. Для задания регулярных выражений используются специальные символы [ ], { }, \*, ?, +, -, ^, \$. Гарантируется, что данные символы не могут встречаться в тексте. В данной задаче будут использоваться *почти регулярные выражения*. Назовем *почти регулярными выражениями* регулярные выражения упрощенного вида. Ниже приведено описание использования специальных символов в *почти регулярных выражениях*:

Выражение	Обозначение
a	Один символ a
[a-z]	Один любой символ из диапазона a-z букв

	латинского алфавита
<code>^a</code>	Один любой символ, кроме символа a. Также символ <code>^</code> может применяться для диапазона символов. Например, <code>[^a-z]</code> - любой символ, кроме букв из диапазона a-z
<code>a+</code>	Одно или более вхождение символа a. Также символ <code>+</code> может применяться для диапазона символов
<code>?</code>	Один произвольный символ
<code>*</code>	Последовательность символов любой длины, в том числе пустая последовательность
<code>a{5}</code>	<code>{}</code> обозначают число вхождений предыдущего выражения. В данном примере символ a будет повторен пять раз. Также <code>{}</code> могут применяться для диапазона символов

У Вани на рабочем столе находятся файлы со следующими названиями:

task1.py  
my\_task555.txt  
taskinglish.docx  
sometaskformyfriendVova12.py  
task33321some7123.pttx  
zadanie555.txt  
t367a416s88kt8y.txt  
zdanieVOV.pttx

Ваня написал следующие регулярные выражения для поиска файлов:

1. `[a-z]+[0-9]+.*`
2. `???[a-z]+[0-9]+*.*`
3. `[a-z]{3}*[0-9].*`
4. `*^[0-9].*`
5. `[a-z]a?*.*`

Определите минимальное количество файлов, которое может быть найдено в результате применения заданных регулярных выражений, а также номер (или номера) регулярных выражений, по которым находится это число файлов.

В ответе запишите сперва минимальное количество файлов, а затем номер регулярного выражения. Если регулярных выражений несколько, запишите их номера в порядке возрастания.

В ответе все значения необходимо записать без разделителей.

6. (3 балла) В файле ветклиника.xlsx приведён фрагмент базы данных некоторой ветеринарной клиники. База данных состоит из пяти таблиц.

Таблица «Оказанные услуги» содержит основную информацию о каждой оказанной услуге в 2022 году.

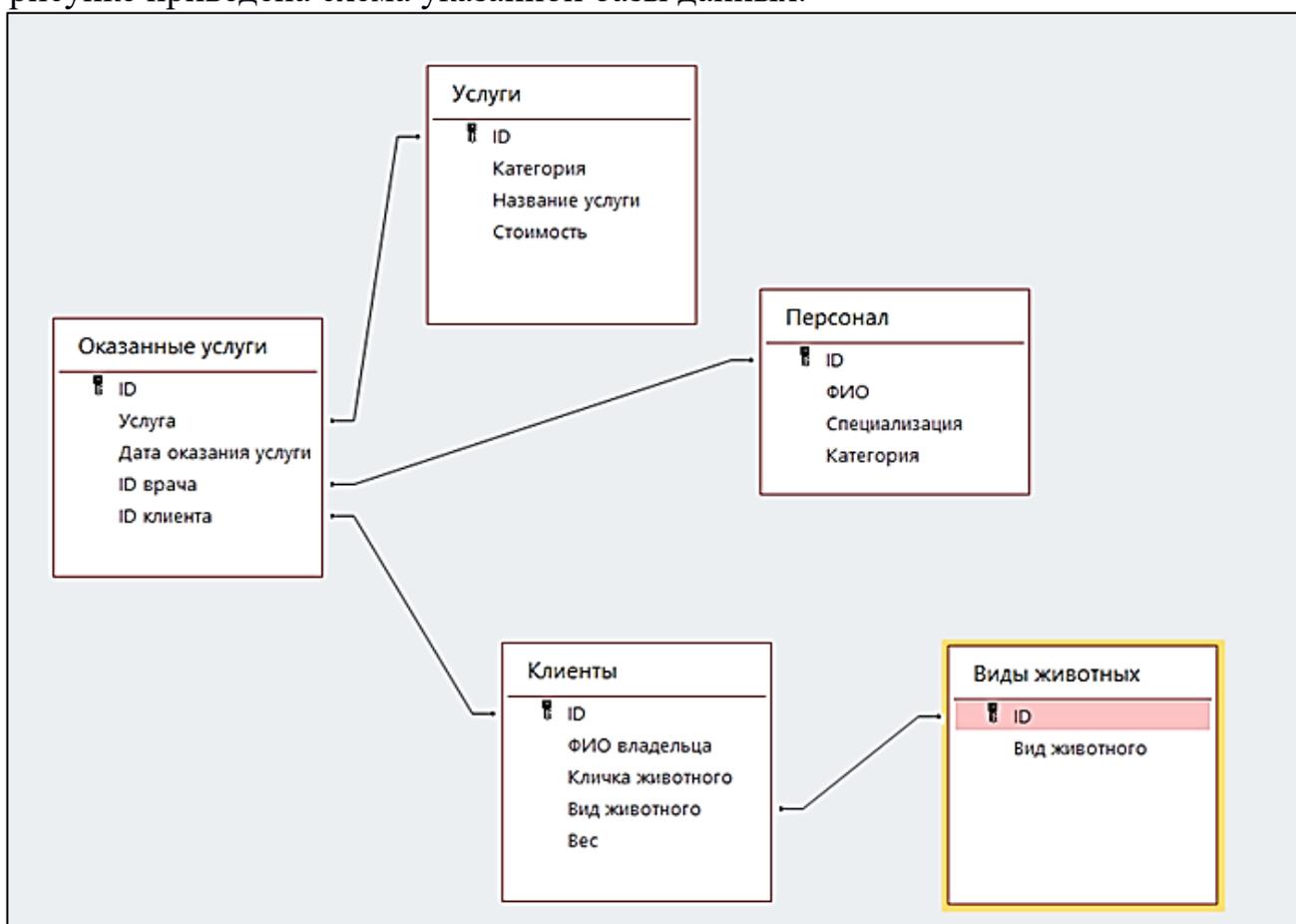
Таблица «Услуги» содержит информацию об услугах, которые можно получить в клинике. Стоимость каждой услуги указана в рублях.

Таблица «Персонал» содержит информацию о сотрудниках клиники.

Таблица «Клиенты» содержит информацию о клиентах клиники. Вес каждого животного указан в килограммах.

Таблица «Виды животных» содержит информацию о видах животных, которым может быть оказана помощь в клинике.

На рисунке приведена схема указанной базы данных.



Определите фамилию специалиста, для которого суммарная стоимость оказанных им услуг в марте была наибольшей.