



ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»
 Математический факультет
Региональный конкурс школьников
Челябинского университетского образовательного округа
 Максимальное количество баллов – 32
11 класс

1. **(3 балла)** Студент Василий любит игры со словами и, например, знает, что если переставить буквы в слове КУСТ получится СТУК. Подобную идею он использовал для своего нового шифра и получил следующее сообщение:

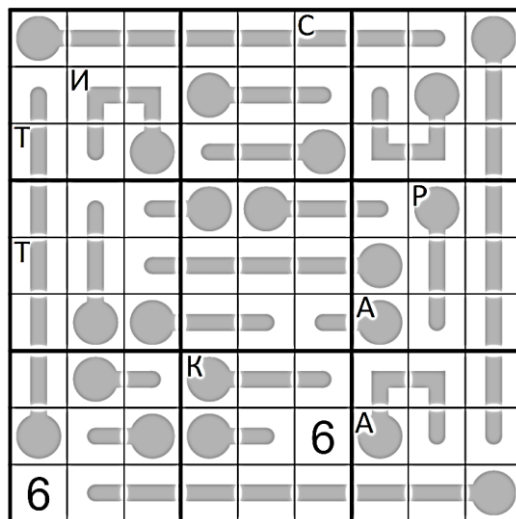
АКРОСТИХ ЕСРАЯВИМ ЛЕАДЫДВГ ОВАЛЬССЯ АРПМЕКРИ ОЛЫНГОМС
 СЫМОАВНС ИИПУЕНЛТ

Расшифруйте сообщение Василия.

2. **(3 балла)** Студент Василий любит разгадывать sudoku. Недавно Василий узнал, что существует их особый вариант: sudoku с термометрами. В них цифры должны располагаться в порядке возрастания от кружочка в основании термометра до его верхушки.

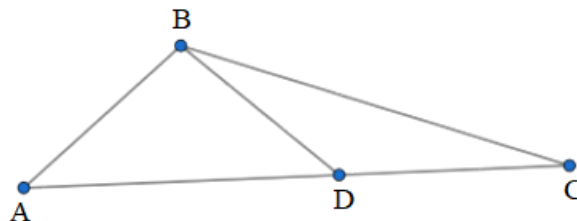
Студент Василий обрадовался и сразу же зашифровал 8-буквенное слово с помощью такого sudoku!

Расшифруйте сообщение Василия.



3. **(3 балла)** На стороне AC треугольника ABC с углом $\angle BAC = 60^\circ$ отмечена точка D так, что $AD = \sqrt{12}$, $\angle CBD = \angle BCD = 10^\circ$.

Найдите длину стороны BC.



4. (4 балла) Студент Василий изучает любит всё сравнивать. Однажды он решил сравнить два следующих числа:

$$A = \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{5}{6} \cdot \dots \cdot \frac{4049}{4050} \text{ и } B = \frac{1}{90}.$$

Василий также отметил интересное свойство, что

$$2B = \frac{1}{45} = \frac{1}{\sqrt{2025}}.$$

Помогите Василию и ответьте, какое из чисел больше.

5. (5 баллов) Ниже представлены несколько логических функций, выпишите в ответ номера тех, которые тождественно истинны. В ответе указывайте номера без пробелов и других разделительных символов.

- 1) $a \wedge b \rightarrow a$
- 2) $a \rightarrow (b \rightarrow a)$
- 3) $a \vee \neg a \rightarrow b \wedge \neg b$
- 4) $\neg b \rightarrow \neg a \rightarrow (a \rightarrow b)$

6. (7 баллов) 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.

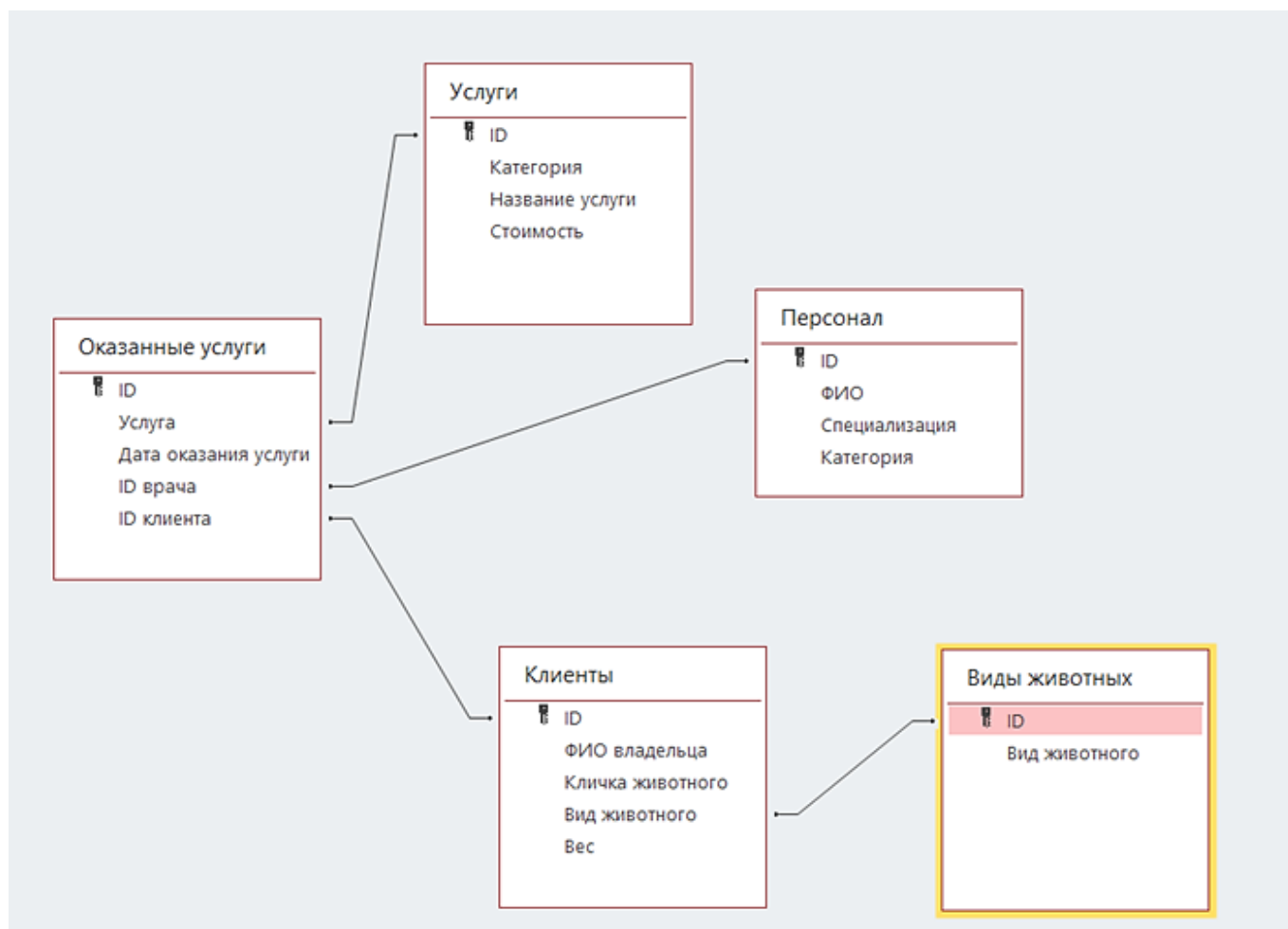
Таблица «Услуги» содержит информацию об услугах, которые можно получить в клинике. Стоимость каждой услуги указана в рублях.

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 сумму, полученную специалистами при оказании услуг лабораторной диагностики в 2022 году, если известно, что специалист высшей категории получает 50% от стоимости услуги, первой категории – 30% и специалист без категории – 10% от стоимости услуги. В ответе укажите целую часть полученного числа.

7. **(7 баллов)** Судоку – это головоломка, в которой нужно расставить числа так, чтобы они не повторялись в любом из столбцов, в любой из строк и в любом из маленьких квадратов. Ниже приведён пример двух различных разгаданных судоку размером 4 на 4.

1	2	3	4
3	4	2	1
2	1	4	3
4	3	1	2

1	2	4	3
3	4	1	2
2	1	3	4
4	3	2	1

Сколько всего существует различных разгаданных судоку размером 4 на 4?