

ЕН.01. Математика

**Лекция №1. Проценты. Пропорции.
Плотность раствора**

Преподаватель Субачева Ирина Борисовна



СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ	6
1. ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПРОЦЕНТОВ	8
1.1. История происхождения слова «процент»	8
1.2. Знак процента	11
2. ПОНЯТИЕ ПРОЦЕНТА И ПРОПОРЦИИ	13
2.1. Понятие процента	13
2.2. Понятие пропорции	15



2.3. Основное свойство пропорции	16
2.4. Проценты и их применение	18
2.5. Процентная концентрация вещества	21
2.6. Плотность раствора	23
3. ПРОПОРЦИЯ ВОКРУГ НАС	25
3.1. Области применения пропорции	27
3.2. Технология	28
3.3. Архитектура	32
3.4. Физика	38



3.5. Изобразительное искусство	40
3.6. Моделирование	44
3.7. География	46
3.8. Химия	49
3.9. Биология	51
3.10. Музыка	53
3.11. Литература	56
3.12. Кулинария	58
3.13. Финансы	61



3.14. Медицина	63
4. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ НА ПРОЦЕНТЫ РАЗНЫМИ СПОСОБАМИ	66
4.1. С помощью пропорции	66
4.2. На составление уравнения	67
4.3. С помощью таблицы	69
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	71
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	72



ВВЕДЕНИЕ

С глубокой древности люди используют математический аппарат в повседневной жизни. Одним из них является пропорция. Пропорция используется, начиная с приготовления пищи и заканчивая произведениями искусства, такими как скульптура, живопись, архитектура. Пропорция присутствует в живой природе.

*Пропорции используют при
решении разных математических задач.*



В Вавилоне с помощью пропорций рисовали планы древних городов. На рисунке 1 изображен найденный при раскопках план древнего вавилонского города Ниппура. Когда ученые сравнили результаты раскопок города с этим планом, оказалось, что он сделан с большой точностью.

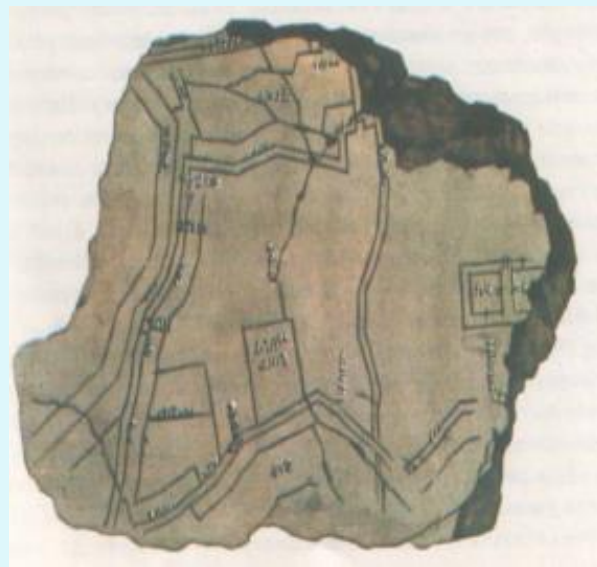


Рисунок 1 – План древнего вавилонского города

1. ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПРОЦЕНТОВ

1.1. История происхождения слова *процент*

Слово *процент* произошло от латинского слова *procentum* (*процентум*), что означает «за сотню» или «со ста».

Идея выражения частей целого постоянно в одних и тех же долях родилась еще в древности у вавилонян. Ряд задач клинописных табличек посвящен нахождению процентов, однако вавилонские ростовщики считали не «со ста», а «с шестидесяти».



До нас дошли составленные вавилонянами таблицы процентов, которые позволяли быстро определить сумму процентных денег.



Рисунок 2 – Клинописная табличка вавилонян содержащая задачи на расчет процентов

Проценты были известны ещё в Индии в V веке. Именно в Индии с давних пор счет велся в десятичной системе счисления. Индийские математики вычисляли проценты, применяя так называемое тройное правило, то есть пользуясь пропорцией.

Проценты были распространены и в Древнем Риме. Римляне называли процентами деньги, которые платил должник заимодавцу за каждую сотню. От римлян проценты перешли к другим народам Европы.

В Европе проценты появились на 1000 лет позже, их ввел бельгийский ученый Симон Стевин. В 1584 г. Симон Стевин впервые опубликовал таблицу процентов.



1.2. Знак процента

Знак % происходит, как полагают, от итальянского слова *cento* (сто), которое в процентных расчетах часто писалось сокращенно *cto*.

Употребление термина *процент* в России начинается в конце XVIII в. Долгое время под процентами понималось исключительно прибыль или убыток на каждые 100 рублей. Проценты применялись только в торговых и денежных сделках. Затем область их применения расширилась.



В 1685 году в Париже была издана книга *Руководство по коммерческой арифметике* Матье де ла Порта. В одном месте речь шла о процентах, которые тогда обозначали «cto» (сокращенно от *cento*).

Однако наборщик принял это «cto» за дробь и напечатал «%». Так из-за опечатки этот знак вошёл в обиход.

Как возник знак процента?

pro cento → *cento* → *cto* → *c/o* → %



Рисунок 3 – Происхождение знака процента

08.12.2022

2. ПОНЯТИЕ ПРОЦЕНТА И ПРОПОРЦИИ

2.1. Понятие процента

Один процент – это одна сотая часть какого-то числа.

$$1\% = \frac{1}{100}$$

Отношение числа x к числу y называется частное чисел x и y . Записывается x/y или $x : y$ или $\frac{x}{y}$.



Задание 1. Перевести проценты в десятичную дробь

$$5\% = \frac{5}{100} = 0,05$$

$$40\% = \frac{40}{100} = 0,4$$

$$106\% = \frac{106}{100} = 1,06$$

$$120\% = \frac{120}{100} = 1,2$$

Задание 2. Перевести десятичную дробь в проценты.

Перевод десятичной дроби в проценты это обратная операция. При переводе дроби в проценты нужно умножить дробь на 100 и добавить знак %.

$$0,04=4\% \quad (0,04 \cdot 100=4); \quad 1,84=184\% \quad (1,84 \cdot 100=184)$$



2.2. Понятие пропорции

Слово *пропорция* происходит от латинского слова *proportio*, означающего соразмерность, определенное соотношение частей между собой.

Пропорция – равенство двух отношений.

$$x_1 : x_2 = y_1 : y_2 \quad \text{или} \quad \frac{x_1}{x_2} = \frac{y_1}{y_2}$$

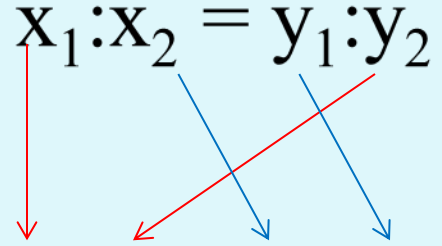
x_1, y_2 – крайние члены пропорции

y_1, x_2 – средние члены пропорции

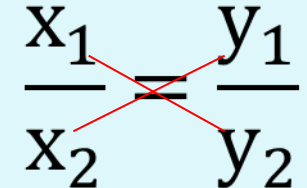


2.3. Основное свойство пропорции

Основное свойство пропорции: произведение крайних членов пропорции равно произведению средних членов пропорции.

$$x_1 : x_2 = y_1 : y_2$$

$$x_1 \cdot y_2 = x_2 \cdot y_1$$

ИЛИ

$$\frac{x_1}{x_2} = \frac{y_1}{y_2}$$

$$x_1 \cdot y_2 = x_2 \cdot y_1$$



Задача. Налог на доходы в России составляет 13% от заработной платы. Заработная плата медсестры равна 22000 рублей. Сколько рублей получит медсестра после вычета налога на доходы?

Решение. Пусть x рублей – налог на доходы.

22000 рублей – 100%

x рублей – 13%

$$\frac{22000}{x} = \frac{100}{13}; \quad x \cdot 100 = 13 \cdot 22000; \quad x = \frac{13 \cdot 22000}{100} = 2860 \text{ рублей}$$

22000-2860=19140 рублей получит

медсестра после вычета налога на доходы.



2.4. Проценты и их применение

Нахождение процентов от числа.

Чтобы найти проценты от числа нужно, проценты превратить в десятичную дробь и умножить на это число.

Задание 1. Найдите 4% от 200.

Решение. 4% переведем в дробь

$$4\% = \frac{4}{100} = 0,04$$

$$0,04 \cdot 200 = 8$$



Задание 2. Найдите 1% от 1 метра.

Решение.

1 метр = 100 сантиметров

Найдём 1% от числа 100

$$1\% = \frac{1}{100} \cdot 100 = 1\text{см}$$

Задание 3. Найдите 1% от 1 килограмма

Решение.

1 килограмм = 1000 грамм

Найдём 1% от числа 1000

$$1\% = \frac{1}{100} \cdot 1000 = 10\text{г}$$



Нахождение числа по его процентам.

Чтобы найти число по его процентам нужно, проценты превратить в десятичную дробь и число разделить на эту дробь.

Задание. Найдите число, если 4% от него есть 20.

Решение. 4% переведем в дробь

$$4\% = \frac{4}{100} = 0,04$$

$$20:0,04=500$$



2.5. Процентная концентрация вещества

Массовая доля (процентная концентрация вещества) – это отношение массы растворенного вещества к общей массе раствора.

$$\omega = \frac{m_{\text{в-ва}}}{m_{\text{р-ва}}} \cdot 100\%$$

ω – массовая доля растворенного вещества;

$m_{\text{в-ва}}$ – масса растворённого вещества;

$m_{\text{р-ра}}$ – масса растворителя.



Массовую долю выражают в долях от единицы или в процентах.

Задача. Найдите массовую долю растворенного вещества в растворе, полученном при растворении 40 г нитрата серебра в 160 г воды.

Решение. $m_{\text{р-ра}} = 40 + 160 = 200 \text{ г}$

$$\omega = \frac{m_{\text{в-ва}}}{m_{\text{р-ра}}} \cdot 100\% = \frac{40}{200} \cdot 100\% = 20\%$$



2.6. Плотность раствора

Плотность – скалярная физическая величина, определяемая как отношение массы тела к занимаемому этим телом объёму.

Формула для плотности $\rho = m/V$, где ρ – плотность, m – масса раствора, V – его объем.

Основной единицей плотности вещества является килограмм на один кубический метр. Сокращённо: $кг/м^3$. Иногда используют единицу плотности $г/см^3$



Задача. Для приготовления раствора взяли сухое вещество массой 5г и воду. После растворения сухого вещества в воде получился 10% раствор объемом 20см³.
Найдите плотностью раствора.

Решение.

$$\rho = \frac{m}{V}; \quad \omega = \frac{m_{\text{в-ва}}}{m_{\text{р-ва}}} \cdot 100\%$$

$$10\% = \frac{5}{m_{\text{р-ва}}} \cdot 100\%; \quad \frac{10}{1} = \frac{500}{m_{\text{р-ва}}}; \quad m_{\text{р-ва}} = \frac{500}{10} = 50\text{г}$$

$$\rho = \frac{50}{20} = 2,5\text{г/см}^3$$



3. ПРОПОРЦИЯ ВОКРУГ НАС

Николай Иванович Лобачевский (русский математик):
«Математике должно учить в школе еще с той целью, чтобы познания, здесь приобретаемые, были достаточными для обыкновенных потребностей в жизни».

Математика применяется практически во всех сферах жизни человека. В повседневной жизни мы используем математические навыки, в том числе проценты и пропорцию.



Проценты – это одна из сложнейших тем математики, и очень многие учащиеся затрудняются или вообще не умеют решать задачи на проценты. А понимание процентов и умение производить процентные расчёты необходимы для каждого человека. Прикладное значение этой темы очень велико и затрагивает финансовую, экономическую, демографическую и другие сферы нашей жизни. Умение выполнять процентные вычисления и расчеты необходимо каждому человеку, так как с процентами мы сталкиваемся в повседневной жизни.



3.1. Области применения пропорции

Технология

Финансы

Модели-
рование

Литература

Архитектура

География

Биология

Медицина

Физика

Химия

Музыка

Кулинария

Изобразительное
искусство



3.2. Технология

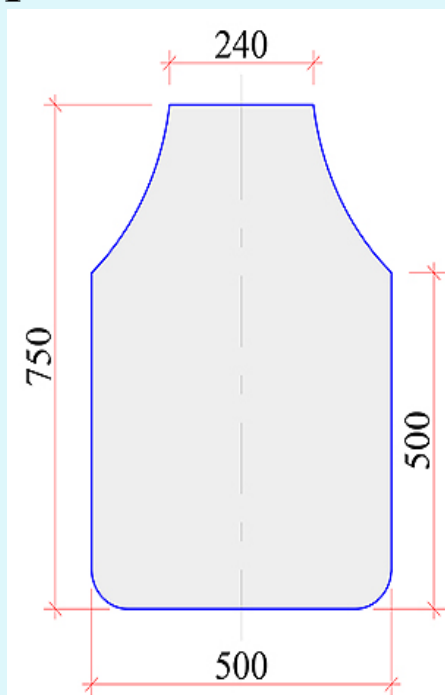
Когда мы хотим сшить какую-либо вещь меньшего или большего размера, мы уменьшаем или увеличиваем выкройку до нужного нам размера.

Например, выкройка фартука на человека и на куклу. Размеры элементов кукольного фартука отличаются от соответствующих размеров фартука человека в одно и тоже число раз.



Размеры элементов кукольного фартука отличаются от соответствующих размеров фартука девушки в одно и тоже число раз.

Рост –
160 см



Рост –50 см



Рисунок 4 – Фартук девушки

Рисунок 5 – Фартук куклы





Когда мы хотим сшить какую-либо вещь меньшего или большего размера, мы уменьшаем или увеличиваем выкройку пропорционально размеру.

Рисунок 6 – Платья разных размеров



Задача. На изготовление детского платья идет 1,2 м ткани. Сколько необходимо ткани на платье для взрослых, если расход на него на 40% больше.

Решение.

Найдём 40% от 1,2.

$$\frac{40}{100} \cdot 1,2 = 0,48 \text{ м ткани пойдет больше на платье для}$$

взрослых

$1,2 + 0,48 = 1,68$ м ткани пойдет на платье для взрослых



3.3. Архитектура

При постройке храма в честь богини Дианы римляне взяли пропорцию, которой отличаются стройные женщины: толщина колонны составила лишь $1/8$ ее высоты. Благодаря этому колонна казалась выше, чем она была на самом деле как раз за счет уменьшения толщины. В архитектуру вошли оба вида колонн, сохраняющие одна мужскую, другая женскую пропорции в отношениях между основанием и высотой.





DISCOVER PORTUGAL.RU



Рисунок 7 – Римский храм Дианы

08.12.2022

Золотое сечение

Золотое сечение – это такое пропорциональное деление отрезка на неравные части, при котором весь отрезок АВ так относится к большей части АС, как сама большая часть АС относится к меньшей ВС; или другими словами, меньший отрезок ВС так относится к большему АС, как больший АС ко всему АВ.

$$\frac{AB}{AC} = \frac{AC}{BC} \quad \text{или} \quad \frac{BC}{AC} = \frac{AC}{AB}$$

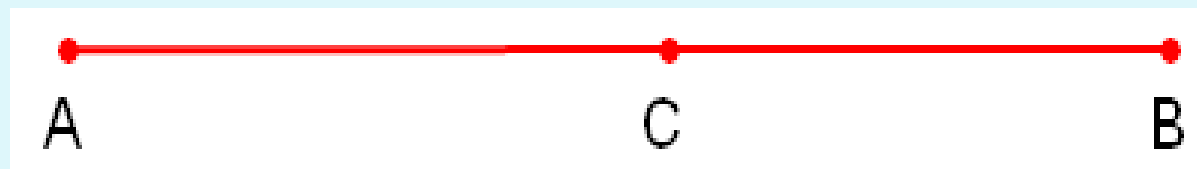


Рисунок 8 – Пропорциональное деление отрезка на неравные части

Принято считать, что понятие о золотом делении ввел в научный обиход Пифагор, древнегреческий философ и математик (VI в. до н.э.). Есть предположение, что Пифагор свое знание золотого деления позаимствовал у египтян и вавилонян. И действительно, пропорции пирамиды Хеопса, храмов, барельефов, предметов быта и украшений из гробниц свидетельствуют, что египетские мастера пользовались соотношениями золотого деления при их создании.



$$\frac{KO}{SO} = \frac{SO}{SK}$$

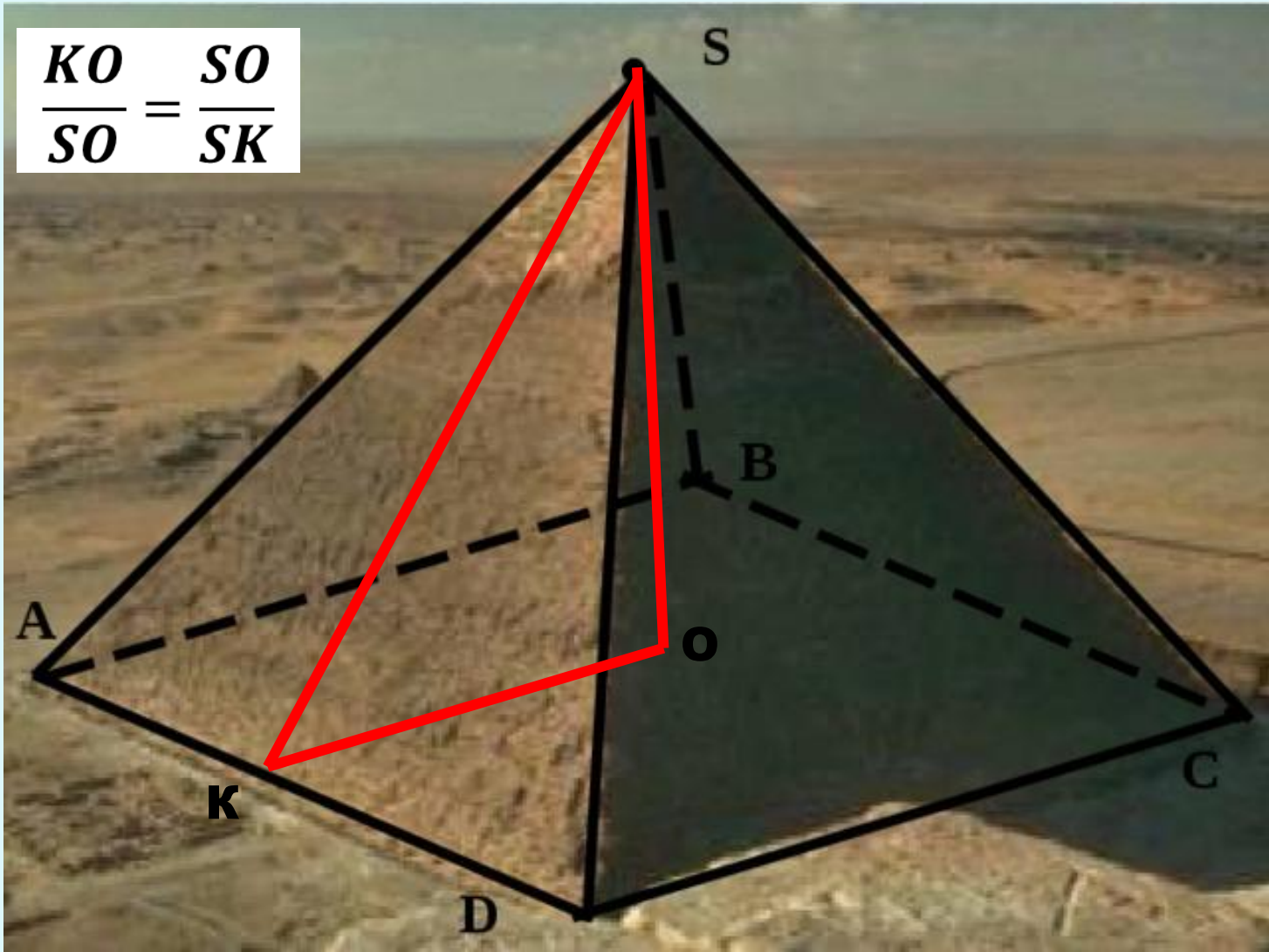


Рисунок 9 – Пирамида Хеопса



Задача. На строительство дома идет 4000 кирпичей.
Сколько кирпичей необходимо для строительства 15 таких же домов.

Решение. Пусть x – кирпичей необходимо для строительства 15 домов.

1 дом – 4000 кирпича

15 домов – x кирпичей

$$x = 15 \cdot 4000 = 60000 \text{ кирпичей}$$

необходимо для строительства 15 домов



3.4. Физика

С глубокой древности люди пользовались различными рычагами: весло, лом, весы, ножницы, качели и т.д.

Выигрыш, который дает рычаг в прилагаемом усилии, определяется пропорцией $\frac{M}{m} = \frac{L}{l}$, где M и m – массы грузов, а L и l – «плечи» рычага.

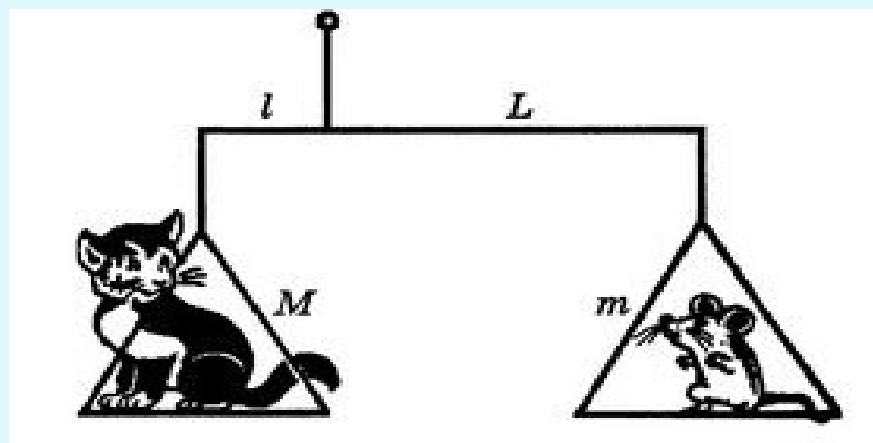


Рисунок 10 – Условие равновесия рычага

Задача. По правилу рычага найдите M , если $l=2$ м, $L=8$ м,
 $m=4$ кг.

Решение.

Правило рычага $\frac{M}{m} = \frac{L}{l}$

$$\frac{M}{4} = \frac{8}{2}; \quad M = \frac{4 \cdot 8}{2} = 16 \text{ кг}$$



3.5. Изобразительное искусство

В классике изобразительного искусства на протяжении многих веков прослеживается приём построения пропорции, называемый *золотым сечением*, или *золотым числом* (этот термин ввел Леонардо да Винчи).



Рисунок 11 – Леонардо да Винчи, итальянский художник и учёный, изобретатель, писатель, музыкант



Золотая пропорция – это понятие математическое и её изучение – это прежде всего задача науки. Но она же является критерием гармонии и красоты, а это уже категория искусства и эстетики, которая изучает гармонию и красоту с математической точки зрения.

В произведениях изобразительного искусства художники и скульпторы осознанно или подсознательно, доверяя своему тренированному глазу часто применяют соотношение размеров в золотой пропорции.



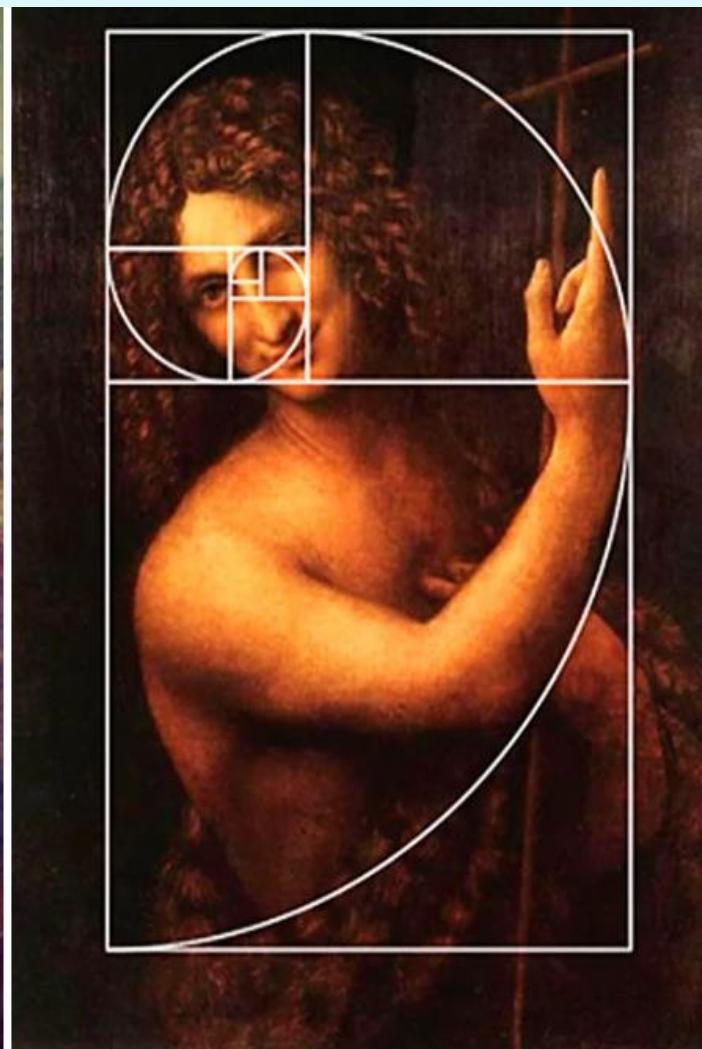
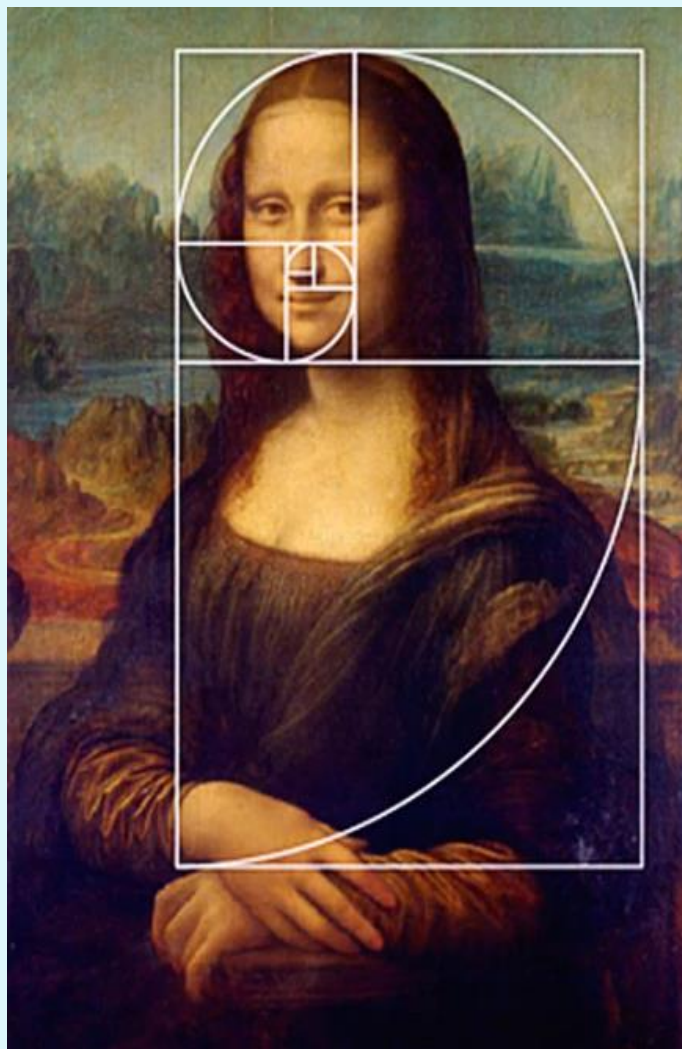


Рисунок 12 – Божественная пропорция на картинах Леонардо да Винчи, связь золотого сечения и пропорций тела

Золотое сечение в фотографии



Рисунок 13 – Примеры золотого сечения на фотографиях природы

08.12.2022

3.6. Моделирование

Пропорция применяется при моделировании.



Рисунок 14 – Автомобиль



Рисунок 15 –
Уменьшенная
модель автомобиля



Задача. На модель парусника идет 60 см ткани. Сколько ткани необходимо для изготовления трёх таких же парусников.

Решение.

1 парусник – 60 см ткани

3 парусника – x см ткани

$x = 3 \cdot 60 = 180$ см ткани необходимо для изготовления трёх парусников



3.7. География

В географии также применяют пропорцию – *масштаб*. Масштабом называют отношение длины отрезка на карте или плане к длине соответствующего отрезка на местности. Масштаб показывает во сколько раз расстояние на плане меньше, чем указанное расстояние на самом деле.

Масштаб 1 : 100 000 означает, что расстояние 1 см на плане местности, географической карте или глобусе соответствует 100 000 см на земной поверхности.





Рисунок 16 – Определение по карте расстояния с помощью линейки (масштаб 1:10000)



08.12.2022

Задача. Найдите расстояние на карте между городами Ростов-на-Дону и Москвой, если расстояние между ними 1200 км, а масштаб 1:50 000 000.

Решение. Пусть x сантиметров расстояние между городами на карте.

$$1200 \text{ км} = 120000000 \text{ см}$$

$$\frac{x}{120000000} = \frac{1}{50000000}$$

$$x = 120000000 : 50000000 = 2,4 \text{ сантиметра}$$

расстояние между городами на карте



3.8. Химия

Заслуженное место заняла теория пропорций при решении задач по химии. С помощью пропорции можно найти процентную концентрацию раствора.

В химии точные весовые пропорции различных веществ при соединении дают возможность получения нового вещества.

$$\omega = \frac{m_{\text{р.в-ва}}}{m_{\text{р-ра}}} \cdot (100\%)$$

Рисунок 17 – Массовая доля растворенного вещества



Задача. Какова процентная концентрация раствора, полученного растворением 5 г поваренной соли в 45 г воды?

Решение.

$$\omega = \frac{m_{\text{в-ва}}}{m_{\text{р-ра}}} \cdot 100\%$$

$$m_{\text{в-ва}} = 5\text{г}$$

$$m_{\text{р-ра}} = m_{\text{в-ва}} + m_{\text{ВОДЫ}} = 5 + 45 = 50\text{г}$$

$$\omega = \frac{5}{5 + 45} \cdot 100\% = \frac{500}{50} = 10\%$$



3.9. Биология

Пропорция наблюдается и в природе: в спиральных моллюсков, в венчиках цветков, расположение листьев на побеге.

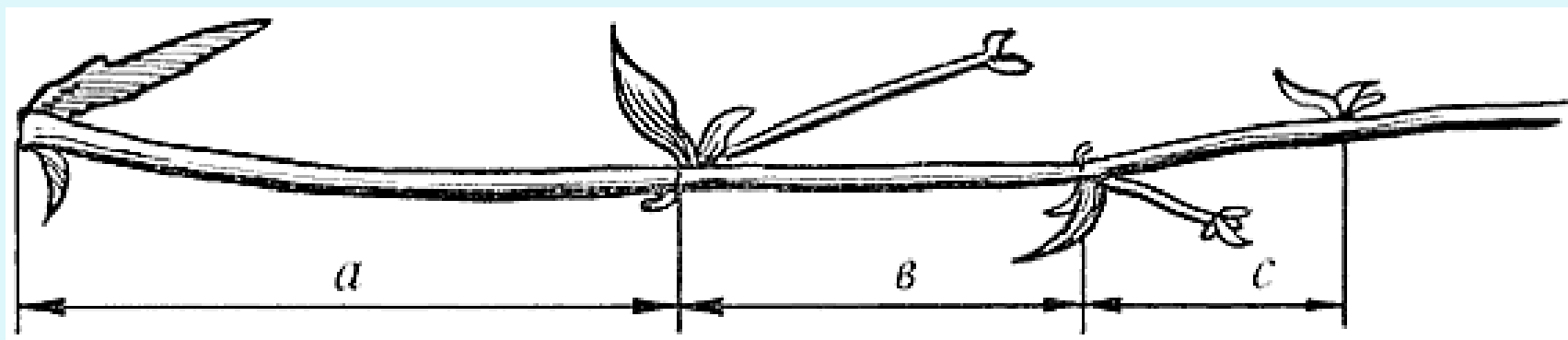
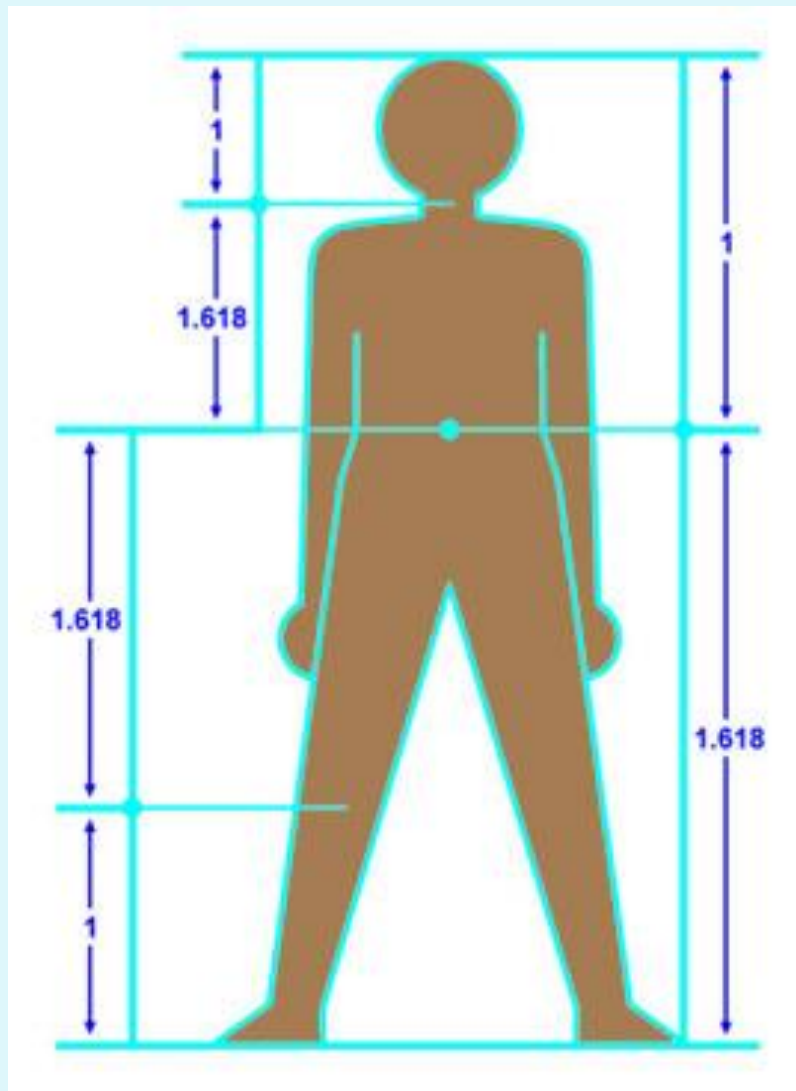


Рисунок 18 – Расположение листьев на побеге



Пропорция наблюдается и у гармонично развитого человека.



Рисунок 19 – Пропорции гармонично развитого человека

3.10. Музыка

Представители пифагорейской школы заметили, что высота тона обратно пропорциональна длине струны.

Вибрирующие струны, натянутые с одинаковой силой, звучат друг другу в тон, если их длины находятся в простых числовых отношениях. Согласие тонов излучает приятные звучания, и наоборот, рассогласованность производит диссонанс. В XVIII веке создаётся музыкальная акустика. Было высчитано число колебаний струны в зависимости от ее длины, массы и натяжения.



Музыка есть жизнь чисел. Жизнь которая проявляется не в строгих рядах вычислений, а в звуковых гармониях, подчиненных обязательным нормам математики.

В основе музыкальных произведений лежат четкие соотношения, описываемые количественными законами.

Композитор при создании музыкального шедевра интуитивно проводит математический расчет.

Г. Лейбниц писал: *«Музыка – это радость души, которая вычисляет, сама того не зная».*



Музыка, являясь чуть ли не разделом математики, все же остается искусством.



Рисунок 20 – Готфрид Вильгельм Лейбниц – немецкий философ, логик, математик, механик, физик, юрист, историк, дипломат, изобретатель и языковед



3.11. Литература

Литература входит в ту же область творчества, что и музыка и изобразительное искусство. Значит и здесь должна быть связь с математикой. Эту связь необходимо искать в поэзии.

Ещё Аристотель заметил, что сравнения и тропы в поэзии создаются по правилам отношений существующими между членами пропорции.



По примеру Аристотеля, доктор философии А.Сухотин, на основании основного свойства пропорции рассмотрел поэтическое выражение: *«Что старость для жизни, то вечер для дня»*.

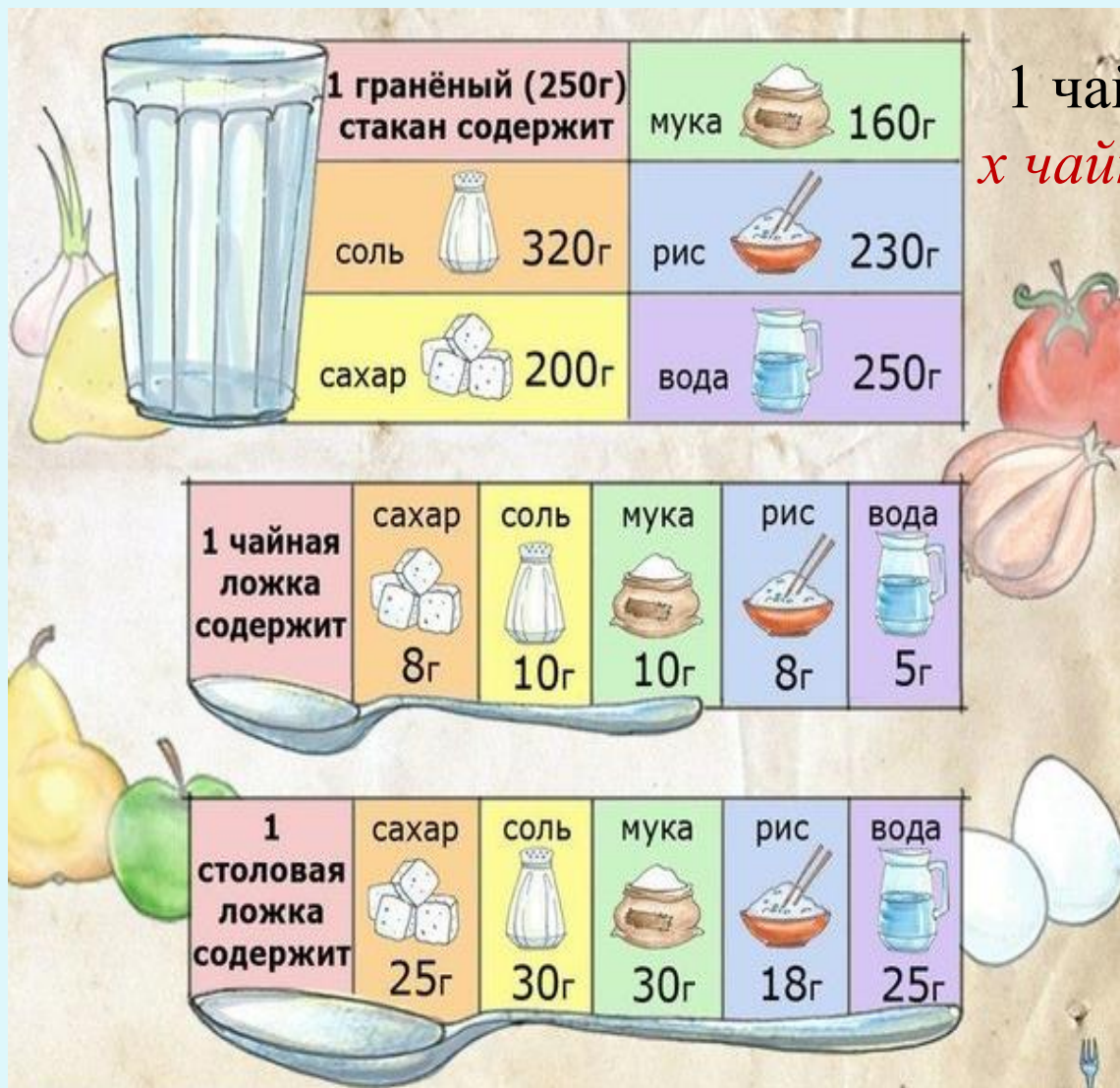
Он выписал основные понятия по порядку: *«старость»*, *«жизнь»*, *«вечер»*, *«день»*. В этом выражении утверждается, что старость так же относится к жизни, как вечер относится ко дню.



3.12. Кулинария

Понятие пропорции используется в кулинарии. Когда мы готовим какое-либо блюдо, мы стараемся использовать то количество продуктов, которое указано в поварской книге. Это делается для того, чтобы не испортить блюдо. Если мы возьмём больше соли, то пересолим, а если меньше, то будет не вкусно. Ещё пропорция позволяет рассчитать количество продуктов для приготовления одного и того же блюда для разного числа гостей.





1 чайная ложка – 10 г муки
x чайных ложек – 250 г муки

$$\frac{1}{x} = \frac{10}{250}$$

$$x = \frac{250 * 1}{10}$$

x = 25
чайных ложек

Рисунок 21 – Подсчёт продуктов



Задача. Для приготовления варенья из 2 кг крыжовника необходимо 3 кг сахара. Сколько кг сахара необходимо для приготовления варенья из 4,4 кг крыжовника.

Решение. Пусть x кг сахара необходимо для приготовления варенья из 4,4 кг крыжовника.

2 кг крыжовника – 3 кг сахара

4,4 кг крыжовника – x кг сахара

$$\frac{2}{4,4} = \frac{3}{x}$$

$$x = \frac{4,4 \cdot 3}{2}$$

$$x = 6,6 \text{ кг сахара}$$



3.13. Финансы

Уже в далекой древности было распространено ростовщичество – выдача денег под проценты. Разность между той суммой, которую возвращали ростовщику, и той, которую взяли у него, называлась лихвой. Известно, что в XIV-XV веках в Западной Европе широко распространились банки – учреждения, которые давали деньги в долг.

Тех, кто берёт в долг деньги в банке, называют заемщиками, а величину взятых у банка денег, называют кредитом.



Задача. Клиент взял в банке кредит 36000 рублей на год под 16% годовых. Сколько рублей нужно вносить в банк ежемесячно, чтобы через год выплатить всю сумму с процентами?

Решение. Пусть x рублей – проценты банку
36000 – 100%

$$x \text{ – } 16\% \qquad x \cdot 100 = 36000 \cdot 16$$

$$x = \frac{16 \cdot 36000}{100} = 16 \cdot 360 = 5760 \text{ (руб.) – проценты банку}$$

$$36000 + 5760 = 41760 \text{ (руб.) – сумма кредита с процентами}$$

$$41760 : 12 = 3480 \text{ (руб.) – ежемесячный взнос}$$



3.14. Медицина

В медицинской практике врачи следят за тем, сколько и когда надо давать лекарства больному. В правильных дозах лекарство даёт лечебный эффект, в меньших – оно бесполезно, а в больших – приносит вред. При изготовлении лекарств тоже соблюдаются пропорции. Здесь необходима точность, так как при нарушении пропорций, составляющих лекарство ингредиентов, может получиться не лекарство, а яд.



Отношения и пропорции используется также в аптеках при изготовлении лекарств и лечебных напитков. Чтобы изготовить лекарственный препарат надо точно знать, сколько частей приходится на какую-либо часть.

Мазь Тигровая

Масло гвоздичное _____	0,1
Масло эвкалиптовое _____	1
Парафин _____	3,05
Ментол _____	1,8
Камфара _____	1
Вазелин _____	3,05



Задача. Для лекарственного отвара ромашки на 100г кипятка необходимо 20г сухой ромашки. Сколько грамм ромашки необходимо для 500г кипятка?

Решение. Пусть x грамм ромашки необходимо для 500г кипятка.

100 г кипятка – 20 г сухой ромашки

500 г кипятка – x г сухой ромашки

$$\frac{100}{500} = \frac{20}{x}; \quad x = \frac{500 \cdot 20}{100} = 100 \text{ г сухой ромашки}$$



4. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ НА ПРОЦЕНТЫ РАЗНЫМИ СПОСОБАМИ

4.1. С помощью пропорции

Задача. После увеличения зарплаты фармацевту за непрерывность стажа работы на 20% его зарплата стала составлять 30000 рублей. Найдите первоначальную зарплату фармацевта.

Решение.

Пусть x – первоначальная зарплата фармацевта.

x рублей – 100%.



Зная, что после увеличения зарплата стала 30000 рублей,
а увеличили её на 20% то есть (100% + 20% = 120%)

Получаем 30000 рублей – 120%

Составим и решим пропорцию

$x - 100\%$

$30000 - 120\%$

$$\frac{x}{30000} = \frac{100}{120}$$

По основному свойству пропорции: произведение крайних
членов пропорции равно произведению средних членов
пропорции.



$$x \cdot 120 = 30000 \cdot 100$$

Выражаем и находим x

$$x = \frac{30000 \cdot 100}{120} = 25000$$

Получаем $x = 25000$ рублей первоначальная зарплата фармацевта.



4.2. На составление уравнения

Задача. Одна из аптек города израсходовало 40% своей годовой прибыли на реконструкцию производственной базы, 15% оставшихся денег – на премирование персонала, 1800000 рублей выплатило в качестве дивидендов. После всех этих расходов остался неопределенным 21% прибыли. Сколько рублей составляла прибыль данной аптеки.



Решение. Пусть прибыль аптеки составляла x рублей.

Зная, что аптека израсходовало 40% своей годовой прибыли на реконструкцию производственной базы, найдем 40% от числа x , $40:100 \cdot x = 0,4x$.

На реконструкцию производственной базы было израсходовано $0,4x$ рублей.

Найдем сколько денег осталось. $100\% - 40\% = 60\%$.

Найдем 60% от числа x , $60:100 \cdot x = 0,6x$.

Осталось – $0,6x$ рублей.



15% оставшихся денег – ушло на премирование персонала. Найдём 15% от оставшихся $0,6x$ рублей.

$15:100 \cdot 0,6x = 0,09x$ рублей ушло на премирование персонала.

После всех этих расходов остался неопределенным 21% прибыли.

Найдём 21% от x . $21:100 \cdot x = 0,21x$ рублей осталось после выплаты дивидендов.



Вся прибыль – x рублей.

На реконструкцию базы – $0,4x$ рублей.

На премирование – $0,09x$ рублей.

На выплаты – 1800000 рублей.

Осталось – $0,21x$ рублей.

Составим и решим уравнение:

$$x - 0,4x - 0,09x - 1800000 = 0,21x$$

$$x - 0,4x - 0,09x - 0,21x = 1800000$$

$$0,3x = 1800000$$

$$x = 1800000 : 0,3$$

$x = 6000000$ рублей составляла прибыль данной аптеки



4.3. С помощью таблицы

Задача. Сколько граммов воды надо добавить к 50г раствора, содержащего 8% соли, чтобы получить 5% раствор?

Решение. Пусть x – количество воды, которое надо добавить к раствору.

Составим по условию задачи следующую таблицу:

	Количество раствора	%	Количество соли
Исходный раствор	50	8	$8:100 \cdot 50 = 0,08 \cdot 50$
Новый раствор	$(50+x)$	5	$5:100 \cdot (50+x) = 0,05 \cdot (50+x)$



Количество соли от добавления воды не изменилось, оно одинаково в обоих растворах – и в исходном, и в новом.

Получаем уравнение:

	Количество соли
Исходный раствор	$0,08 \cdot 50$
Новый раствор	$0,05 \cdot (50+x)$

$$50 \cdot 0,08 = 0,05 \cdot (50+x) \quad / \text{ умножим обе части на } 100$$

$$50 \cdot 8 = 5 \cdot (50+x)$$

$$400 = 250 + 5x$$

$$-5x = 250 - 400$$

$$-5x = -150$$

$x = 30$ (г.) – воды надо добавить, чтобы получить 5% раствор.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение хочется сказать, что знания о процентных вычислениях и расчетах необходимы каждому человеку, так как с процентами мы сталкиваемся в повседневной жизни постоянно.

Умение решать практические задачи, в которых четко воспроизводятся, моделируются различные жизненные ситуации помогут в реальной жизни.



СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Плешкова Н.Б. Пропорция вокруг нас [Электронный ресурс] / Н.Б. Плешкова – Режим доступа: <https://infourok.ru/konspekt-uroka-matematiki-po-teme-proporcija-vokrug-nas-klass-3871377.html> – Подзаг. с экрана.
2. Черно книжникова Л. М. Пропорция вокруг нас [Электронный ресурс] / Л.М. Черно книжникова – Режим доступа: https://mypresentation.ru/presentation/prezentaciya_uchitelya_matematiki_mbou_zsosh_1_chernoknizhnikova_1_m – Подзаг. с экрана.



3. Инфоурок. Задачи на проценты и их применение в жизнедеятельности человека [Электронный ресурс] / Инфоурок – Режим доступа: <https://infourok.ru/prezentaciya-po-matematike-na-temu-zadachi-na-procenty-i-ih-primenenie-v-zhiznedeyatelnosti-cheloveka-5706807.html> – Подзаг. с экрана.

4. Мультиурок. Решение задач на проценты [Электронный ресурс] / Мультиурок – Режим <https://multiurok.ru/files/priezientatsiia-rieshieniie-zadach-na-protsienty.html> – Подзаг. с экрана.



Пройдите тест по ссылке

<https://onlinetestpad.com/v3v62r7g5uwvo>

