

**В помощь учителю математики**

**Сефибеков Сефибек Рамазанович**

**ИЗ ОПЫТА ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ**



Сефибек Рамазанович  
Сефибеков



Сефибеков

Сефибек Рамазанович

Почетный работник общего образования РФ,  
Заслуженный учитель Республики Дагестан,  
Учитель высшей категории,  
Кандидат педагогических наук,  
МКОУ «Кашкентская СОШ» Хивского района  
Республики Дагестан.

Автор более **100** научных и методических работ,  
регулярно публикуются в журналах «Квант», «Математика в  
школе», «Математика»

Научные работы автора посвящены исследовательской  
деятельности школьников в урочной и внеурочной деятельности  
по математике на основе авторских элективных разработок  
«За страницами школьного учебника».

## ИТОГИ 56-ЛЕТНЕЙ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ШКОЛЕ

Всем известно, как трудно сделать что-нибудь стоящее, поэтому я считаю себя счастливым, что мне удалось написать множество научно-методических, теоритических и педагогических трудов по математике. Но тщеславие отступает на задний план, когда думаешь о том, сколько проблем ты пытался вновь и вновь решать, но так и не смог. Ясно, что никто не может претендовать на монополию в математических способностях или на создание прекрасного в математике. В беге не всегда одерживает победу быстрееший, а в борьбе-сильнейший!

Вся моя жизнь в математике была связана с тяжелым трудом. Я всегда знал, что нет королевского пути к математическим знаниям или к математическим открытиям. Но этот труд стоит того, чтобы его предпринимать. Для меня не существует большей радости, чем преодолеть препятствия и добиваться результата, и вероятно, каждый чувствует себя счастливее, когда делает работу, которая ему нравится (психологами доказано, что, если такая работа дает свои результаты, то- это долголетие для человека!).

Я часто испытывал чувство восхищения и удивления красотой математики. Не могу придумать более подходящей аналогии, чем восхождение на вершины гор. Огромные усилия тут неизбежны. Но как прекрасно, проложив новый путь, который казался столь трудным, любоваться с вершины раскинувшимся перед тобой пейзажем и наслаждаться его красотой. В зрелом возрасте оглядываясь назад и размышляя над математикой с новых точек зрения, иногда удивляешься собственным старым результатам и почти не веришь, что они принадлежат тебе. Они представляются тебе самостоятельными сущностями, не зависимыми от их автора. Иногда даже приятно наблюдать так свои работы, забывая о собственном авторстве.

Я полностью удовлетворен своей 56-летней учительской работой, и не желал бы для себя никакой другой судьбы. Некоторые учителя, удалившись на покой или даже несколько раньше, кажется, утрачивают интерес к работе, которая их занимала много лет. Необъяснимо, как они могут так полностью порывать с интересами своей предыдущей жизни. Что же касается меня, то я рад продолжать свою работу и написать научно-педагогические труды. Но я буду удовлетворен и если просто сохраню любовь к профессии учителя математики!

**Сефибек Рамазанович  
Сефибеков**

<b>№</b>	<b>СОДЕРЖАНИЕ</b>	<b>Количество листов</b>
1	Ключ к решению задач- формула.	13
2	Математические предложения.	7
3	Задача одна- решения разные.	41
4	О развитии математического мышления учащихся.	27
5	Метод неопределенных коэффициентов.	8
6	Площадь в координатах.	14
7	В мире геометрии.	9
	Итого	119

ПРОЕКТ

**Сефибеков Сефибек Рамазанович**

# **Ключ к решению задач-формула**

*(кружковая работа для учащихся 7-9 классов)*

## Содержание

<b>Введение.....</b>	<b>3</b>
<b>Основная часть:</b>	
<b>§1.Теория.....</b>	<b>5</b>
<b>§2.Практика (задачи).....</b>	<b>7</b>
<b>Выводы.....</b>	<b>9</b>
<b>Заключение .....</b>	<b>10</b>
<b>Список литературы.....</b>	<b>11</b>
<b>Приложение .....</b>	<b>12</b>

## Введение

**Актуальность темы.** Задача учителя математики состоит в том, чтобы направить познавательные интересы учащихся по правильному пути, а именно: умело, мастерски переключить их на самостоятельное изучение школьной математики, которая является для приступающих к ее изучению учащихся областью познания действительности.

Чтобы достичь этой *цели*, следует на конкретных примерах показать учащимся, что теория освещает путь к практике и делает практику доступной учащимся.

Работа учителя по повышению интереса учащихся к изучению математики должна проводиться с учетом их возрастных особенностей и математической подготовленности.

В арсенале учителя математики общеобразовательной школы имеется много возможностей, позволяющих с учетом не только возрастных особенностей учащихся, но и характера занятий построить свои уроки и внеклассные занятия содержательно и увлекательно. Заметим, что не все вопросы следует рассматривать в рамках урока (да их и невозможно рассматривать!) – некоторые из них целесообразно перенести на внеклассные занятия, которые являются естественным продолжением урочной работы. Такие вопросы вызывают интерес у учащихся, ребята ждут когда учитель им сообщит нечто новое, оригинальное.

Одним из видов внеклассной работы является *кружковая работа*. Она очень интересна учащимся. Вопрос «*Ключ к решению задач-формула*», которое мы затрагиваем здесь, касается для кружковых занятий учащихся VII–IX классов. При рассмотрении данного вопроса ставим следующую

**Цель:** *ознакомить учащихся с формулой среднего взвешенного; формировать умения применять формулу среднего взвешенного при решении задач на смеси и сплавы.*



С помощью формулы среднего взвешенного можно решать широкий круг **Задач**, а именно:

- задачи на определение среднего процента;
  - задачи на определение средней скорости;
  - задачи на смешение жидкостей;
  - задачи на сплавы
- и т. д.*

## Основная часть:

### §1. Теория

**Формула** (от лат. *formula* – форма, правило, предписание) – комбинация математических знаков, выражающих какое либо предложение [1].

Формула выражает зависимость между величинами. Например, в формуле  $S=ab$  содержится три величины:  $S$  – площадь прямоугольника,  $a$  и  $b$  – длины сторон прямоугольника.

По формуле можно найти значение одной величины по данным значениям других величин. Например, если  $a=6\text{м}$ ,  $b=4\text{м}$ , то  $S=6\cdot 4=24$  ( $\text{м}^2$ ). Из формулы  $S=ab$ :  $a = \frac{S}{b}$ ,  $b = \frac{S}{a}$ . Если  $S=56$   $\text{см}^2$ ,  $b=7\text{см}$ , то  $a = \frac{56}{7} = 8$  ( $\text{см}$ ).

Формулы используют при решении различных задач.

Рассмотрим формулу, которую называют формулой *среднего взвешенного*:

$$B_n = \frac{a_1b_1 + a_2b_2 + \dots + a_nb_n}{a_1 + a_2 + \dots + a_n} \quad (n \geq 2). \quad (1)$$

Естественно возникают вопросы: «Что обозначают буквы, входящие в формулу (1)?» и «Как получена эта формула?».

Найдем ответы на примере *определения среднего процента* (для других типов задач рассуждения аналогичны).

Пусть имеется  $n$  групп численностью  $a_1, a_2, \dots, a_n$  предметов. Допустим, что по этим группам отбирается соответственно  $b_1\%$ ,  $b_2\%$ , ...,  $b_n\%$ . Нужно найти средний процент  $B_n\%$  по этим группам.

Имеем:

$b_1\%$  от  $a_1$  предметов составляет  $\frac{b_1}{100} \cdot a_1 = \frac{a_1b_1}{100}$  предметов;

$b_2\%$  от  $a_2$  предметов составляет  $\frac{b_2}{100} \cdot a_2 = \frac{a_2b_2}{100}$  предметов;

.....

$b_n\%$  от  $a_n$  предметов составляет  $\frac{b_n}{100} \cdot a_n = \frac{a_nb_n}{100}$  предметов.

Всего предметов:

$$a_1 + a_2 + \dots + a_n$$

Средний процент составляет  $B_n\%$ , то есть  $\frac{B_n}{100}$ . Имеем:

$$\frac{B_n}{100} = \frac{\frac{a_1 b_1}{100} + \frac{a_2 b_2}{100} + \dots + \frac{a_n b_n}{100}}{a_1 + a_2 + \dots + a_n}$$

Умножив обе части последнего равенства на 100, получим формулу (1), где  $a_1, b_1, a_2, b_2, \dots, a_n, b_n$  и  $B_n$  – численные значения.

## §2. Практика (задачи)

Рассмотрим несколько задач с использованием формулы (1) при  $n=2$ .

**Задача 1.** Смешали 300 г 60% -ного раствора серной кислоты и 200 г 80%-ного раствора серной кислоты. Сколько процентов серной кислоты в получившемся растворе?

**Решение.**

Положим

$$a_1 = 300, b_1 = 60, a_2 = 200, b_2 = 80 \text{ и } B_2 = x.$$

Тогда имеем уравнение:

$$x = \frac{300 \cdot 60 + 200 \cdot 80}{300 + 200}, \quad x = 68.$$

Значит, в получившемся растворе 68% серной кислоты.

**Ответ: 68%**

Переформулируем условие **Задачи 1**. Получим следующие две задачи.

**Задача 2.** Смешали 300 г 60% -ного раствора серной кислоты и 200 г раствора с некоторым процентным содержанием серной кислоты. Получили 68%-ный раствор серной кислоты. Каково было процентное содержание серной кислоты в 200 г раствора?

**Решение.**

Положим

$$a_1 = 300, b_1 = 60, a_2 = 200, b_2 = x \text{ и } B_2 = 68.$$

Тогда имеем уравнение:

$$68 = \frac{300 \cdot 60 + 200 \cdot x}{300 + 200}, \quad x = 80.$$

**Ответ: 80%**

**Задача 3.** Смешали несколько граммов 60% – ного раствора серной кислоты и 200 г 80% – ного раствора серной кислоты. Получили 68%–ный раствор серной кислоты. Сколько было граммов 60%–ного раствора?

**Решение.**

Положим

$$a_1 = x, b_1 = 60, a_2 = 200, b_2 = 80 \text{ и } B_2 = 68.$$

Тогда имеем:

$$68 = \frac{x \cdot 60 + 200 \cdot 80}{x + 200}, \text{ откуда } x = 300.$$

**Ответ:** 300 г.

**Задача 4.** У ювелира имеется два слитка одинаковой массы. Первый слиток содержит 36% золота, а второй – 64% золота. Сколько процентов золота содержится в сплаве, полученном из этих слитков?

**Решение.**

Положим

$$a_1 = a_2 = m, b_1 = 36, b_2 = 64 \text{ и } B_2 = x.$$

Тогда имеем:

$$x = \frac{m \cdot 36 + m \cdot 64}{m + m} = \frac{100m}{2m} = 50.$$

**Ответ.** 50%.

**Задача 5.** Сколько литров воды нужно добавить к 12 л уксусной эссенции (смесь уксуса и воды) с содержанием уксуса 80% для приготовления столового уксуса с содержанием воды 94%?

**Решение.**

Заметим, что в чистой воде уксуса нет, то есть в ней 0% уксуса. А столовый уксус содержит чистого уксуса  $100\% - 94\% = 6\%$ .

Положим

$$a_1 = 12, b_1 = 80, a_2 = x, b_2 = 0 \text{ и } B_2 = 6.$$

Тогда имеем:

$$6 = \frac{12 \cdot 80 + x \cdot 0}{12 + x}, \quad 6 = \frac{960}{12 + x}, \quad \text{откуда } x = 148.$$

**Ответ.** 148 л.

## Выводы

Задачи на определение среднего процента, средней скорости, на смешение жидкостей, на сплавы и т. д. в основном рассматриваются в основной школе. Во многих случаях при решении таких задач у учащихся возникают затруднения. Ключом к решению таких задач является приведенная формула среднего взвешенного, которая быстро приводит к цели. Эта формула легко выводится и легко запоминается.

## Заключение

Отметим, что *формула среднего взвешенного* является *алгоритмом* для решения задач, которые сводятся к уравнению первой степени, что вполне доступно учащимся VII класса. Кроме того, в заданиях **ЕГЭ** встречаются задачи, в которых успешно можно применить указанную формулу.

## Список литературы

1. Математический энциклопедический словарь / под ред. Ю. В. Прохорова. – М.: Советская энциклопедия, 1988.
2. 3000 конкурсных задач по математике. – 5-е изд., испр. – М. : Айрис-пресс, 2003. – 624 с. : ил.
3. Сефибеков С. Р. Ключ к решению задач–формула // Математика. Все для учителя! 2013. №9. С. 40-41.



**Приложение**  
**ПРОГРАММА КРУЖКОВОГО ЗАНЯТИЯ**  
**«КЛЮЧ К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ–ФОРМУЛА»**  
**ДЛЯ УЧАЩИХСЯ VII–IX классов**

<b>№</b>	<b>ТЕМА</b>	<b>ВСЕГО УРОКОВ</b>
1.	<b>Введение. Вывод формулы среднего взвешенного</b>	<b>2</b>
2.	<b>Практика – решение задач</b>	<b>3</b>
3.	<b>Решение задач из заданий ЕГЭ</b>	<b>3</b>
	<b>Итого:</b>	<b>8</b>