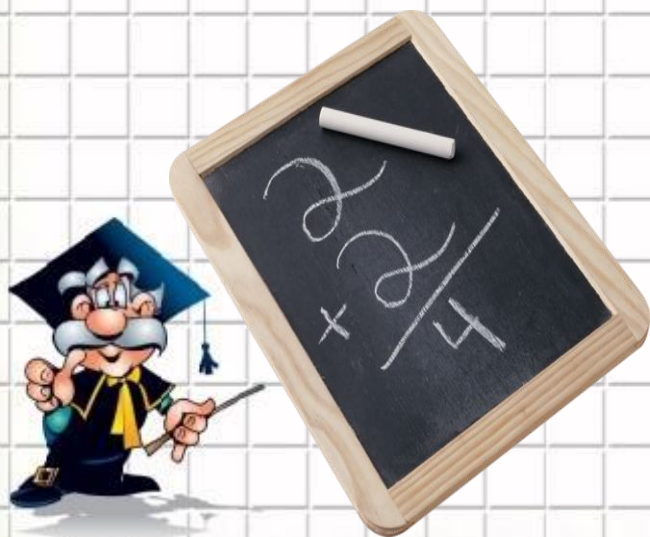


# Метод Пирсона

при решении задач на смеси и сплавы



***Н.М. Чичерова***

учитель математики  
МБ ОУ Газопроводская СОШ  
с. Починки Нижегородская  
обл.

# Содержани е:

1. Теория
2. Практика



# Теори я:

**Синонимы:**

- *процентное содержание вещества;*
- *концентрация вещества;*
- *массовая доля вещества*





Готовим раствор определенной концентрации. Имеется 2 раствора с более высокой и менее высокой концентрацией, чем нужно.

Обозначим массу 1-го раствора  $m_1$ , а 2-го  $m_2$ , тогда при смешивании масса смеси будет равна сумме этих масс.

Массовая доля растворённого вещества в 1-м растворе –  $\omega_1$ , во 2-м –  $\omega_2$ , а в их смеси –  $\omega_3$ . Тогда общая масса растворённого вещества в смеси будет складываться из масс растворённого вещества в исходных растворах:  $m_1 \omega_1 + m_2 \omega_2 = \omega_3 (m_1 + m_2)$ ,

$$m_1(\omega_1 - \omega_3) = m_2(\omega_3 - \omega_2)$$

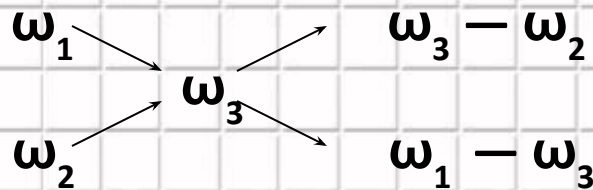
Отношение массы 1-го раствора к массе 2-го раствора это отношение разности массовых долей растворённого вещ-ва в смеси и в 2-м растворе к разности величин в 1-м растворе и в смеси.



При решении задач на растворы с разными концентрациями чаще всего применяют квадрат Пирсона.

При расчётах записывают одну над другой массовые доли растворённого вещества в исходных растворах, справа между ними — его массовую долю в растворе, который нужно приготовить, и вычитают по диагонали из большего меньшее значение.

Разности их вычитаний показывают массовые доли для первого и второго растворов, необходимые для приготовления нужного раствора.





# Практик

6 задач

5 решениями

7 ответами

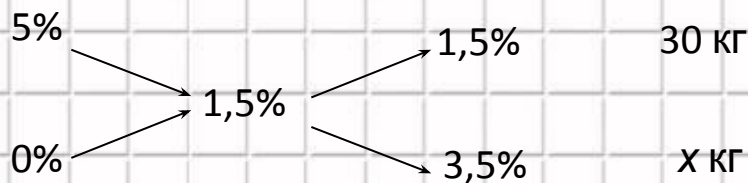
для самостоятельного решения



### Задача 1.

Морская вода содержит 5% соли (по массе). Сколько пресной воды нужно добавить к 30 кг морской воды, чтобы концентрация соли составила 1,5%?

Решение:



$$\frac{30}{x} = \frac{1,5}{3,5};$$

$$x = \frac{30 \cdot 3,5}{1,5};$$

$$x = 7.$$

Ответ: 7 килограммов.

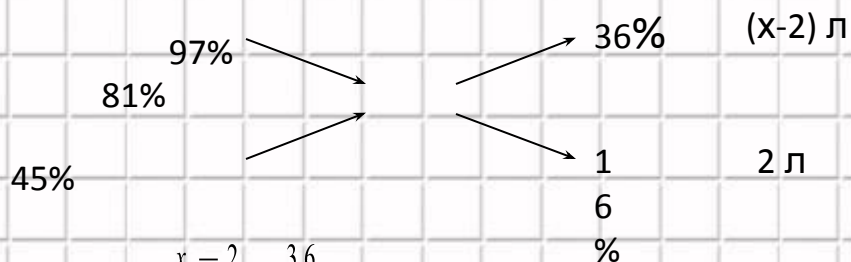


## Задача 2.

Из сосуда, доверху наполненного 97% раствором кислоты, отлили 2 литра жидкости и долили 2 литра 45% раствора этой же кислоты.

После этого в сосуде получился 81% раствор кислоты. Сколько литров раствора вмещает сосуд?

Решение:



$$\frac{x-2}{2} = \frac{36}{16};$$

$$16(x-2) = 72;$$

$$x = 6,5.$$

Ответ: 6,5 литров.



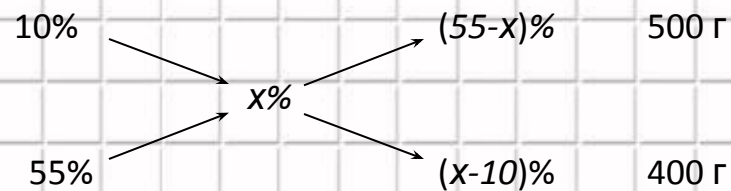


### Задача 3.

Смешали 500 г 10%-го раствора соли и 400 г 55%-го раствора соли.

Определите концентрацию соли в смеси.

Решение:



$$\frac{500}{400} = \frac{55 - x}{x - 10};$$

$$\frac{5}{4} = \frac{55 - x}{x - 10};$$

$$5x - 50 = 220 - 4x;$$

$$9x = 270;$$

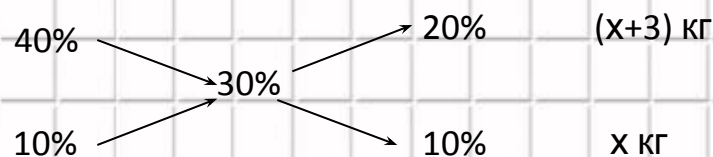
$$x = 30.$$



**Ответ:** концентрация соли в смеси двух исходных растворов 30%.

**Задача 4.** Имеются два слитка, содержащие медь. Масса второго слитка на 3 кг больше, чем масса первого слитка. Процентное содержание меди в первом слитке – 10%, во втором – 40%. После сплавления этих двух слитков, получился слиток, процентное содержание меди в котором 30%. Определить массу полученного слитка.

Решение:



$$1) \frac{x+3}{x} = \frac{20}{10};$$

$$x+3 = 2x;$$

$$x = 3;$$

$$2) 6 + 3 = 9 \text{ (кг)}.$$

Ответ: 9 килограммов.

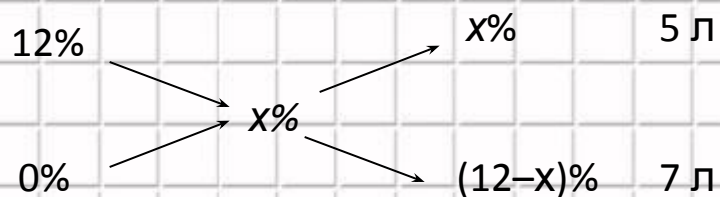






**Задача 6.** В сосуд, содержащий 5 литров 12-процентного водного раствора некоторого вещества, добавили 7 литров воды. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

Решение:



$$\frac{x}{12-x} = \frac{5}{7};$$
$$7x = 60 - 5x;$$
$$12x = 60;$$
$$x = 5.$$



**Ответ:**  
5%.

### Задача 1.

Смешали некоторое количество 15-процентного раствора некоторого вещества с таким же количеством 19-процентного раство-

ра этого вещества. Сколько процентов составляет концентрация

получившегося раствора?

*Ответ: 17%.*

Смешали 4 литра 15-процентного водного раствора некоторого вещества с 6 литрами 25-процентного водного раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

*Ответ: 21%.*

**Задача 3.** Имеется два сплава. Первый содержит 10%

никеля,

второй — 30% никеля. Из этих двух сплавов получили

третий

сплав массой 200 кг, содержащий 25% никеля. На

сколько





#### Задача 4.

Первый сплав содержит 10% меди, второй — 40% меди. Масса второго сплава больше массы первого на 3 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 30% меди. Найдите массу третьего сплава. Ответ дайте в килограммах.

*Ответ: 9 кг.*

#### Задача 5.

По дороге ТУДА Винни Пух нашел дупло с мёдом. По его ощущениям этот мёд, к сожалению, только лишь на одну пятую часть правильный (остальные четыре пятые – неправильные). В дупле же, найденном по дороге ОБРАТНО, мёд на 60% правильный. Сколько килограммов мёда нужно взять из первого и второго ( $10 - X$ ) кг дупла, чтобы в общей сложности получить 10 кг меда, содержащего 32% правильного?

*Ответ: 7 килограммов из первого и 3 килограмма из второго дупла.*





- 1) В 5 кг сплава олова и цинка содержится 80% цинка. Сколько кг олова надо добавить к этому сплаву, чтобы процентное содержание цинка стало 40%?
- 2) Имеется 4 литра 20%-го раствора спирта. Сколько воды него нужно, чтобы получился 10%-й раствор спирта?
- 3) Имелось два сплава серебра. Процент содержания серебра в первом сплаве был на 25% выше, чем во втором. Когда их сплавляли вместе, то получили сплав, содержащий 30% серебра. Найдите процент содержания серебра в 1-м сплаве, если в первом сплаве было 4кг, а во- втором 8 кг.
- 4) Имеется два раствора некоторого вещества. Один 15%-ный, а второй 65%-ный. Сколько нужно взять литров каждого раствора, чтобы получить 200л раствора, содержание вещества в котором равно 30%?
- 5) В какой пропорции нужно смешать 10-ный и 25-ный растворы аммиачной селитры, чтобы приготовить из них 15-ный раствор селитры.
- 6) Если к сплаву меди и цинка добавить 20г меди, то содержание меди в сплаве станет равным 70%. Если же к первоначальному сплаву добавить 70г сплава, содержащего 40% меди, то содержание меди станет равным 53%. Найдите первоначальный вес сплава.
- 7) Когда к раствору серной кислоты добавили 100г воды, то его концентрация уменьшилась на 40%. Если бы к первоначальному раствору добавили 100г серной кислоты, то его концентрация увеличилась бы на 10%. Какова у раствора концентрация кислоты?



<http://im26.gulfup.com/rftR6.png>

<http://www.need4soft.ru/uploads/taginator/Jun-2013/fon-dlya-prezentacii.jpg>

