

Квадрат Пирсона

А.П. Азия, И.М Вольпер

Значения x и y записывают по одной линии с показателями. На x частей первого вещества надо взять y частей второго вещества, тогда получится смесь с показателем c .

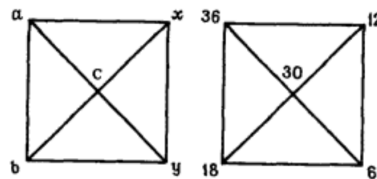


Рис. 1.

Рис. 2.

Рис. 1: Пример квадрата Пирсона

В «Занимательной алгебре» Я. И. Перельмана есть любопытная задача под названием «В парикмахерской». В задаче автор рассказывает, что, заглянув в парикмахерскую, он увидел, как мастера пытались безуспешно приготовить 12% раствор перекиси водорода из двух имевшихся в наличии растворов трех и тридцати процентного. Задача, описанная Перельманом, встречается не только в парикмахерских. Например, для зарядки аккумуляторов бывает необходимо приготовить электролит, который должен содержать 24% серной % слоты из двух растворов с содержанием 92% и 10% серной кислоты. На консервных заводах возникает необходимость приготовления 6% уксуса для маринада из двух партий уксуса разной крепости: 3% и 10%, и т. д. Для решения подобных задач удобно пользоваться «квадратом Пирсона». Вот как это делается. Рисуют квадрат и проводят две диагонали (рис. 1). В левом верхнем углу проставляют больший показатель крепости исходных веществ (a), а в нижнем углу второй показатель (b), а на пересечении диагоналей записывают требуемый показатель смеси (c).

Затем производят вычитание по первой диагонали (ac) и находят количество второй части смеси (y). Из центра производят вычитание по второй диагонали ($c - b$) и находят количество первой части смеси (x).¹

Пусть, например, имеются две партии сливок: одна 36%, а другая 18%. Требуется определить, сколько надо взять тех и других сливок, чтобы получить смесь с количеством жира 30%. Решаем по изложенному выше способу (рис.2) и получаем

$$y = a - c = 36 - 30 = 6$$

$$x = c - b = 30 - 18 = 12$$

то есть на 6 массовых частей второй партии сливок надо взять 12 частей первой.

Этот способ основан на специфическом виде количества получаемой смеси, оно равно разности показателей исходных веществ. Такое допущение вполне возможно, так как нас интересуют не абсолютные величины, а относительные количества двух частей смеси.

В самом деле, мы получаем

$$x + y = (c - b) + (a - c) = a - b$$

частей смеси. "Чистого" вещества в ней будет

$$\frac{x \cdot a}{100} + \frac{y \cdot b}{100} = \frac{(c - b) \cdot a + (a - c) \cdot b}{100} = \frac{a \cdot c - a \cdot b}{100}$$

частей, а крепость смеси будет равна

$$\frac{ac - bc}{100(a - b)} = \frac{c}{100}$$

, то есть c %

¹*) Напомним, что содержанием вещ-ва в растворе называется отношение массы этого вещ-ва к массе раствора.

