

МАТЕМАТИКА В ПАРИКМАХЕРСКОЙ

Яков Исидорович Перельман, классик-популяризатор математики и других наук, в своей книге «Занимательная алгебра» описывает такой случай:

«...Однажды в парикмахерской подошёл ко мне мастер с неожиданной просьбой:

– Не поможете ли нам разрешить задачу, с которой мы никак не справимся?

– Уж сколько раствора испортили из-за этого! – добавил другой.

– В чём задача? – осведомился я.

– У нас имеется два раствора перекиси водорода: 30-процентный и 3-процентный. Нужно их смешать так, чтобы составилась 12-процентный раствор. Не можем подыскать правильной пропорции...

Мне дали бумажку, и требуемая пропорция была найдена. Она оказалась очень простой. Какой именно?»

Конечно, Я. И. Перельман не ограничился постановкой вопроса, но и привёл решение:

«Задачу можно решить и арифметически, но язык алгебры приводит здесь к цели проще и быстрее. Пусть для составления 12-процентной смеси требуется взять x граммов 3-процентного раствора и y граммов 30-процентного. Тогда в первой порции содержится $0,03x$ граммов чистой перекиси водорода, во второй $0,3y$, а всего $0,03x + 0,3y$.

В результате получается $(x + y)$ граммов раствора, в котором чистой перекиси должно быть $0,12(x + y)$.

Имеем уравнение $0,03x + 0,3y = 0,12(x + y)$.

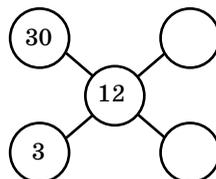
Из этого уравнения находим $x = 2y$, то есть 3-процентного раствора надо взять вдвое больше, чем 30-процентного».

Оказывается, можно решить задачу *ещё проще и быстрее* – методом, получившим народное название «правило креста». Для этого нарисуем на листе бумаги четыре отрезка, образующие крест, предусмотрев пять пустых мест (кружочков), где будут впоследствии записываться числа (см. рисунки на с. 19).

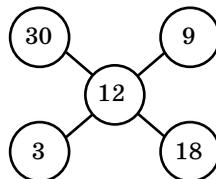
Далее заполняем пустоты так: в два левых кружочка (верхний и нижний) записываем концентрации имеющихся растворов (в процентах), а в центральный – нуж-



ную нам итоговую концентрацию. Получится следующее (рисунок справа).



Теперь, продвигаясь направо вдоль линий, образующих крест (с «северо-запада» на «юго-восток» и с «юго-запада» на «северо-восток»), находим разности (по абсолютной величине, без учёта знака!) и записываем их в оставшиеся пустые кружочки. Так как $30 - 12 = 18$, то в правый нижний кружочек записываем 18, и, поскольку $12 - 3 = 9$, в правый верхний кружочек помещаем 9. Вот что вышло (рисунок справа).



Наконец, просто посмотрим на крест и «прочитаем» результат. На одном уровне с числом 30 написано число 9, а на одном уровне с числом 3 – число 18. Следовательно, на каждые 9 частей 30-процентного раствора надо взять 18 частей 3-процентного раствора, а иначе говоря – вдвое меньше 30-процентного раствора, чем 3-процентного. И всё!

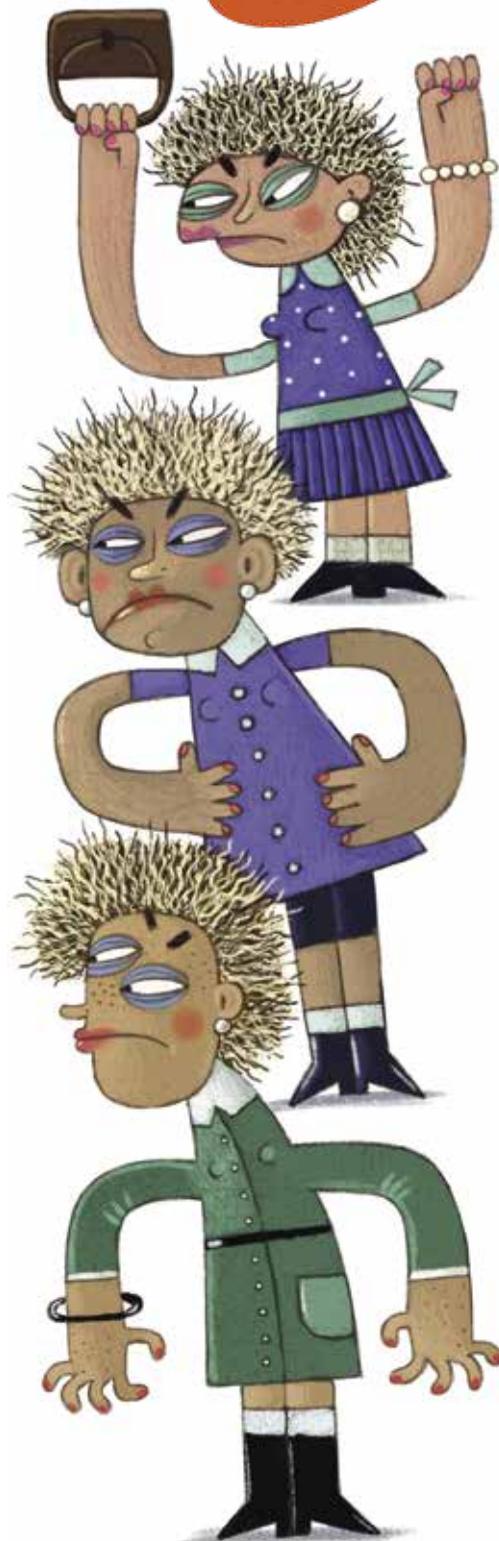
Попробуйте доказать, что правило креста даёт верный результат (если не получится – загляните в решения). Только не забывайте, что итоговая концентрация должна быть *промежуточной* между двумя имеющимися. Иначе, сколько ни смешивай, толку не добьёшься.

А чтобы читатель по достоинству оценил эффективность правила креста, предлагаем одолеть с его помощью задачу, взятую из другой «классической» книги – «Математической шкатулки» Ф. Нагибина:

«Имеется 735 г шестнадцатипроцентного раствора йода в спирте. Нужно получить десятипроцентный раствор йода. Сколько граммов спирта нужно долить для этого к уже имеющемуся раствору?».

Рекомендуем решить задачу и «обычным» способом, а затем сравнить трудозатраты.

В заключение добавим, что больше всего настаивают в описанной Перельманом истории слова парикмахера «Уж сколько раствора испортили из-за этого!». Видимо, попавшие в затруднение мастера пытались приготовить раствор, смешивая компоненты наугад, но после испытаний на клиентах понимали, что получалось не совсем то... Каково было самим клиентам – думать как-то не хочется. Ничего не поделаешь – поиск истины порой требует жертв!



Художник Елена Цветаева