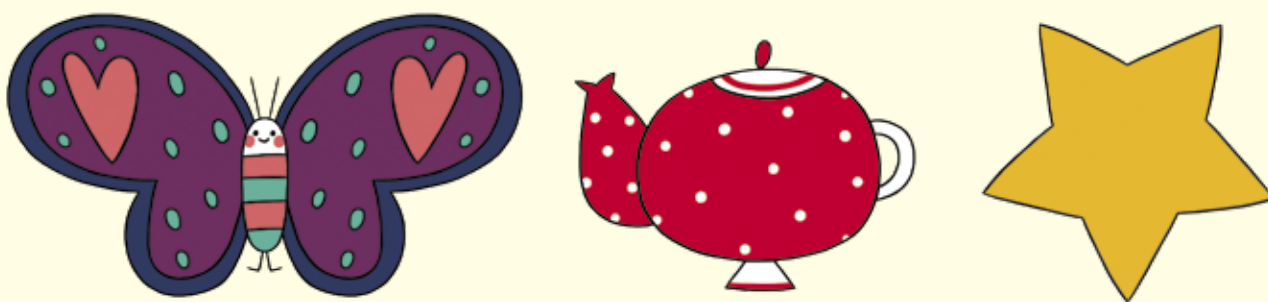


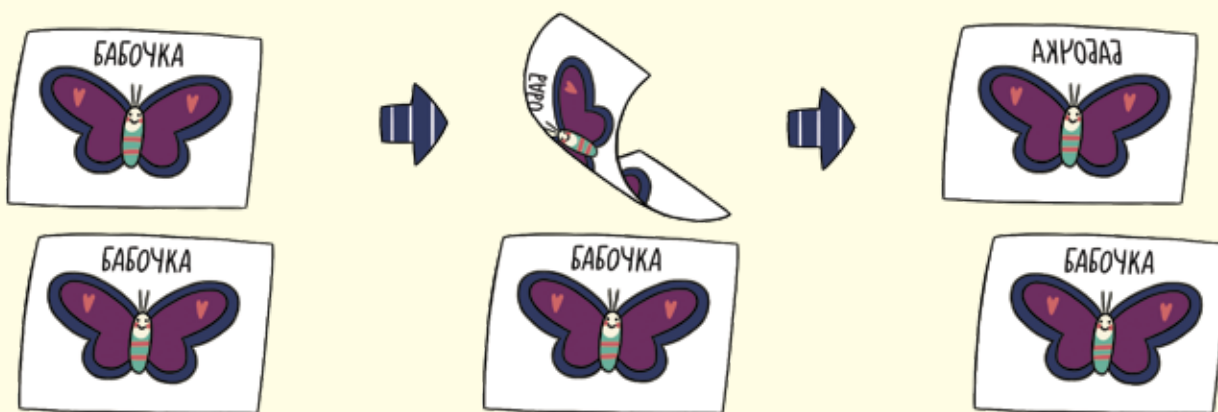
## Симметрия

Окончание. Начало см. в № № 1, 2 за 2014 г.

Мы заметили, что картинка в калейдоскопе симметрична. Но что означает это слово? Как мы определяем, что бабочка или звезда симметричны, а чайник – нет?

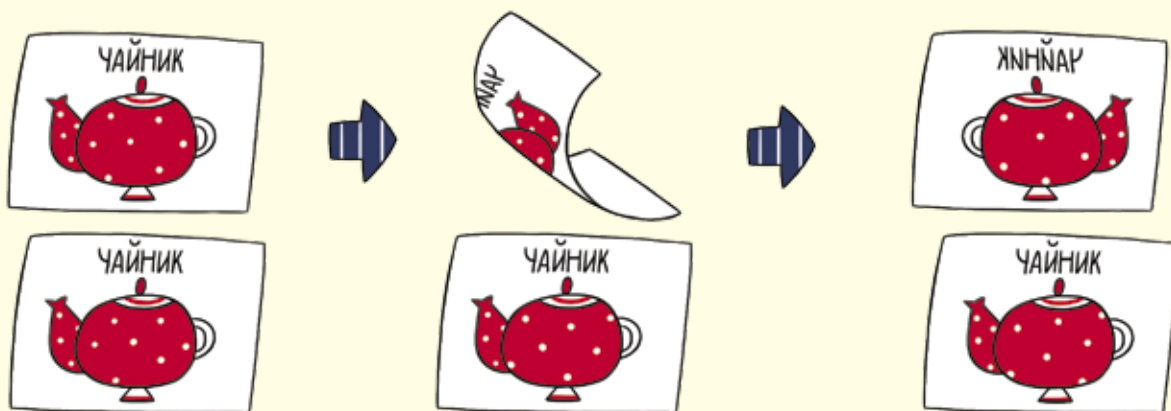


Представьте себе, например, что эта бабочка нарисована на листе бумаги и поверх неё лежит точно такая же бабочка, нарисованная на прозрачном листе:



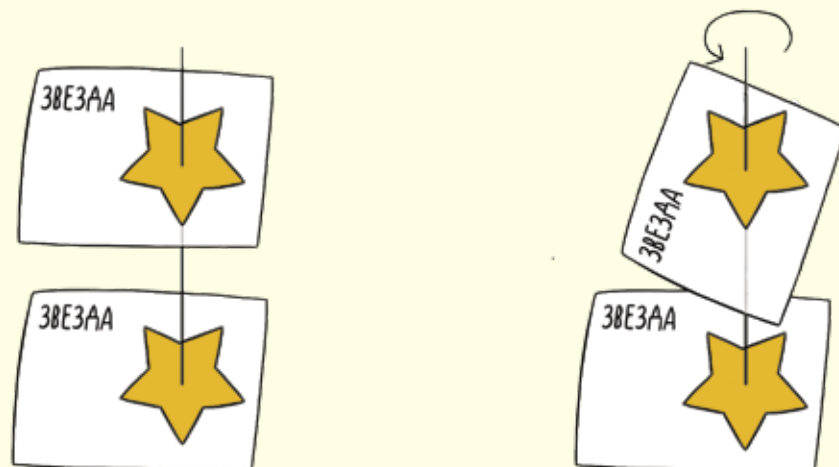
# СТРАНИЧКИ ДЛЯ МАЛЕНЬКИХ

Перевернём прозрачный лист бумаги на другую сторону. Бабочку на прозрачном листе можно положить поверх бабочки на бумаге точно так же, как и раньше, – бабочки совпадут. Это соответствует тому факту, что у бабочки есть зеркальная симметрия. А что будет, если то же самое проделать с рисунком чайника?



После переворачивания прозрачного листа нам никак не удастся совместить чайники: их носики будут смотреть в разные стороны. У чайника нет зеркальной симметрии.

У звезды, конечно, тоже есть зеркальная симметрия, но это ещё не всё. Можно повернуть прозрачный лист вокруг центра звезды так, что повернутый рисунок звезды можно опять в точности наложить на исходный. У звезды есть симметрия относительно поворотов:

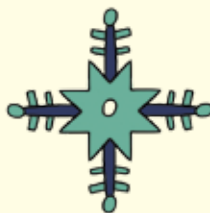


# СТРАНИЧКИ ДЛЯ МАЛЕНЬКИХ

Приведённые выше мысленные опыты с бабочкой и звездой можно описать так. В каждом опыте мы сделали какое-то преобразование плоскости (прозрачного листа бумаги). Это был или поворот – когда мы повернули всю плоскость на какой-то угол – или отражение – когда мы «перевернули» плоскость «на другую сторону». При этих преобразованиях рисунок на плоскости остался неизменным. Это и означает, что он обладает симметрией. Бывают и другие виды симметрии, но здесь мы не будем их обсуждать.

## Задание 9.

У каких картинок есть зеркальная симметрия? У каких картинок есть симметрия относительно поворотов?



Художник Наталья Гаврилова