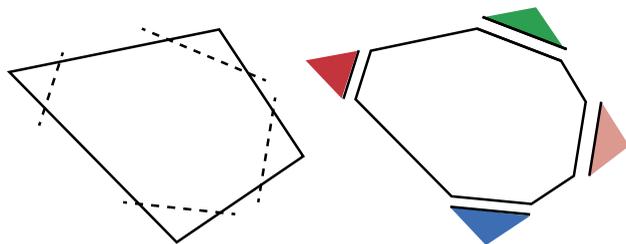


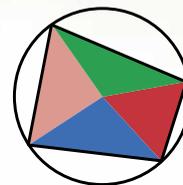
ЧУДЕСА С ОБРЕЗКАМИ

Когда мы писали предыдущую статью «Бумажная модель плоскости Лобачевского» (см. «Квантик» № 5 и № 6 за 2018 год), нам пришлось хорошо поработать ножницами – мы вырезали разнообразные многоугольники, обреза́ли у них углы и другие части, проводили с ними многие другие операции. В процессе этой работы мы столкнулись с удивительными явлениями, о которых и хотим рассказать.

Начнём с четырёхугольника. Отрежем от него по углам четыре равнобедренных треугольника, у которых все восемь боковых сторон равны между собой, и раскрасим их, чтобы не забыть, что от чего отрезано.

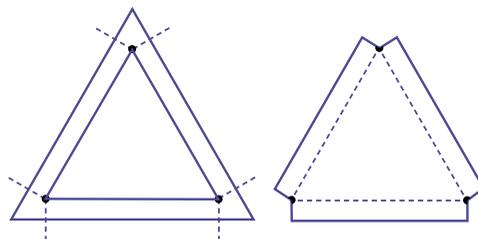


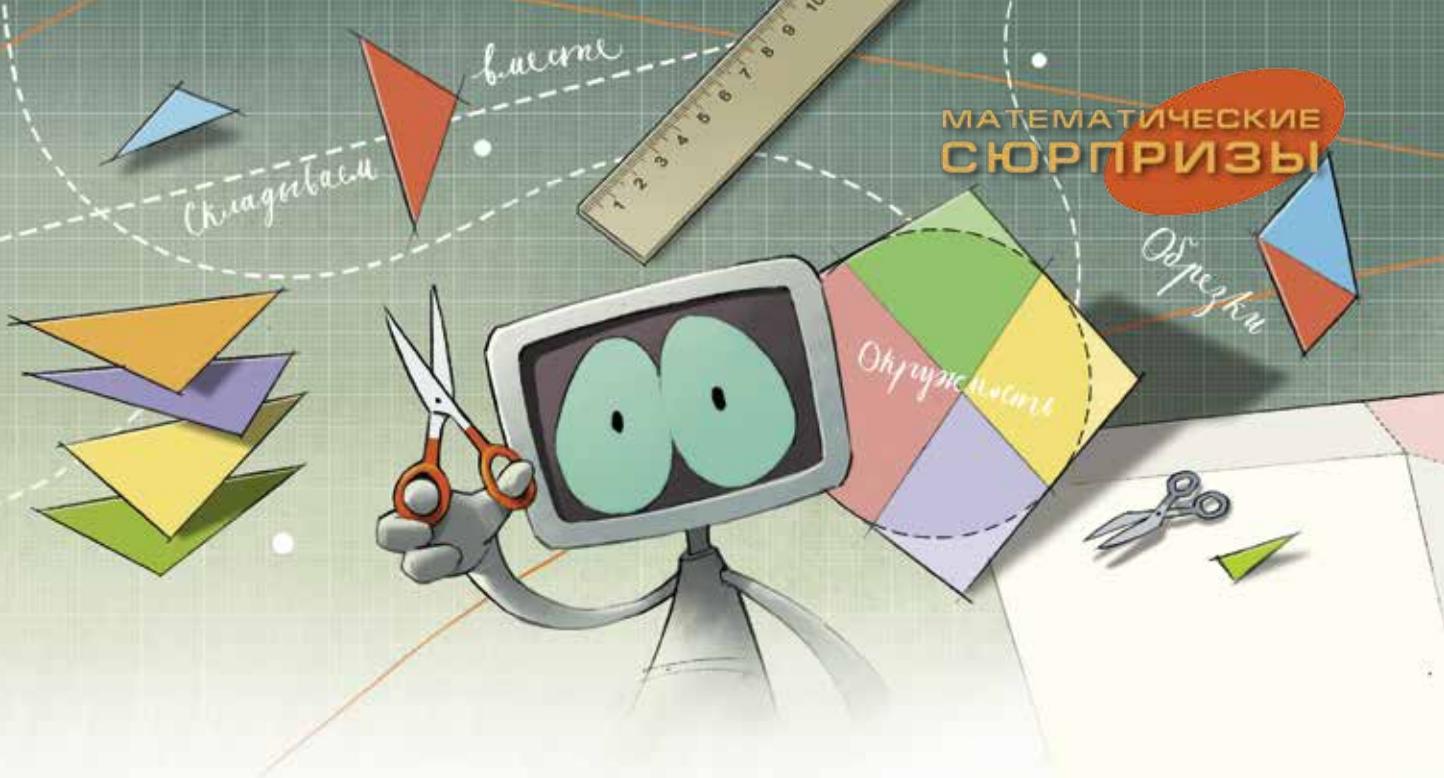
Теперь плотно приставим друг к другу маленькие треугольники так, чтобы бывшие вершины большого четырёхугольника сошлись в одной точке.



И вот первое чудо – замечательным образом маленькие треугольники плотно и без перекрытий заполнили всё пространство вокруг своей общей вершины, причём из них составилась четырёхугольник, вокруг которого можно описать окружность!

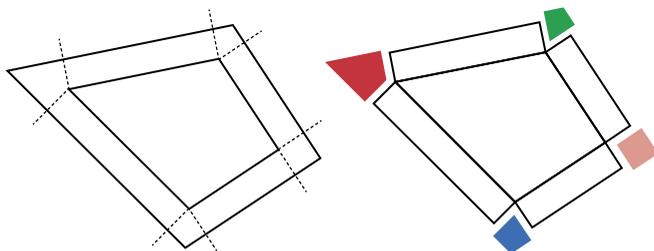
Но на самом-то деле при изготовлении бумажной модели плоскости Лобачевского мы действовали гораздо более изощрённо. Вот эти рисунки из нашей предыдущей статьи.



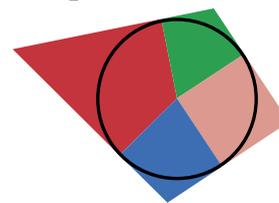


Мы начинали с внутреннего треугольника и рисовали большой треугольник, стороны которого параллельны соответствующим сторонам исходного и все расстояния между соответствующими сторонами одинаковы. Потом из каждой вершины внутреннего треугольника опускали перпендикуляры на две ближние стороны внешнего и по этим коротким штриховым линиям отрезали три маленьких четырёхугольника.

Теперь сделаем всё то же самое, только не для треугольника, а для четырёхугольника. Опять отрезем маленькие четырёхугольники около вершин и раскрасим их.



А потом приставим их друг к другу – и вот свершилось второе чудо: они прекрасно состыковались и составили целый четырёхугольник. И это ещё не всё. Может быть, вы знаете, что в большинство четырёхугольников нельзя вписать окружность. Так вот, оказывается, в наш цветной четырёхугольник окружность вписывается прекраснейшим образом.



Попробуйте объяснить эти чудеса!

А дальше возникает неизбежный вопрос: что произойдёт, если мы подобным образом будем обрезать треугольники, пятиугольники и другие многоугольники? Проявятся ли и тут какие-нибудь интересные закономерности? Возьмите в руки ножницы и попробуйте разобраться с этим.