

Необязательное задание на новогодние каникулы.

1 В оригами (от японского *ori* 'складывать' + *kami* 'бумага') чаще всего используются квадратные листы бумаги. В быту мы, напротив, привыкли к форматам серии А (А4, А5 etc.): длинная сторона такого листа относится к короткой как $\sqrt{2}:1$ (это отношение ещё называют *серебряным*).

а Проверьте главное удобное свойство формата А: если лист бумаги разрезать пополам (параллельно короткой стороне), вновь получится лист с серебряным отношением сторон. Может ли этому свойству удовлетворять какое-нибудь другое отношение? Почему это важно?

б Как, не пользуясь циркулем и линейкой, сделать квадратный лист, если под руками только обычная бумага А4?

в Как, не пользуясь циркулем и линейкой, получить лист с серебряным отношением сторон из квадратного?

2 На уроке мы с вами обсуждали *золотое сечение*: если точка $C \in AB$ делит отрезок AB так, что $\frac{AC}{CB} = \frac{AB}{AC}$ (большая часть относится к меньшей так же, как их сумма к большей), то $\frac{AC}{CB} = \varphi = \frac{\sqrt{5}+1}{2}$. (Греческой буквой *phi* — в русскоязычной традиции иногда заглавной Φ — это число называется в честь древнегреческого скульптора Фидия.)

Поробуйте доказать, что $\cos 36^\circ = \frac{\varphi}{2}$. (Для этого используйте равнобедренный треугольник с углом при основании 72° ; его ещё иногда называют золотым. Если в нём провести биссектрису угла при основании и само основание принять за 1, всё получится.)

3 Шестиугольник на рисунке ниже правильный, все полосы имеют одинаковую ширину. Какая площадь больше: красная или бирюзовая? Во сколько раз?

