

Геометрия (и воображение)

Полезно представлять себе фигуры в уме, не используя бумагу.

Задача 17. Представьте два равных квадрата и наложите один поверх другого, совместив их центры и повернув один квадрат на 45 градусов. Какая фигура получится в пересечении?

Задача 18. Грани куба покрасили разными цветами так, что любые две смежные грани — разных цветов. Сколько минимум понадобилось цветов?

Задача 19. Тетраэдр — это пирамидка с треугольным основанием. Сколько у него граней? Сколько ребер? Сколько вершин?

Задача 20. Положите тетраэдр так, чтобы он балансировал на одном ребре, а другое оказалось сверху, и разрежьте его горизонтально посередине между самым низким и самым высоким краем. Какой формы получится срез?

Задача 21. Отрежьте уголки тетраэдра, проведя разрезы через середины рёбер. Какая фигура останется? Сколько у неё граней, рёбер, вершин?

Задача 22. Представьте себе набор из $3 \times 3 \times 3$ точек в пространстве: 3 слоя по 3 ряда по 3 точки в каждом. Соедините их рёбрами во всех трёх направлениях. Можете ли вы найти замкнутый путь, который проходит ровно по одному разу через все точки, кроме одной?

Задача 23. ...а через все точки?

Задача 24. Икосаэдр — это выпуклый многогранник, у которого 20 треугольных граней. В каждой из вершин сходятся 5 граней. Исходя из этого найдите, сколько у него вершин и сколько рёбер.

Задача 25. Для тетраэдра, куба, икосаэдра, и октаэдра (многогранника из задачи 21) выпишите количество V вершин, количество P ребер и количество Γ граней. Посчитайте значение выражения

$$V - P + \Gamma =$$

Задача 26. Попробуйте придумать многогранник, для которого значение $V - P + \Gamma$ иное.