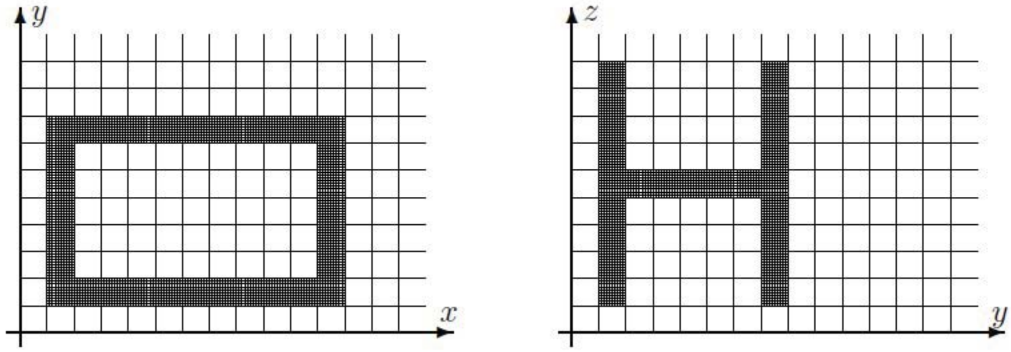
11 класс

Задача 1. В классе каждый мальчик дружит с тремя девочками, а каждая девочка — с двумя мальчиками. При этом в классе 12 парт, за каждой из которых сидит не больше двух человек и 16 отличников и отличниц. Сколько учеников в классе? $\boxed{\text{Ответ: 20}}$

Задача 2. На рисунке приведены проекции детали на координатные плоскости XOY и YOZ. Сторона клеточки равна 1. Каков максимально возможный объём детали? $\boxed{\text{Ответ: 208}}$



Задача 3. По прямой на некотором расстоянии друг от друга (не вплотную) катятся с равными скоростями 5 одинаковых абсолютно упругих шариков. Ещё 8 таких же шариков катятся с той же скоростью им навстречу. Сколько всего произойдёт столкновений? (При абсолютно упругом столкновении двух шариков, движущихся навстречу друг другу с равными скоростями, шарики после соударения разлетаются в противоположные стороны с теми же скоростями.) $\boxed{\text{Ответ: 40}}$

Задача 4. Фабрика выпускает карандаши семи цветов радуги. Требуется составить из этих карандашей неупорядоченный набор из 10 штук таким образом, чтобы в наборе имелось не менее трёх красных карандашей, не менее двух синих и хотя бы один зелёный. Сколько существует способов сделать это? $\boxed{\text{Ответ: 210}}$

Задача 5. Найдите предпоследнюю цифру числа 29^{2010}. $\boxed{\text{Ответ: 0}}$

Задача 6. Стороны AB и AC треугольника ABC равны 6 и 7 соответственно, а биссектриса CD делится точкой O пересечения биссектрис в отношении $CO : OD = 3 : 2$. Найдите оставшуюся сторону BC. $\boxed{\text{Ответ: 2}}$

Задача 7. Различные целые числа m и n таковы, что числа $(1/m) - 5$ и $(1/n) - 5$ являются корнями квадратного уравнения $x^2+ax+b=0$ с целыми коэффициентами. Найти $a+b$. $\boxed{\text{Ответ: 34}}$

Задача 8. Концерт начался между 6 и 7 часами вечера, а закончился между 9 и 10 часами вечера. Известно, что часовая и минутная стрелки за время концерта в точности поменялись местами (стрелки часов движутся непрерывно с постоянными скоростями) Сколько полных минут длился концерт? $\boxed{\text{Ответ: 166}}$

Задача 9. В треугольной пирамиде все высоты боковых граней равны 13, периметр основания равен 75, объём равен 750. Найдите высоту пирамиды. $\boxed{\text{Ответ: 12}}$

Задача 10. Найти такое наименьшее n, что уравнение

$$\underbrace{\mathrm{tg}(\mathrm{tg}(\ldots \mathrm{tg}(}_{n \text{ тангенсов}}x)\ldots)) = 2012$$

имеет бесконечное число решений на отрезке $[0, \pi/3]$. $\boxed{\text{Ответ: 3}}$