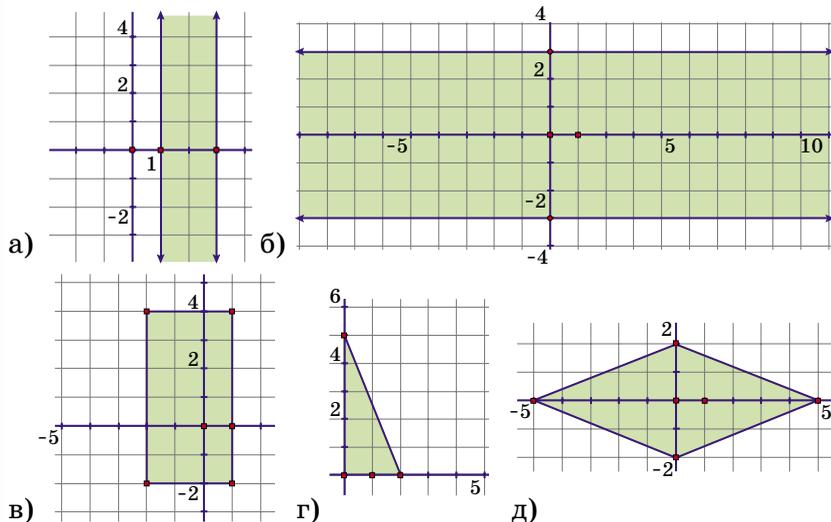


Можно решить не все пункты в заданиях. Но важно, чтобы ваши решения были хорошо проверены и аккуратно записаны! Можно написать свои гипотезы, даже если их не получается обосновать. Из заданий 1, 2, 3 надо решать любые два по вашему выбору.

### 1. АЛГЕБРА

На координатной плоскости нарисованы множества точек. Задайте каждое из них системой условий. Условия могут включать уравнения и неравенства. Можно использовать знак системы « $\{$ », означающий, что должны выполняться все указанные условия сразу. Масштаб по осям  $x$  и  $y$  одинаков.



2,4	3,6
6	?

$a$	$b$	$c$
$d$		
$e$		

$S_{1,1}$	$S_{1,2}$		
	$S_{2,2}$	...	
		...	...
			$S_{n-1,n-1}$
			$S_{n,n}$

### 2. АЛГЕБРА + ГЕОМЕТРИЯ

а) На картинке слева указаны площади трёх прямоугольников. Найдите площадь четвёртого. Можно ли найти стороны прямоугольников?

б) На картинке слева указаны площади пяти прямоугольников (в буквах). Как найти площади остальных прямоугольников (в буквах)?

в) Большой прямоугольник разбит сеткой  $n \times n$  на маленькие прямоугольники (как на картинке слева). Известны площади всех  $n$  прямоугольников, расположенных по диагонали, а также площади  $n-1$  прямоугольников, расположенных непосредственно над диагональю. Сколько всего получилось маленьких прямоугольников в результате разбиения? Как можно вычислить все их площади? Если можете, напишите алгоритм или программу, позволяющую произвести необходимые вычисления.

г\*) В условиях пункта в), какое наименьшее количество площадей прямоугольников должно быть известно, чтобы заведомо можно было найти все остальные? Как они должны располагаться при этом?



Решения заданий отправляйте до 25 апреля на сайт [sch-int.ru/summer](http://sch-int.ru/summer). Ученики, окончившие 7 и 8 класс и хорошо написавшие олимпиаду, будут приглашены на летнюю школу «Интеллектуал» в Москве 4–18 июня 2015 года. Подробности смотрите на указанном сайте.

### 3. ГЕОМЕТРИЯ + ЭКСПЕРИМЕНТ

Мы будем из листа бумаги складывать без пробелов и наложений тетраэдр (треугольную пирамиду).

а) Сложите тетраэдр из квадратного листа. Получится ли этот метод применить к прямоугольному листу?

б) Сложите тетраэдр из прямоугольного (неквадратного) листа. Получится ли этот метод применить к квадратному листу?

в) Придумайте способ, которым можно сложить тетраэдр как из квадратного, так и из прямоугольного листа. Придумайте ещё один такой способ.

г) Придумайте способ сложить тетраэдр из листа в виде ромба.

д\*) Придумайте примеры параллелограммов, из которых можно сложить тетраэдр. Попробуйте описать все такие параллелограммы.

В качестве решения надо в каждом пункте нарисовать лист с проведёнными на нём линиями сгибов, а также пояснить, как выбираются точки – концы сгибов и почему лист действительно сложится в тетраэдр.

Пример решения: покажем, как сложить тетраэдр из остроугольного треугольника. Отметим  $M$ ,  $N$  и  $P$  – середины сторон, согнём треугольник по средним линиям.

Поскольку отрезки  $AP$  и  $PC$  равны, то вершины  $A$  и  $C$  совместятся. То же будет и с оставшимися парами отрезков. Получим тетраэдр с основанием  $MNP$  и вершиной  $A = B = C$ .

Подсказка: попробуйте сложить тетраэдр из настоящих листов бумаги.

### 4. ФИЗИКА (надо решать всем!)

**Цель работы:** сделать из фиксированного количества пластилина лодку с максимальной «грузоподъёмностью».

**Схема эксперимента:** сделать из 50 граммов (отклонения на пару граммов допустимы) пластилина лодку; поставить её на воду в достаточно глубокий сосуд; с помощью шприца аккуратно наливать в неё воду, пока лодка не утонет; измерить массу налитой в лодку воды.

**Отчёт:** укажите основные параметры, влияющие на «грузоподъёмность»; кратко опишите способ достижения оптимальных значений этих параметров в вашем эксперименте; предложите способ повысить «грузоподъёмность».

Укажите массу вашей лодки, серию результатов измерения её «грузоподъёмности».

