

Графы

Определения Будем называть **графом** множество точек (**вершин**), некоторые из которых соединены между собой линиями (**рёбрами**). Любые две вершины могут быть соединены не более, чем одним ребром.

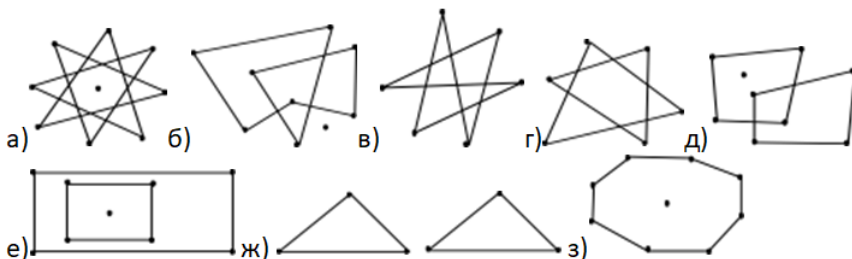
Граф называется **связным**, если от любой его вершины можно по рёбрам добраться до любой другой. Если граф несвязен, то он разбивается на части, которые называются **компонентами связности**. Внутри каждой компоненты связности от каждой вершины существует путь по рёбрам до любой другой вершины. Между вершинами принадлежащими разным компонентам связности такого пути нет.

Степенью вершины называется количество выходящих из этой вершины рёбер.

Сумма степеней вершин любой компоненты связности равна удвоенному количеству рёбер.

Два графа считаются **одинаковыми**, если вершины каждого из них можно пронумеровать так, чтобы если в одном из графов i -я вершина была связана ребром с j -й, то в другом – тоже.

- Нарисуйте 8-угольную пирамиду. Сколько у неё вершин и рёбер?
- Волшебная страна Фарг почти вся состоит из непреодолимых гор и рек. В ней есть шесть городов: А, Б, В, Г, Д и Е. Известно, что из А проложены дороги в Б и Г, из Б — в А, Г и Д, из В — в Г и Е, из Г — в В и Д, из Д — в Б и Г, из Е — только в В. Все остальные дороги непроходимы.
 - Нарисуйте карту страны Фарг.
 - Нарисуйте карту так, чтобы дороги не пересекались.
 - Может ли житель города А попасть в город Д, если ему нельзя проходить через Г?
 - Сможет ли он при тех же условиях попасть в город Е?
- Укажите все группы одинаковых графов.



4. Нарисуйте все возможные графы в которых 8 вершин и степень каждой равна 2.
5. В соревнованиях с пятью участниками только Яша и Эля сыграли одинаковое число встреч, а все остальные — различное (в том числе отличающееся от числа Яши и Эли), причем никакие два участника не встречались друг с другом дважды. Сколько встреч сыграли Эля и Яша?
6. В классе каждая из 10 девочек имеет по 12 друзей, а каждый из 8 мальчиков - по 5 друзей. На новый год все друзья по 1 разу созвонились, чтобы поздравить друг друга с праздником. Сколько всего было созвонов?
7. (a) В стране 444 города, из каждого выходит по 7 дорог. Сколько всего дорог в стране?
(b) Может ли в стране, где из каждого города выходит по 7 дорог, быть ровно 100 дорог?
8. В некотором графе 2020 вершин, и степень каждой равна 5. Какое наибольшее количество компонент связности может быть в этом графе?