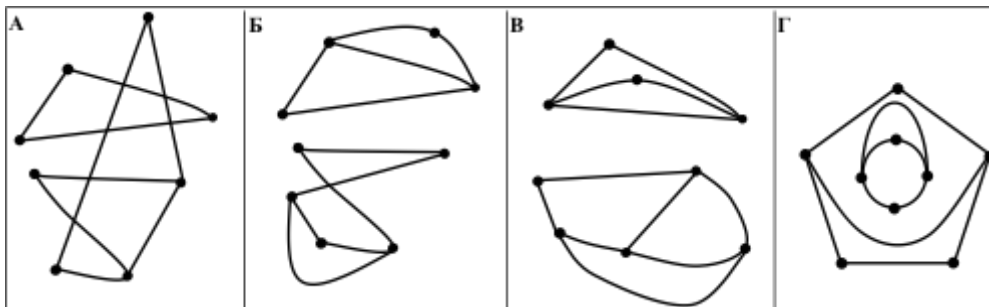


## Графы

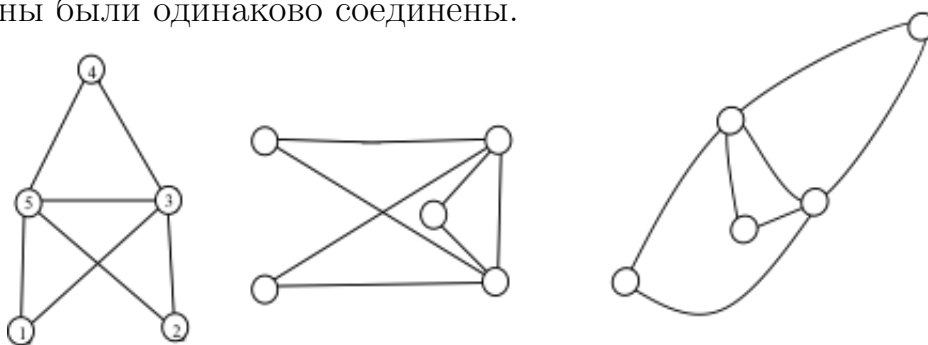
**Задача 0 (разминка).** Сложите из 6 спичек 4 треугольника.

**Задача 1.** Между 9 планетами Солнечной системы введено космическое сообщение. Ракеты летают по следующим маршрутам: Земля–Меркурий, Плутон–Венера, Земля–Плутон, Плутон–Меркурий, Меркурий–Венера, Уран–Нептун, Нептун–Сатурн, Сатурн–Юпитер, Юпитер–Марс, Юпитер–Нептун и Марс–Уран.

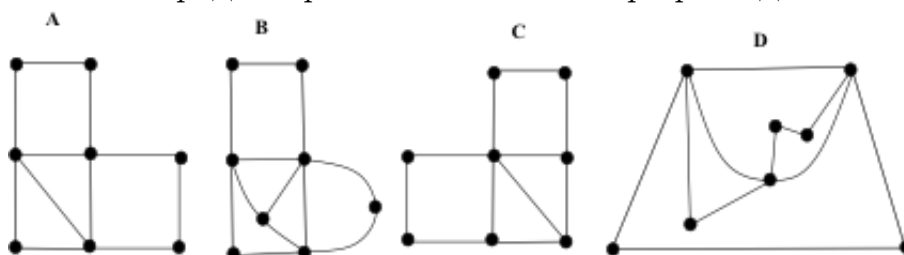
- а) Нарисуйте схему маршрутов. Можно ли добраться с Земли до Марса?
- б) Есть ли среди приведенных ниже схем те, которые могут отражать схему маршрутов? Если есть, то какие?
- в) Есть ли планеты, которые на схеме можно однозначно определить?



**Задача 2.** Ниже приведены три разных изображения одно и того же графа. Вершины одного из них пронумерованы. Пронумеруйте соответствующие вершины оставшихся графов так чтобы одинаково пронумерованные вершины были одинаково соединены.



**Задача 3.** Есть ли среди нарисованных ниже графов одинаковые?



## Графы (продолжение)

**Задача 4.** Сытый марсианский кот поймал 6 марсианских треххвостых мышек и связал их хвостами так, что свободных хвостов не осталось. Сколько узелков ему пришлось завязать?

**Задача 5.** Сева нарисовал 10 точек, некоторые из которых соединил отрезками. После этого он спрятал рисунок в чемодан, чемодан закрыл на ключ, а ключ проглотил. В ответ на это Маша заслала в его чемодан разведывательного таракана, который сообщил, что из точек выходит соответственно 5, 5, 4, 4, 3, 3, 2, 2, 1, 1 отрезка. Сколько отрезков нарисовал Сева?

**Задача 6.** Сева задумал нарисовать граф, в котором 8 вершин, и из каждой вершины отходит ровно по 5 ребер. Но сходу такой граф у него нарисовать не получилось. Можете ли вы ему помочь?

**Задача 7.** Теперь Сева хочет нарисовать граф, в котором 15 вершин, и из каждой отходит ровно по 7 ребер. Можете ли вы ему помочь?

**Задача 8.** В стране 15 городов, каждый из которых соединён дорогами не менее чем с 7 другими. Докажите, что из любого города можно добраться в любой другой (возможно проезжая через другие города).

**Задача 9.** Расположите в порядке возрастания дроби

а)  $3/4$ ,  $4/5$ ,  $5/6$ ;      б)  $111110/111111$ ,  $222221/222223$ ,  $333331/333334$ .

**Задача 10.** Как проложить дорожки между 3 домами и 3 колодцами, чтобы от каждого дома к каждому колодцу вела дорожка, и никакие две дорожки не пересекались бы а) на ленте Мёбиуса; б) на торе (поверхности бублика)?