**Пакет заданий по теме «Графы» для учащихся 5 -6 классов**

 1.Задачи для первичного знакомства.

№1. У Юры два автомобиля, четыре медвежонка и три мяча. Он хочет выбрать из этих игрушек один автомобиль, одного медвежонка и один мяч. Сколько у него есть вариантов выбора?

Ответ: 24 варианта.

№2. Мебельная мастерская имеет три образца стульев – с бордовой, серой и зеленой обивкой и два образца столов – круглые и квадратные. Маша с отцом пришли в магазин, им нужно купить стул со стульями. Сколько вариантов выбора у них есть? Покажите путь, по которому можно выбрать стол круглой формы и стулья с зеленой обивкой.

Ответ: 6 вариантов.

№3.Имеются две красные и три зеленые гирлянды. Их соединяют последовательно для украшения актового зала. Сколько различных комбинаций соединений можно получить?

Ответ: 10 вариантов.

№4. На острове Рококо живет племя, которое использует только три буквы – «А», «Б» и «В». В словах они могут повторяться не более двух раз каждая. Сколько различных слов у жителей этого острова, если все их слова трехбуквенные?

 Ответ: 24 слова.

2. Задачи с применением основных понятий, связанных с графами.

1.В шахматном турнире по круговой системе, в котором участвуют 5 школьников, сыграно 6 партий. Больше всех встреч провели Ваня и Миша – по 3. Какое число партий сыграл участник, проведшее наименьшее число встреч?

Ответ: наименьшее число встреч, проведенных участником, равно 2.

3.Можно ли на плоскости так нарисовать 7 отрезков, чтобы каждый из них пересекался ровно с тремя другими?

Ответ: нельзя.

4.В парке 9 озер. Каждое озеро соединено с другими озерами не менее чем 3 каналами. Какое наименьшее количество каналов может быть в парке?

Ответ: 14 каналов.

3.Задачи, в которых используются понятия полного и двудольного графов.

№1. Встретились n человек и каждый из них пожал руку другому. Сколько сделано рукопожатий, если n равно: а) 4; б) 6; в) 40; г) 100?

Ответ: а) 6; б) 15; в) 780; г) 4950.

№2. Окончилось соревнование, в котором каждая команда встретилась с каждой. Было проведено m встреч. Определите число команд, если m равно: а)10; б)45?

Ответ: а)5; б)10.

№3.На плоскости нужно нарисовать 6 различных прямых. Какое наибольшее число пересечений этих прямых возможно?

Ответ:15.

№4. В классе 12 мальчиков и 16 девочек. Каждая девочка дружит ровно с 3 мальчиками. Количество девочек, с которыми дружат мальчики одинаково. Со сколькими девочками дружит каждый мальчик?

Ответ: каждый мальчик дружит с 4 девочками.

4.Задачи, в которых применяются орграфы.

№1.Среди трех монет есть одна фальшивая, которая легче других. Определите ее с помощью одного взвешивания на рычажных весах.

№2. Среди девяти монет есть одна фальшивая, которая легче других. Определите ее с помощью двух взвешиваний на рычажных весах. Изобразите поиск фальшивой монеты с помощью корневого дерева.

№3.Изобразите в виде графа схему дорог между Вашим домом и школой. Определите самый короткий и самый длинный маршрут.

№4.Незнайка утверждал, что в турнире по теннису, прошедшем по круговой системе, в котором участвовало 8 коротышек, все игроки одержали одинаковое количество побед. Может ли такое произойти? ( Напомним, что в теннисе не бывает ничьих.)

№5.В одном приморском курортном городе улицы настолько узкие, что в городе установлено одностороннее движение. Тем не менее, из каждой точки города можно проехать в любую другую. Докажите, что можно предложить такой маршрут патрулирования для полицейской машины, который начинается и оканчивается в одном и том же месте и проходит через каждый участок улиц между двумя перекрестками, по крайней мере, один раз.