1. Решение.

Первый	Второй	Третий
К	**Ж**	**З**
К	**З**	**Ж**
Ж	**К**	**З**
Ж	**З**	**К**
З	**К**	**Ж**
З	**Ж**	**К**

Всего 6 способов расположить в ряд три разноцветных листика.

Ответ: 6 способов (КЖЗ, КЗЖ, ЖКЗ, ЖЗК, ЗКЖ, ЗЖК).

2. Решение.

А) Двузначное число не может начинаться с цифры 0. Значит, первую цифру можно выбрать двумя способами: 1 или 9. Для каждого из этих способов вторую цифру можно выбрать темя способами: 0, 1 или 9. Упорядоченным перебором получим такие варианты: 10, 11, 19, 90, 91, 99. Всего 6 чисел.

Б) Первую цифру можно выбрать четырьмя способами: 4, 5, 6 или 7.

Если первая цифра 4, то вторая может быть только 6 (чётные цифры 4 и 6, но цифры в числе должны быть различны). Получим число 46.

Если первая цифра 5, то вторая может быть 4 или 6. Получим числа 54 и 56.

Если первая цифра 6, то вторая может быть только 4. Получим число 64.

Если первая цифра 7, то вторая может быть 4 или 6. Получим числа 74 и 76.

Всего 6 чисел: 46, 54, 56, 64, 74, 76.

В) Так как первая цифра в 4 раза больше, чем вторая, то первая цифра должна делиться на 4 без остатка. Это цифры 4 и 8 (0 тоже делится на 4, но с цифры 0 многозначное число начинаться не может). Тогда искомые числа – это 41 и 82.

Г) Первая цифра не может быть 0. Рассмотрим остальные цифры.

Если первая цифра 1, то вторая и третья цифры тоже 1, так как только 1*1=1. Число 111.

Если первая цифра 2, то получим числа 212 и 221, так как 2=1*2=2*1.

Если первая цифра 3, то получим числа 313 и 331.

Если первая цифра 4, то получим числа 414, 441, 422, так как 4=1*4=4*1=2*2.

Если первая цифра 5, то получим числа 515 и 551.

Если первая цифра 6, то получим числа 616, 661, 623, 632, так как 6=1*6=6*1=2*3=3*2.

Если первая цифра 7, то получим числа 717 и 771.

Если первая цифра 8, то получим числа 818, 881, 824, 842, так как 8=1*8=8*1=2*4=4*2.

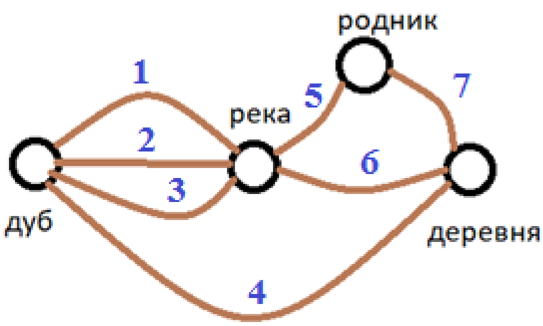
Если первая цифра 9, то получим числа 919, 991, 933, так как 9=1*9=9*1=3*3.

Таким образом получили 23 трёхзначных числа, у которых первая цифра равна произведению второй и третьей: 111, 212, 221, 313, 331, 414, 441, 422, 515, 551, 616, 661, 623, 632, 717, 771, 818, 881, 824, 842, 919, 991, 933.

Ответ: А) 10, 11, 19, 90, 91, 99 (6 чисел); Б) 46, 54, 56, 64, 74, 76 (6 чисел); В) 41 и 82 (2 числа); Г) 111, 212, 221, 313, 331, 414, 441, 422, 515, 551, 616, 661, 623, 632, 717, 771, 818, 881, 824, 842, 919, 991, 933 (23 числа).

3. Решение.

Пронумеруем все дороги:



От дуба до деревни есть одна прямая дорога (4). Можно еще пройти через реку, а можно через реку и родник.

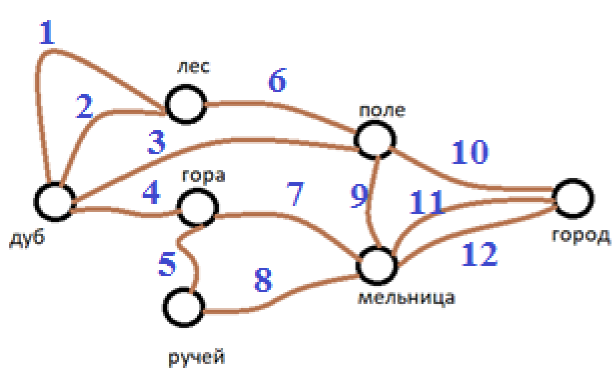
От дуба до реки можно добраться тремя способами. Для каждого из этих способов есть два способа добраться от реки до деревни (напрямую или через родник). То есть, 3*2=6 способов добраться от дуба до деревни через реку: 1-5-7, 1-6, 2-5-7, 2-6, 3-5-7, 3-6.

Значит, от дуба до деревни можно добраться 1+6=7-ю способами.

Ответ: 7-ю способами.

4. Решение.

Аналогично предыдущей задаче.



От дуба до леса можно добраться двумя способами. Для каждого из этих способов от леса до поля можно добраться одним способом, затем от поля до города – тремя способами (напрямую или через мельницу). То есть, 2*1*3=6-ю способами можно добраться от дуба до города через лес: 1-6-10, 1-6-9-11, 1-6-9-12, 2-6-10, 2-6-9-11, 2-6-9-12.

От дуба до поля можно добраться одним способом. Затем от поля до города – тремя способами (напрямую или через мельницу). То есть, 1*3=3-мя способами можно добраться от дуба до города через поле: 3-10, 3-9-11, 3-9-12.

От дуба до горы можно добраться одним способом. Далее от горы до мельницы можно добраться двумя способами (напрямую или через ручей). Для каждого из этих способов от мельницы до города можно добраться тремя способами (напрямую или через поле). То есть, 1*2*3=6-ю способами можно добраться от дуба до города через гору: 4-7-9-10, 4-7-11, 4-7-12, 4-5-8-9-10, 4-5-8-11, 4-5-8-12.
Всего получаем 6+3+6=15 способов.

Ответ: 15-ю способами.

5. Решение.
Ира может выбрать камушек для обмена один из восьми, то есть 8-ю способами. Для каждого из этих камушков Коля может выбрать ракушку одну из пяти, то есть 5-ю способами. Всего есть 8*5=40 способов выбрать камушек с ракушкой для обмена.

Ответ: 40 способами.

6. Решение.
А) В кодовом замке цифры могут повторяться.
Б) Код – это не число, поэтому 0 может быть первой цифрой кода.
В) По условию в коде могут использоваться всего три разные цифры. Значит, первую цифру можно выбрать тремя способами (0, 3 или 5).
Г) Так как цифры могут повторяться, то вторую цифру можно выбрать теми же тремя способами (0, 3 или 5).
Д) Аналогично третью цифру можно выбрать тремя способами (0, 3 или 5).
Е) Если набрать уже 2 цифры, то будет три способа выбрать к этой паре третью цифру (0, 3 или 5). То есть, для каждой пары цифр будет 3 варианта кода. Например, если выбрать первую цифру 0, а вторую – 3: 030, 033, 035.
Ж) Если набрать уже 1 цифру, то будет три способа выбрать вторую цифру. Затем для получившейся пары цифр будет три способа выбрать третью цифру. То есть, для одной выбранной цифры будет 3+3+3=3*3=9 вариантов кода. Например, если первой выбрать цифру 0: 000, 003, 005, 030, 033, 035, 050, 053, 055. Так же 9 вариантов будет, если первой выбрать цифру 3, и 9 вариантов, если первой выбрать цифру 5.
З) Всего будет 9+9+9=3*3*3=27 различных вариантов кода: 000, 003, 005, 030, 033, 035, 050, 053, 055, 300, 303, 305, 330, 333, 335, 350, 353, 355, 500, 503, 505, 530, 533, 535, 550, 553, 555.

Ответ: А) да; Б) да; В) 3 варианта; Г) 3 варианта; Д) 3 варианта; Е) 3 варианта; Ж) 9 вариантов; З) 27 вариантов.

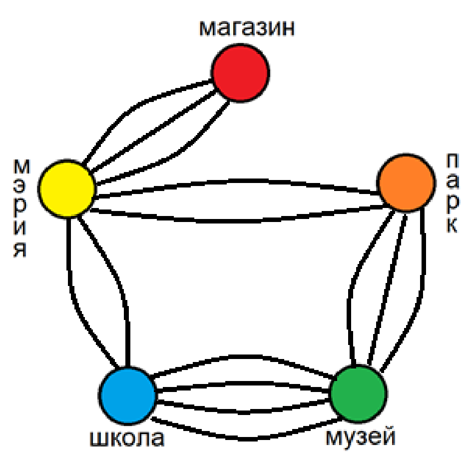
7. Решение.
А) Нечётных цифр всего пять: 1, 3, 5, 7, 9.
Б) Аналогично предыдущей задаче посчитаем количество вариантов кода. Первую цифру можно выбрать пятью способами. Для каждой из этих цифр есть пять способов выбрать вторую цифру. Для каждой выбранной пары есть пять способов выбрать третью цифру. Всего 5*5*5=125 вариантов кода. Значит, Мише потребуется 125 секунд.

Ответ: А) 5 (1, 3, 5, 7, 9); 125 секунд.

8. Решение.
Фразу Маши можно разбить на 4 части, при перестановке которых всегда получаются предложения (осмысленные): «мы», «сегодня», «ходили», «в музей».
Первую часть для предложения можно выбрать 4-мя способами. Для каждого из этих способов вторую часть можно выбрать из оставшихся трех частей, то есть, тремя способами. Для каждой выбранной пары частей третью часть можно выбрать двумя способами. Наконец, для каждой тройки частей четвертую часть можно выбрать одним способом. Таким образом, 4 части можно поставить в ряд (составить предложение) 4*3*2*1=24-мя способами. Значит, Маша может составить 24 варианта предложений.

Ответ: 24 варианта.

9. Решение.
Нарисуем карту дорог города:



Как видим, добраться от магазина до музея можно только через мэрию, а дальше либо через парк, либо через школу. Через парк можно добраться 3*2*3=18 различными способами, через школу – 3*2*4=24 различными способами. Таким образом, добраться от магазина до музея можно 18+24=42 способами.

Ответ: 42 способами.

10. Решение.
А) На доске 4х4 всего 16 клеток. Значит, существует 16 способов поставить на доску одну шахматную фигуру.

Б) Король ходит на одну клетку в любую сторону, в том числе по диагонали. Возможны 3 случая:
1) Король стоит в угловой клетке. Тогда под боем оказываются 3 клетки. То есть, второй король не может стоять на 3+1=4-х клетках. Значит, он может стоять на 16-4=12-ти клетках. Угловых клеток всего 4. Таким образом, в данном случае первого короля можем поставить 4-мя способами. Для каждого из этих способов есть 12 способов поставить второго короля. Всего 4*12=48 способов.
2) Король стоит не в угловой клетке, но на краю доски. Тогда под боем оказывается 5 клеток. То есть, второй король не может стоять на 5+1=6-ти клетках. Значит, он может стоять на 16-6=10-ти клетках. Клеток на краю доски, но не угловых всего 8. Таким образом, в данном случае расставить двух королей можно 8*10=80-ю способами.
3) Король стоит на любой другой клетке. Тогда под боем оказывается 8 клеток. То есть, второй король не может стоять на 8+1=9-ти клетках. Значит, он может стоять на 16-9=7-ми клетках. Центральных клеток всего 4. Расставить двух разноцветных королей в эти клетки можно 4*7=28-ю способами.
Значит, расставить двух разноцветных королей так, чтобы они не били друг друга, можно 48+80+28=156-ю способами.
В) Ладья ходит по горизонтали или по вертикали на любое количество клеток. Если поставим первую ладью, например, белую на любую из 16-ти клеток, то под боем окажется 6 клеток. То есть, вторую, черную, ладью можем поставить только на 16-(6+1)=9 клеток. Тогда расставить двух разноцветных ладей так, чтобы они не били друг друга, можно 16*9=144-мя способами.

Ответ: А) 16 способов; Б) 156 способов; В) 144 способа.