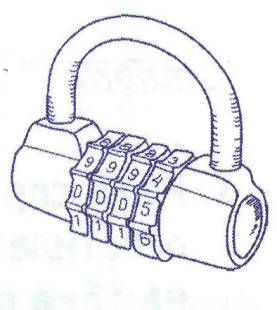
**ГОРОДСКОЙ ТУРНИР «ЮНЫЙ МАТЕМАТИК» – 30.03*.*2022**

**СРЕДИ УЧАЩИХСЯ 4-х КЛАССОВ**

Предварительные решения

**Задание № 1. (3 балла)**

Расшифруйте комбинацию кодового замка состоящего из четырёх цифр, если про эти цифры известно следующее:

* третья цифра в 3 раза больше, чем первая,
* вторая цифра в 2 раза больше, чем четвёртая,
* сумма всех цифр равна 17.

Найдите все возможные варианты кодового замка и объясните, почему других вариантов нет.

**Ответ:** 2, 6, 6, 3.

**Решение.** Согласно условию задачи, наши четыре числа имеют вид: a, 2b, 3a, b.

Кроме того 4a+3b=17. Заметим, что b – нечетное число. Перебирая значения b, получим, что единственный вариант кода a=2, b=3: 2, 6, 6, 3.

**Задание № 2. (4 балла)**

Сестра загадывала брату загадки. За каждую верно отгаданную загадку она клала на тарелку брата 4 ореха, а за неотгаданную – брала из его тарелки 6 орехов. Всего она загадала брату 10 загадок. Сколько загадок не отгадал мальчик, если на его тарелке оказалось 10 орехов? Ответ объясните.

**Ответ:** брат не отгадал 3 загадки.

**Решение.** Заметим, что число отгаданных загадок больше, чем количество не отгаданных. Если брат отгадал 6 загадок и не отгадал 4, то у него будет 6\*4-4\*6=0 орехов. Если брат отгадал 7 загадок и не отгадал 3, то у него будет 7\*4-3\*6=10 орехов. Если брат отгадал 8 загадок и не отгадал 2, то у него будет 8\*4-2\*6=20 орехов. Если брат отгадал 9 или 10 загадок, то у него будет еще больше орехов.

**Задание № 3 (5 баллов)**

В коробке лежат красные, синие и белые шары. Петя, не глядя, вытаскивает из коробки шары, стараясь вытащить шар определенного цвета. А Вася говорит: «Чтобы гарантировано вытащить один красный шар, нужно вытащить 11 шаров. Чтобы гарантировано вытащить один синий нужно взять 12 шаров. А чтобы гарантировано вытащить один белый шар, нужно вытащить 10 шаров».

(Под словом «гарантировано» обычно понимается, что «даже в самом худшем случае», т.е., если сначала вытаскиваются шары других цветов, не те, которые требуется.)

А) Сколько всего шаров в коробке? *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

Б) Сколько из них красных шаров? *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

В) Сколько из них синих шаров? *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

Г) Сколько из них белых шаров? *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

**Ответы см. ниже в решении:**

**Решение.** Первая Васина фраза означает, что в коробке лежит 10 шаров синего и белого цвета; вторая – что в коробке лежит 11 шаров красного и белого цвета; третья – что в коробке лежит 9 шаров красного и синего. ИТОГО:

С+Б=10; К+Б=11; К+С=9. (10+11+9):2=15 шаров всего.

А) Сколько всего шаров в коробке? *15 шаров*

Б) Сколько красных шаров? *15 – 10 =* *5 кр. шаров*

В) Сколько синих шаров? *15 – 11 =* *4 с.* *шара*

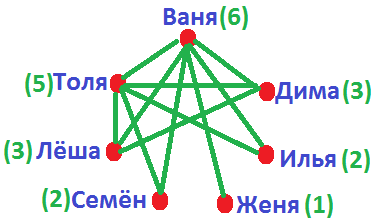
Г) Сколько белых шаров? *15 – 9 =* *6 б.* *шаров*

**Задание № 4. (6 баллов)**

Шахматный турнир проводится по круговой системе. Это означает, что каждая пара участников встречается между собой 1 раз. В турнире участвуют 7 школьников. Известно, что в некоторый момент Ваня сыграл 6 партий, Толя – 5, Лёша и Дима – по 3, Семён и Илья – по 2, Женя – 1. С кем сыграл Лёша? Свой ответ объясните.

**Ответ:** Леша играл с Ваней, Толей и Димой.

**Решение.** Составим модель данной задачи: заметим, что модель, подходящая под условия – единственная и строится, исходя из такого примерного анализа от мальчика к мальчику: Ваня сыграл 6 партий, т.е. со всеми остальными, и рисуем это, Женя сыграл 1 партию, значит, только с Женей и ни с кем больше (тоже рисуем!); Толя сыграл 5 партий, значит, со всеми, кроме Жени(!), Семен и Илья – сыграли по 2 партии, значит, Ваней и Толей(!), Леша и Дима сыграли по 3 партии, значит, кроме Вани и Толи они могли сыграть только между собой(!)). После этого анализа и получается схема (см. рис.). Видно, что Леша играл с Ваней, Толей и Димой.



**Задание № 5. (7 баллов)**

Из пункта А в пункт В, расстояние между которыми 150 км, необходимо срочно доставить пакет.

Три мотоциклиста находятся в пункте А. Каждый мотоциклист может взять 3 одинаковые канистры бензина, которого хватит ровно на 75 км; кроме того в их распоряжении есть 3 мотоцикла с полными баками бензина той же емкости что и канистры, т.е. полного бака хватит на то, чтобы проехать 25 км. Каким образом мотоциклисты могут выполнить задание?

Каждый мотоциклист должен закончить свое движение обязательно в пункте А или пункте В, кроме того, они могут заправлять мотоциклы в пути из имеющихся канистр или передавать их один другому, но багажник у мотоцикла небольшой – более 3 канистр (полных или пустых) поместить нельзя и бросить канистры нельзя. Добравшись до пункта А или В мотоциклисты больше никуда не едут.

**Ответ в виде алгоритма:**

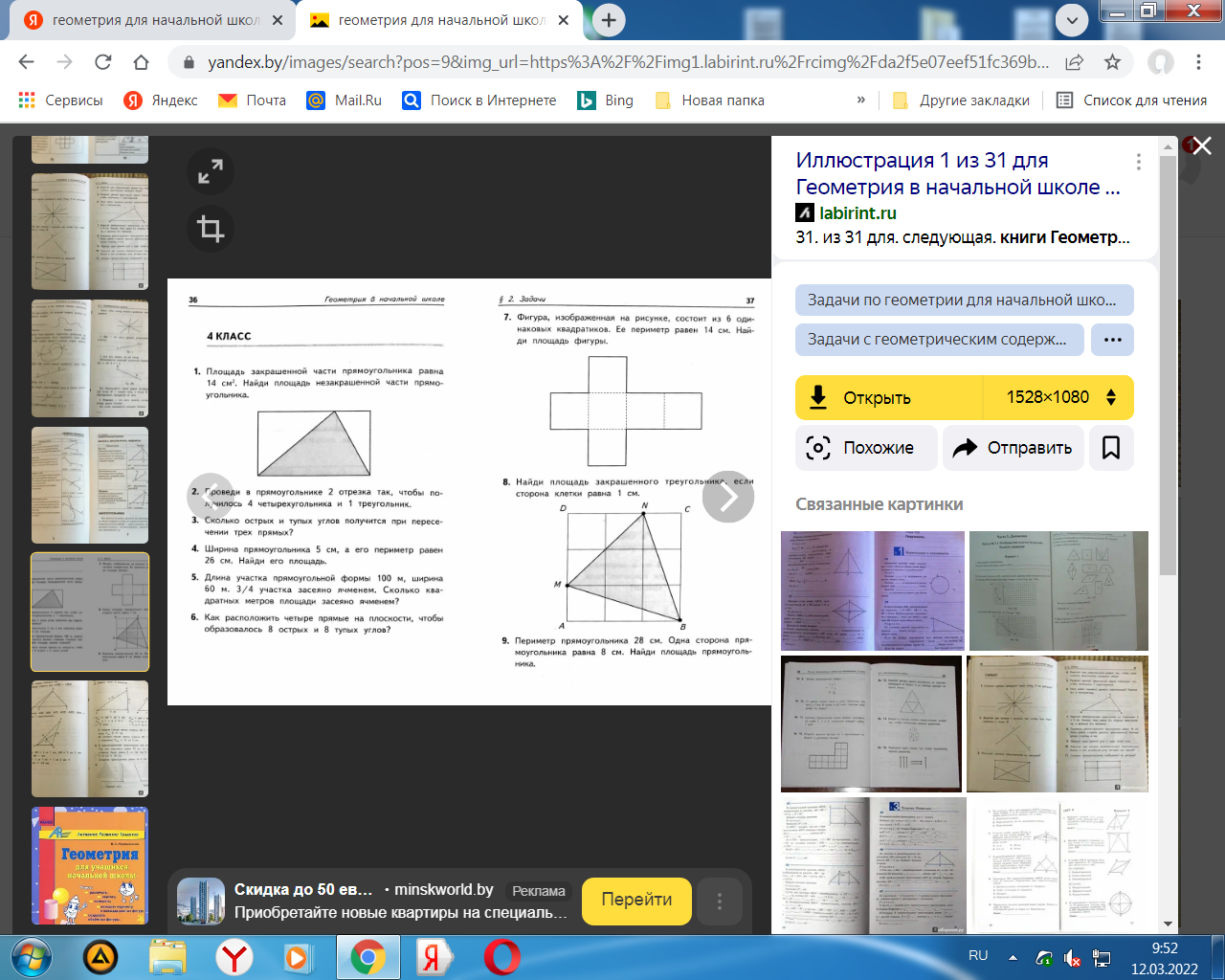
**Решение.** **1-е 25 км:** выезжают все вместе: в конце первый мотоциклист из своих трех канистр заправляет себя и два других мотоцикла и возвращается назад с тремя пустыми канистрами!

**2-е 25 км (т.е. уже в конце 50 км):** второй мотоциклист заправляет 3-го и себя и, имея в запасе еще одну полную канистру как раз может вернуться назад, везя с собой три канистры.

**3-я часть пути – осталось 100 км:** у третьего мотоциклиста полный бак и три нетронутые полные канистры – как раз на 100 км!

**Задание № 6. (7 баллов)**

Найди площадь закрашенного треугольника, если сторона клетки равна 1 см.

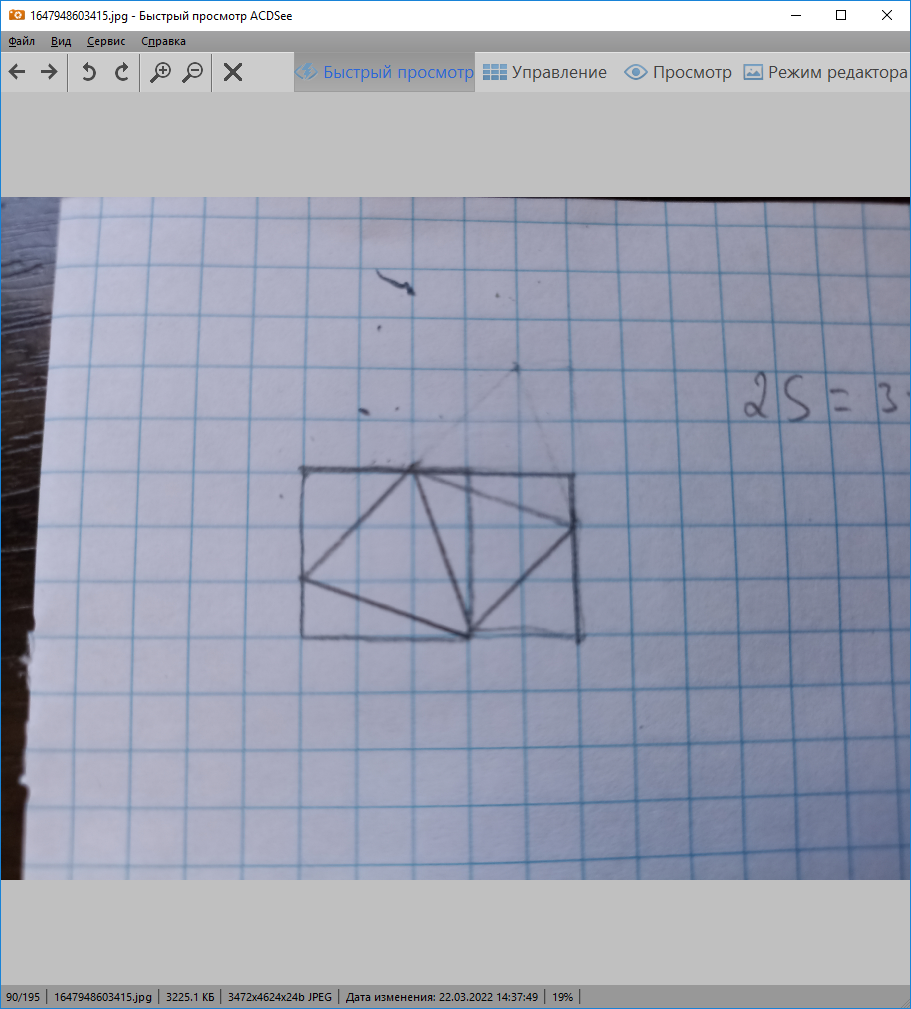


**Ответ:** S = 4 см2.

**Решение первое**. Заметим, что верхний левый квадратик 2×2 наполовину закрашен, поэтому здесь находится часть закрашенной фигурки полощадью в две клетки или 2 см2.

Далее заметим, в нижней строчке из трех клеток и в правом столбце из трех клеток НЕЗАКРАШЕНО как раз по половине клеток, т.е. не закрашено суммарно по площади 3 клетки из 5. Значит, закрашенная часть фигурки здесь составляет тоже 2 см2. Отсюда общий ответ.

**Решение второе**. Заметим, что если дорисовать прямоугольник 3х2 (см рис.), также нарисовать треугольник равный данному, то площадь двух треугольников можно найти так: 2S=3\*5-2\*2-1\*3. Откуда S=4см2.



**Задание № 7. (8 баллов)**

У одного короля было 7 сыновей, и в старости он завещал им все свои замки. Самому младшему король дал несколько замков, более старший сын получил вдвое больше, чем самый младший, следующий — втрое больше замков, чем самый младший, и т. д., а самый старший сын получил в 7 раз больше, чем самый младший сын.

Однако королева подумала, что такое распределение замков несправедливое, и сказала своим сыновьям: «Каждый из вас должен дать по 2 замка каждому из ваших младших братьев, и только младший сын должен оставить у себя все свои ранее полученные замки». В результате каждый из сыновей получил одинаковое количество замков. Сколько всего замков в королевстве? Ответ объясните.

**Ответ.** Всего замков 112 **(**а сумма цифр числа замков (112) равна 4).

**Решение.** Примем количество замков, доставшихся младшему сыну, за 1 часть. Тогда числа ряда: 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7 показывают, сколько частей досталось каждому сыну, начиная с младшего. Все наследство сыновей короля составляет 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 = 28 частей. После вмешательства королевы каждый из сыновей получил одинаковое количество замков, или 28 : 7 = 4 части. Младший сын получил от каждого из шести братьев по 2 замка, т. е. количество замков у него увеличилось на 2 × 6 = 12 (замков). А количество частей у него увеличилось на 4 – 1 = 3 части. Следовательно, 1 части соответствует 12 : 3 = 4 замка, а все наследство составляет 4×28 = 112 замков. Сумма цифр числа замков (112) равна 4.