



## Заключительная\_Олимпиада - 1 класс - решения

1. Разгадайте ребус:



*Ответ: КВАДРАТ. (Первая часть - это буква К. Далее Д в А. Получаем КВАД. После этого в слове РОТ букву О надо заменить на букву А. Получается КВАДРАТ.)*

2. На одной чаше весов лежит 6 персиков, а на другой – 2 дыни. Если добавить одну такую же дыню к персикам, то весы придут в равновесие. Сколько персиков уравновесят 3 дыни?

*Плоды одного вида весят одинаково. В ответе укажите только число (или несколько чисел через запятую).*

*Ответ: 18. (После добавления одной дыни на чашу с персиками весы пришли в равновесие. Теперь можно убрать с каждой чашы по 1 дыню, и равновесие сохранится. Значит, 6 персиков весят столько же, сколько 1 дыня. Тогда 3 дыни весят столько же, сколько  $6+6+6=18$  персиков.)*

3. За прямоугольный стол сели 7 гномов. Оказалось, что вдоль каждой стороны сидит по 2 гнома. На каждом углу может сидеть максимум один гном - он считается сидящим вдоль обеих сторон. Сколько гномов сидит на углах?

*В ответе укажите только число (или несколько чисел через запятую).*

*Ответ: 1. (Каждого гнома, сидящего на углу, временно "клонировать" и будем считать за двоих - одного по одной стороне, а другого по другой стороне стола. Поскольку вдоль каждой стороны сидит по 2 гнома, то всего гномов  $2+2+2+2=8$ . В эту сумму входят все реальные гномы и сделанные "клоны". Поскольку гномов 7, то оставшийся 8-й - это "клон" одного из гномов. А поскольку "клон" в сумме один, то и гном, сидящий на углу, один.)*

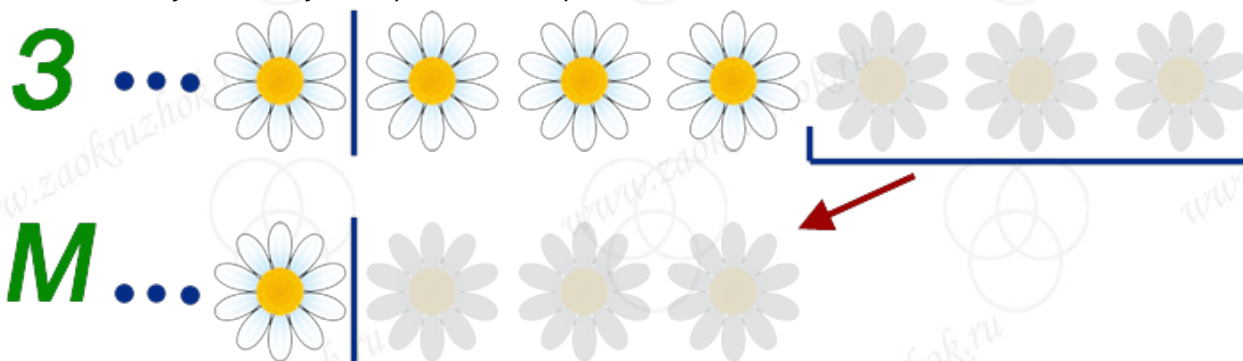
4. Ёжик, Медвежонок и Заяц собирали на поляне ромашки, и каждый собрал небольшой букет. Если Ёжик отдаст Медвежонку 6 своих ромашек, то у всех троих станет поровну ромашек. А сколько ромашек Заяц может отдать Медвежонку, чтобы у Зайца и Медвежонка стало одинаковое число ромашек?

*В ответе укажите только число (или несколько чисел через запятую).*





Ответ: 3. (Если Ёжик отдаст 6 ромашек Медвежонку, то у Медвежонка станет на 6 ромашек больше, а у Зайца количество ромашек не изменится. При этом у всех станет поровну ромашек. Значит, исходно у Медвежонка на 6 ромашек меньше, чем у Зайца. Значит, Зайцу нужно отдать Медвежонку половину этой разницы - 3 ромашки.



Тогда у Зайца количество ромашек уменьшится на 3, а у Медвежонка - увеличится на 3. И тогда у Зайца и Медвежонка ромашек будет поровну.)

5. У Белочки был день рождения, и к ней по очереди приходили друзья и дарили орехи. В этот день Пушистик подарил 2 орешка, Хвостик — 3, Рыжуля — 4, Бусинка — 5, а Колокольчик — 11. Два подарка Белочка съела полностью. Из всех остальных подарков Белочка съела только по одному орешку, а остальные отложила про запас. Всего же Белочка отложила про запас 14 орешков. Чьи подарки Белочка съела?

- Пушистик;
- Хвостик;
- Рыжуля;
- Бусинка;
- Колокольчик.

Ответ: Хвостик; Бусинка. (Всего Белочке было подарено  $2+3+4+5+11=25$  орешков. Из каких-то трёх подарков Белочка съела по орешку. А из остальных  $25-3=22$  орешков Белочка отложила про запас 14 орешков. Значит, остальные  $22-14=8$  орешков она съела — это и есть два съеденных целиком подарка. В сумме 8 орешков могли подарить только Хвостик и Бусинка ( $3+5=8$ ).)

6. На одной из картинок изображён куб, сложенный из 12 оранжевых и 15 белых кубиков. На какой?

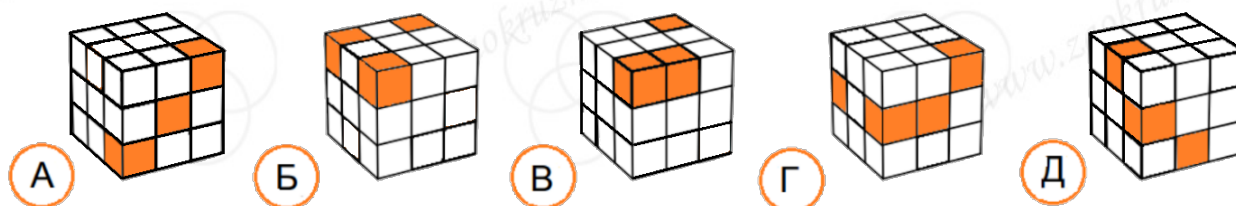
- А;
- Б;
- В;
- Г;
- Д.





## ЗАОЧНЫЙ КРУЖОК по математике

при Санкт-Петербургском Губернаторском  
физико-математическом лицее №30



Ответ: Г. (Вначале найдем количество кубиков, которые мы не видим. Всего кубиков в каждом кубе  $12+15=27$ . Мы видим на каждой картинке по 19 кубиков. Значит, кубиков, которых не видно,  $27-19=8$ . На картинках А, Б, В и Д мы видим по 3 оранжевых кубика. Чтобы всего могло получиться 12 оранжевых кубиков, среди невидимых кубиков должно быть 9 оранжевых. Но невидимых кубиков всего 8. Значит, картинки А, Б, В и Д не подходят. А на картинке Г видны 4 оранжевых кубика - если все 8 кубиков из тех, что не видим, тоже оранжевые, то всего оранжевых будет как раз  $4+8=12$ .)

7. В «Школе Непосед» 13 учеников. Перед экзаменом по прилежности преподаватель посадил учеников в круг и попросил всех предположить, кто сдаст экзамен. Каждый непоседа постеснялся высказаться про себя и двух своих соседей. Зато про всех остальных каждый сказал: «Никто из них не сдаст!» После экзамена оказалось, что угадали только прилежные непоседы - те, которые сдали экзамен. А все остальные ошиблись. Сколько непосед сдали экзамен?

В ответе укажите только число (или несколько чисел через запятую).

Ответ: 2. (Предположим, что никто не сдал экзамен. Тогда высказывание каждого непоседы истинно (все остальные действительно не сдали экзамен). Но это противоречит условию - непоседы, которые не сдали экзамен, должны ошибиться.

Значит, хотя бы один из учеников сдал экзамен. Назовём его А. Он сказал правду, поэтому никто, кроме его соседей, экзамен не сдал.

Теперь выясним, могли ли его соседи сдать экзамен. Назовём соседей Б и В. Допустим, оба соседа не сдали экзамен. Тогда сказанное ими утверждение «Никто из них не сдаст!» истинно (так как для Б все, кроме него самого и двух соседей - это те же ученики, про которых говорил А, да ещё В. То есть действительно, все они не сдали экзамен. Аналогично с В). Но так как они не сдали экзамен, то они должны ошибаться - противоречие. Пусть оба соседа сдали экзамен. Тогда сказанное ими утверждение «Никто из них не сдаст!» ложно (так как для Б все, кроме него самого и двух соседей - это те же ученики, про которых говорил А, да ещё В. Те, про кого говорил А, действительно не сдали экзамен, но В - сдал. Значит, утверждение ложно. Аналогично с В).

Значит, только один из соседей мог сдать экзамен успешно. Действительно, в этом случае его высказывание истинно, а высказывание второго соседа - ложно.

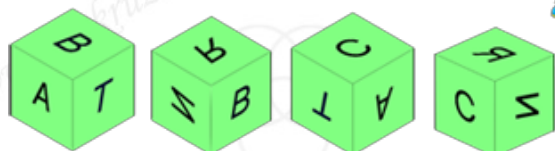
Получается, что могли сдать экзамен только двое.)





8. У мальчика есть 4 одинаковых кубика с буквами на сторонах. Он поставил перед собой их так, что буквы на сторонах перед ним образовали его имя. Как зовут мальчика?

В ответе напишите одно слово - имя мальчика.



Ответ: ВИТЯ. (Определим расположение букв на кубике друг относительно друга. Затем определим, какие буквы видит мальчик. Все кубики одинаковые, всего у кубика 6 граней. Нам нужно расположить на гранях шесть букв: В, А, Т, Я, И, С.

Рассмотрим первый и второй кубики: из них видим, что напротив буквы В не могут быть буквы А, Т, Я, И. Остаётся только буква С, значит, она расположена напротив В.

Рассмотрим второй и четвёртый кубики: из них видим, что напротив буквы Я не могут быть буквы И, С, В. Остаются буквы А и Т. Но если посмотреть на первый и второй кубики, то по расположению букв А и Я относительно буквы В видно, что именно буква А расположена напротив буквы Я. Остались буквы И и Т, они тоже расположены друг напротив друга.

Мальчик видит буквы, расположенные напротив букв С, Т, И, А. Это, соответственно, буквы В, И, Т, Я. Таким образом, он видит имя ВИТЯ.)

9. У МатеМаши есть длинная ленточка. МатеМаша сложила её пополам, после этого двойную ленту снова сложила пополам и затем ещё раз пополам. Получившуюся короткую сложенную ленту она разрежала одним разрезом точно поперёк ленты. Когда лента распалась на кусочки, два из получившихся кусочков оказались длиной 2 и 6 сантиметров. Какая наибольшая длина могла быть у первоначальной ленточки?

В ответе укажите только число (или несколько чисел через запятую).

Ответ: 56. (Когда МатеМаша первый раз сложила ленточку пополам, получилось 2 слоя. После второго складывания получилось 4 слоя, а после третьего складывания получилось 8 слоёв. При этом все 8 слоёв ленточки одинаковой длины. Изобразим схематично сложенную ленточку и разрез.





Покрасим кусочки, которые получились после разрезания, разными цветами:



При этом кусочки, покрашенные в один цвет, одинаковые по длине.

Значит, осталось разобрать все возможные варианты, какие два кусочка имеют длины 2 см и 6 см.

Синий и зелёный кусочки не могут иметь длины 2 см и 6 см, потому что зелёный кусочек равен по длине двум синим. Значит, эти две длины могут быть либо у синего и красного, либо у зелёного и красного кусочков. Разберём все эти варианты.

1. Синий кусочек 2 см, красный 6 см.



В этом случае один слой состоит из участка в 2 см и половины от 6 см, то есть имеет длину  $2+3=5$  см. А вся ленточка (то есть все 8 слоёв) имеют длину  $5+5+5+5+5+5+5+5=40$  см.

2. Синий кусочек 6 см, красный 2 см.



В этом случае один слой состоит из участка в 6 см и половины от 2 см, то есть имеет длину  $6+1=7$  см. А вся ленточка (то есть все 8 слоёв) имеет длину  $7+7+7+7+7+7+7+7=56$  см.

3. Зелёный кусочек 2 см, красный 6 см.





В этом случае один слой состоит из участка половины от 2 см и половины от 6 см, то есть имеет длину  $1+3=4$  см. А вся ленточка (то есть все 8 слоёв) имеет длину 32 см.

4. Зелёный кусочек 6 см, красный 2 см.



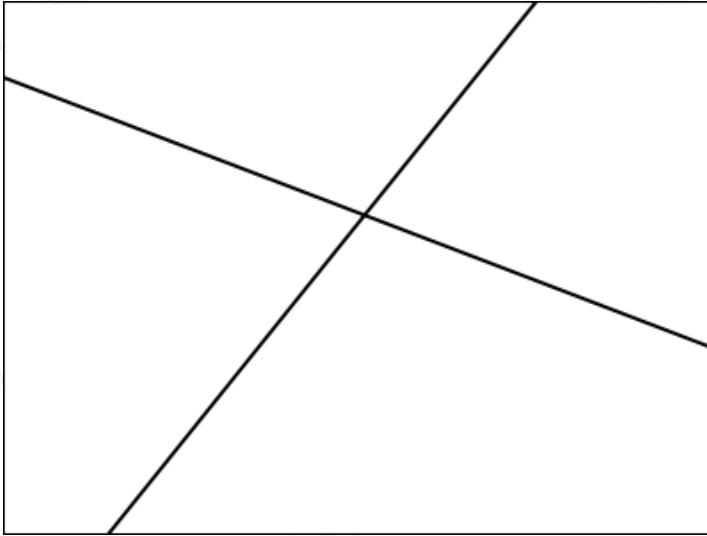
В этом случае один слой состоит из участка половины от 6 см и половины от 2 см, то есть имеет длину  $3+1=4$  см. А вся ленточка (то есть все 8 слоёв) тоже имеет длину 32 см.

Итого, самая большая длина получилась во втором случае - 56 см.)

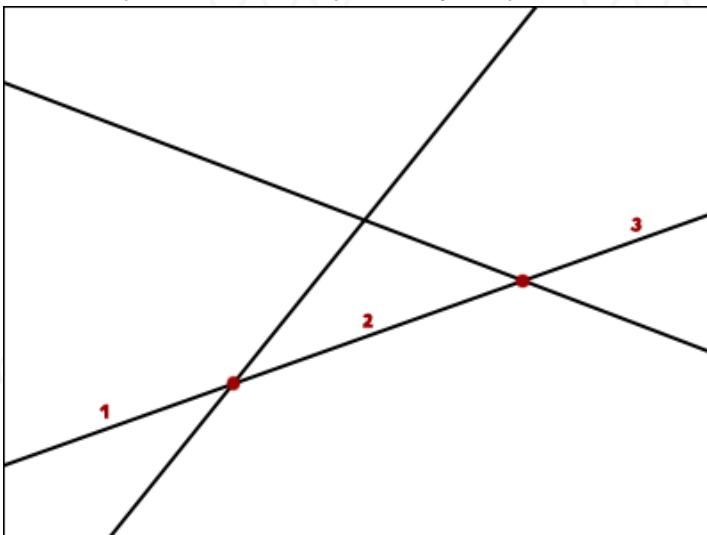
10. ПрограМиша провёл на листе бумаги несколько красных, несколько синих и несколько зелёных линий. Каждая линия прямая и идёт от края до края листа. Каждая линия пересекает все остальные линии (точки пересечения тоже находятся в пределах листа, причём не на краю). При этом через каждую точку пересечения проходят только 2 линии. Если разрезать лист по красным линиям, то получится 4 части. Если разрезать лист по синим линиям, то получится тоже 4 части. А если по зелёным, получится 7 частей. Сколько частей получится, если разрезать лист по всем цветным линиям?

В ответе укажите только число (или несколько чисел через запятую).

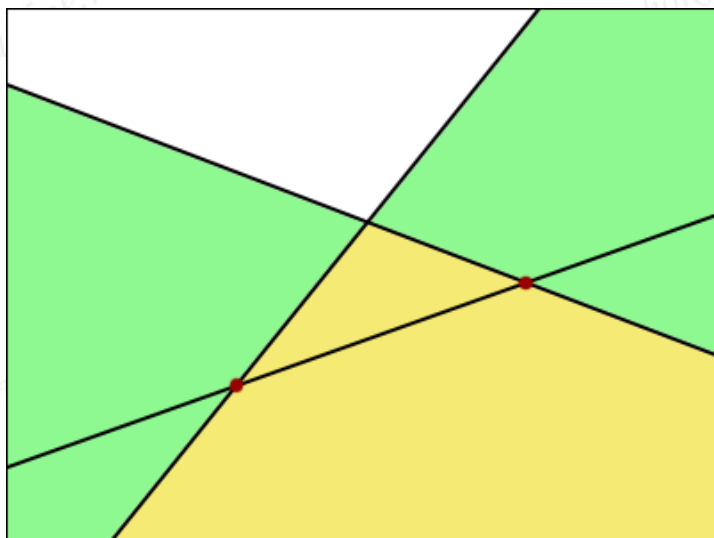
Ответ: 29. (Будем пока считать, что все прямые одинаковые - чёрного цвета. Будем выяснять, на сколько частей делится лист бумаги этими прямыми. Сначала возьмём одну прямую, потом две, потом три, и так будем добавлять по одной прямой и смотреть, сколько добавляется частей листа. Итак, если взять одну прямую (любую из имеющихся), то она разделит лист на 2 части. Если взять две прямые (а остальные прямые пока считать "невидимыми"), то частей получится 4.



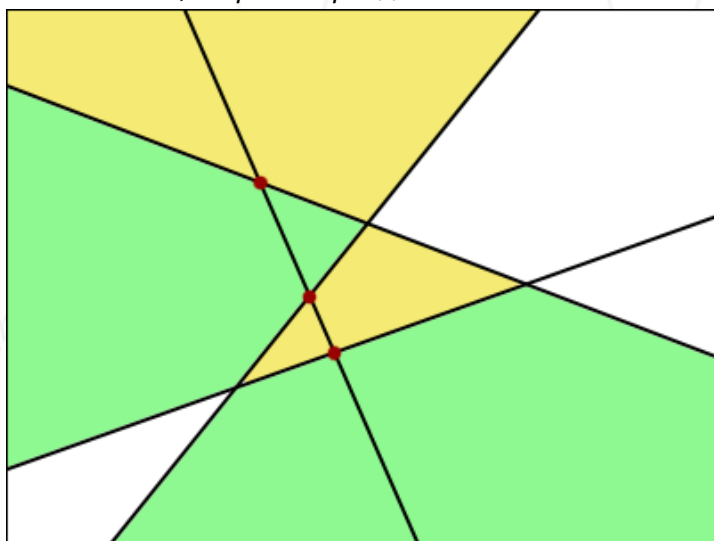
Если добавить к ним третью прямую (любую из имеющихся), то, по условию, она пересечёт каждую из первых двух, причём в разных точках. Значит, если отметить на третьей прямой эти две точки пересечения, то прямая будет разделена на 3 участка.



Каждый из этих участков рассекает какую-то одну часть листа на две. Значит, третья прямая рассекает не все 4, а только три части. Значит, общее число частей увеличится на 3 и будет  $4+3=7$ .



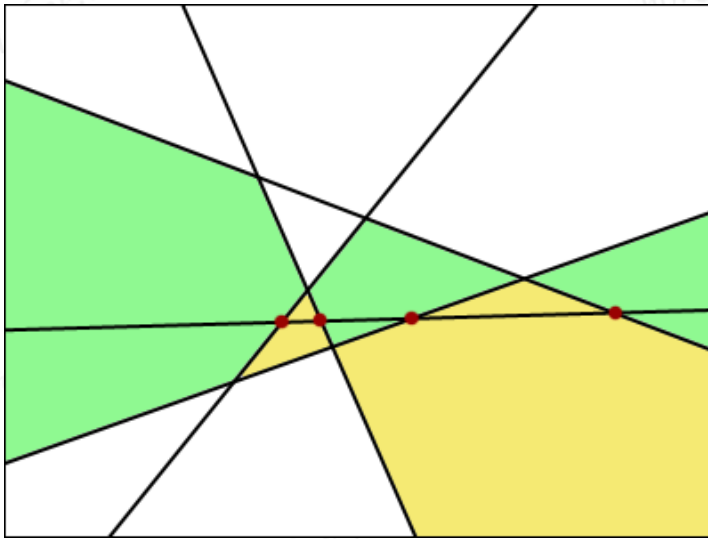
Итак, три прямые делят лист на 7 частей. Если добавить к ним четвёртую прямую, то она также будет иметь 3 точки пересечения - с каждой из первых трёх прямых, то есть разбивается на 4 участка. Каждый участок прямой рассекает один кусок листа на две части, то есть добавляется 4 части. Итого, 4 прямые разделят плоскость на  $7+4=11$  частей.



Если добавить пятую прямую, то на ней будет 4 точки пересечения и пять участков. То есть она "заденет" 5 частей листа, рассечёт каждую надвое и добавит к общему количеству 5 частей. Всего частей станет  $11+5=16$ .







Добавив шестую прямую, мы увеличим количество чатей на 6. То есть всего станет  $16+6=22$  частей. Седьмая прямая добавит 7 новых частей, и всего станет  $22+7=29$  частей. И так далее. Поскольку красные линии делят лист на 4 части, то красных линий 2. Синих линий тоже 2. А зелёные линии делят лист на 7 частей, то есть их 3. Значит, всего линий на листе  $2+2+3=7$ . Как мы уже выяснили, 7 прямых линий делят лист на 29 частей.)