XXIV ОЛИМПИАДА МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

9 февраля 2020г

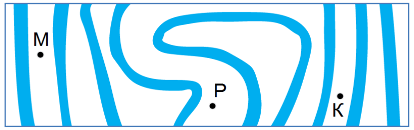
Средняя группа, 3 класс.

Ниже приведены краткие решения задач и приведена часть комментариев к задачам, данных на олимпиаде. Мы приводим некоторые из возможных решений и не отрицаем существование других

Задача 1. Замените одинаковые буквы одинаковыми цифрами, а разные – разными так, чтобы получилось верное равенство: З+А+Д+А+Ч+А = У·Р·А (*О.Парамонова*)

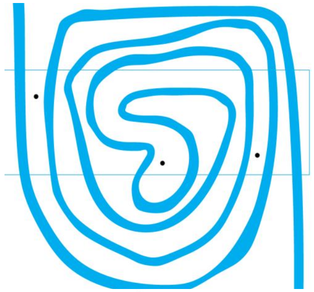
Ответ. Например, 6+1+5+1+0+1=2·7·1

Задача 2. На берегах очень извилистой речки живут Маша (М), Рома (Р) и Катя (К). Алиса раздобыла карту района, где живут ребята. Сможет ли она определить, кто живет на одном берегу, а кто – на разных? Если да, укажите, кто живет на одном берегу. Других водоемов в этом районе нет. (*фольклор*)

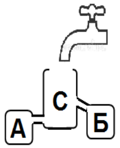


(Был дан комментарий, что река – непрерывная линия без самопересечений и отростков, но как конкретно она течет – неизвестно))

Ответ. Маша и Катя на одном берегу, Рома – на другом.

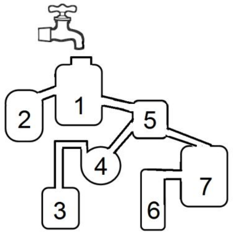


Решение. Дорисуем сначала реку каким-то способом. Например, как на рисунке. Из рисунка сразу получим ответ. Но этого недостаточно. Нужно убедиться, что как бы мы не продолжали наш рисунок, положение берегов не изменится. Соединим какие-либо интересующие нас точки отрезком. Тогда, если река будет пересекать отрезок четное число раз, то точки на одном берегу, а если нечетное – на разных. Убедитесь самостоятельно, что это так. В качестве подсказки можно предположить, что берега разного цвета и когда мы меняем берег, то меняем цвет.



Задача 3. Если наливать воду в конструкцию на рисунке слева, то первым заполнится сосуд А. Какой сосуд заполнится первым, если открыть кран в конструкции на рисунке справа? (*Е.Иванова*)

(В аудиториях был комментарий, что воздух не мешает заполнять сосуды)



Ответ. Первым заполнится сосуд 6.

Решение. Когда начнет заполняться сосуд С, то вода, достигнув отверстия в сторону сосуда А, будет переливаться в этот сосуд, пока А полностью не заполнится и только тогда продолжится наполнение сосуда С. Как только уровень воды достигнет отверстия в сосуд Б, то вода будет наполнять Б. И только после наполнения Б продолжится наполнение С. Таким образом заполнение сосудов зависит исключительно от местоположения уровня воды. Посмотрим на сосуды 2 и 5. Отверстие, ведущее к 5, ниже, чем к 2. Значит, пока не заполнится 5, не начнет заполняться 2. Но 5 не заполнится, пока не заполнятся 4 и 7. Из них снова 7 заполнится раньше. Ну а для того, чтобы заполнить 7, нужно заполнить 6.

Задача 4. От дома до школы у Клима два перехода со светофорами с зеленым и красным сигналом. От первого до второго перехода Клим идет 2 минуты. Клим знает, что на каждом светофоре зеленый и красный горят равное время – по 2 минуты. Из дома до первого перехода идти 10 минут и от второго перехода до школы – тоже 10 минут. Однажды Клим вышел из дома в 8:00 и увидел, что на всех светофорах одновременно загорелся зеленый свет. Во сколько он придет в школу, если не будет нарушать правила? (Клим переходит дорогу за 5 секунд) (*Е.Иванова*)

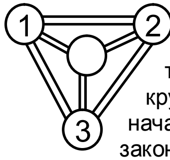
Ответ. Клим придет в школу в 8 часов 26 минут и еще 5 секунд.

Решение. Цикл повторяется каждые 4 минуты. Поэтому, когда Клим дойдет до первого перехода, загорится красный свет (потому что прошло два цикла, и еще 2 минуты горел зеленый). Подождав 2 минуты, Клим быстро перейдет дорогу (будет уже 8:12 и еще 5 секунд). На втором переходе в это время горит зеленый, но пока Клим дойдет, загорится красный. Поэтому снова придется подождать (1 минуту 55с) и быстро перейти. Это будет уже в 8:16 и еще 5 секунд. Еще через 10 минут Клим дойдет до школы.

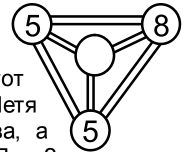
Задача 5. К наибольшему трехзначному числу, делящемуся на 2, прибавили наименьшее трехзначное число не делящееся на 2. Чему равна сумма? (*фольклор*)

Ответ. 1099.

Решение. Наибольшее трехзначное число, делящееся на 2 – это 998, а наименьшее, не делящееся на 2 – это 101. Сумма равна 998+101 = 1099



Задача 6. В игровом автомате за одну игру нужно класть по 1 монетке одновременно в три круга, соединенных в треугольник. В кружках высвечивается число, положенных в этот круг монет (в среднем круге сломался экран и числа не видно). Петя начал играть, когда в кругах были числа, как на рисунке слева, а закончил, как на рисунке справа. Сколько раз сыграл Петя? (*К.Бондаренко*, *Е.Иванова*)

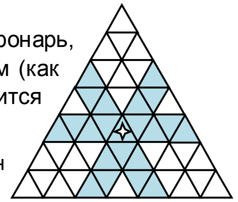


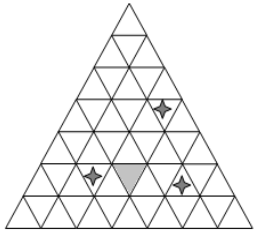
(В аудиториях был комментарий, что монетки можно класть только в треугольники, содержащие центр)

Ответ. Петя сыграл 6 раз.

Решение. Заметим, что когда мы кладем монетки в треугольник, за каждую игру мы кладем одну монетку в центр и две монетки в какие-то два круга снаружи. Поэтому общее количество монеток, положенных в центр, в 2 раза меньше общего числа монеток, положенных по периметру. По периметру положили (5–1)+(8–2)+(5–3)=12 монеток. Значит в центр положили 6 монеток. А это и есть количество игр.

Задача 7. Музей Хогвартса разбит на треугольные залы. Волшебный фонарь, установленный в одном зале, освещает все залы по трем направлениям (как на рисунке). Если какой-то зал освещен с его трех сторон, он становится невидимым. Укажите на плане все невидимые залы. (*Е.Иванова*)





Ответ. На рисунке невидимый зал отмечен темным.

Задача 8. Трое играли в домино. Каждый взял из набора по одной доминошке и сделал три заявления: «На моей доминошке в сумме четыре точки». «У моей доминошки есть пустая половинка». «У моей доминошки одинаковые половинки». Какие доминошки взяли из набора, если каждый 2 раза сказал правду, а 1 раз ошибся? (*Н.Гаганова*)

Ответ. 0-0, 4-0 и 2-2.

Решение. Заметим, что у любых двоих не может быть верными одни и те же утверждения. Так как любые два утверждения определяют доминошку единственным образом. Тем самым нужно рассмотреть три варианта и получить три вида доминошек.

Результаты олимпиады будут высланы на адрес, указанный при регистрации, списки призеров – опубликованы на сайте http://mathbaby.ru/ после 15 марта 2020г

Закрытие олимпиады и награждение победителей пройдёт 29 марта в помещении школы 2086, подробности будут на сайте

Творческая лаборатория «2×2» – содружество преподавателей, студентов, аспирантов и просто математиков, обеспокоенных состоянием математического образования в России. Мы хотим, чтобы наши дети росли любознательными, заинтересованными, грамотными, и стараемся по мере сил этому содействовать. За много лет работы мы создали систему обучения детей математике с 1 по 11 класс. Она включает в себя матклассы, олимпиады различного уровня, кружки в разных районах Москвы.

Кроме олимпиад мы проводим выездные математические школы для всех классов. Школы проводятся в период каникул, а также в апреле и мае. Подробнее о наших проектах можно прочитать на сайте mathbaby.ru