USE OF THE PRINCIPLE OF PARITY WHILE SOLVING THE OLYMPIAD TASKS

Sultanov Zh.[1], Ostanov K.[2], Esanbaev R.N.[3], Beknazarov M.A.[4] (Republic of Uzbekistan)
Email: Sultanov338@scientifictext.ru

[1]Sultanov Zhurakul - Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
DEPARTMENT HIGHER MATHEMATICS AND INFORMATION TECHNOLOGIES,
SAMARKAND AGRICULTURAL INSTITUTE;
[2]Ostanov Kurbon - Candidate of pedagogical sciences, Senior Lecturer,
DEPARTMENT THEORY OF PROBABILITY AND MATHEMATICAL STATISTICS,
SAMARKAND STATE UNIVERSITY;
[3]Esanbayev Rustam Norboy oglu – Student;
[4]Beknazarov Matniyaz Abdusaid oglu – Student,
FACULTY OF AGROENGINEERING,
DIRECTION VOCATIONAL TRAINING: MECHANIZATION,
SAMARKAND AGRICULTURAL INSTITUTE,
SAMARKAND, REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Abstract: *this article describes the use of the principle of parity in solving olympiad problems in the process of teaching mathematics and gives recommendations for their application in lessons with the aim of developing students' creative independence. It is concluded that this method can be used in addition to problems of parity or coloring and in problems on cell fields and other planar and spatial lattices. This uses combinatorial considerations, a coordinate method, if one considers a system of lines on plane, and also the principle of parity Apply as the main method in the proof of both arithmetic and geometric problems. Teaching this method helps students develop the skills to solve combinatorial problems and develop their skills in substantiating and discovering many regularities related to numbers and combinatorial geometry. For example, to study rules and theorems of integer arithmetic.*
Keywords: *mathematics, training, principle of parity, combinatorics, coordinate method, broken line, regularity, rule, method, development.*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИНЦИПА ЧЕТНОСТИ ПРИ РЕШЕНИИ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАЧ

Султанов Ж.[1], Останов К.[2], Эсанбаев Р.Н.[3], Бекназаров М.А.[4]
(Республика Узбекистан)

[1]Султанов Журакул – кандидат педагогических наук, доцент,
кафедра высшей математики и информационных технологий,
Самаркандский сельскохозяйственный институт;
[2]Останов Курбон - кандидат педагогических наук, старший преподаватель,
кафедра теории вероятностей и математической статистики,
Самаркандский государственый университет;
[3]Эсанбаев Рустам Норбой оглы - студент;
[4]Бекназаров Матнияз Абдусаид оглы - студент,
факультет агроинженерии,
направление профессионального обучения: механизация,
Самаркандский сельскохозяйственный институт,
г. Самарканд, Республика Узбекистан

Аннотация: *в этой статье говорится об использовании принципа четности при решении олимпиадных задач в процессе обучения математике и даны рекомендации их применения на уроках с целью развития творческой самостоятельности учащихся. Сделан вывод о том, что этот метод можно использовать кроме задач четности или раскраски и в задачах на клеточных полях, и на других плоских и пространственных решетках. При этом используются комбинаторные соображения, координатный метод, если на плскости рассмотреть систему прямых, а также принцип четности можно применять как основной метод при доказательстве как арифметических, так и геометрических задач. Обучение этому методу способствует развитию у учащихся умений решать комбинаторные задачи и развивать у них умение обосновать и открыть многие закономерности, связанные с числами и комбинаторной геометрией. Например, для изучения правил и теорем целочисленной арифметики.*
Ключевые слова: *математика, обучение, принцип четности, комбинаторика, координатный метод, ломаная, закономерность, правило, метод, развития.*

При решении некоторых олимпиадных задач применяется принцип четности. Например, для того чтобы доказать, что вершины графа, составленного из нечетного числа ребер всегда четно, можно использовать принцип четности. Такие рассуждения полезны и при решении других задач. Например, можно ли покрыть шахматную доску, где отсутствуют две противоположных угловых поля, костями домино размером 1х2? Каждая кость домино покрывает две поля разного цвета, и угловые поля бывают одинакового цвета. Оставшиеся из 62 полей 32 будут одного цвета, 30 - другого цвета. Значит, такого прокрытие невозможно [1].

Кроме того, приходится покрасить большим набором цветов. Кроме четности или раскраски в задачах на клеточной полях и на других плоских и пространственных решетках используется комбинаторные соображения, координатный метод [2]. Если на плскости рассмотреть систему прямых x = m и y = n, где m иn –целые числа, то эти прямые образуют решетки квадратов или целочисленную решетку. Верщина квадрата, то есть точки имеющиее целочисленные координаты называются узлами. Узли клеточной бумаги – можно рассмотреть как квадрат, имеющий p^2 узлов, состоящий из точек с кооординатами пар (x; y) остатков при делении на p

Задача 1. Заполните таблицу:

Ч +Ч =	Ч ×Ч =	Ч × ... × × Ч × Н × ... × Н =
Ч +Н =	Ч ×Н =	Н × ... ×Н × ... × Н =
Н +Н =	Н × Н =	Н + ... +Н + ... + Н =

От чего зависит последняя сумма?

Решение. Сначала заполним первый столбец. Можно легко проверить, что эти правила верны для чисел от 0 до 9. Потом можно использовать правила делимости на 2. Число делится на 2 только и только в том случае, когда его последняя цифра делится на 2. Последняя цифра суммы двух чисел равна сумме последних цифр этих чисел. Аналогичные соображения можно использовать и для произведения чисел. Поэтому достаточно проверить правила сложения и умножения для чисел не превышающих 9.

Из правил второго стоблца вытекает слудующее: если в произведении двух или более чисел есть хотя бы одно четное число, то тогда произведение будет четным, в противном случае - нечетным. Наконец, при заполнении последнего столбца четность суммы зависит от четности количества слагаемых. Если это число четное, то все слагаемые можно разделить на пары: (Н + Н) + (Н + Н) + ... + (Н + Н). По правилу первого столбца Н +Н = Ч. Поэтому (Н + Н) + (Н + Н) + ... + (Н + Н)= Ч + Ч+ ... + Ч. Сумма четного количества четных чисел четное число. Поэтому (Н + Н) + (Н + Н) + ... + (Н + Н)= Ч + Ч+ ... + Ч = Ч. Если в сумме количество слагаемых нечетное, то при разделени на пары, один остаётся лишним: (Н + Н) + (Н + Н) + ... + (Н + Н) +Н. Тогда из вышеприведенных сображеннй вытекает, что Ж + Ч + Ч+ ... + Ч+Н =Н (здесь мы использовали правило первого столбца).

Задача 2. Произведение двух чисел умножена на их сумму. Может ли в результате получится число 3171 ?

Решение. Пуста нам даны два числа *a и b*. Тогда по условию задачи интересующая нам величина будет равна $a{\cdot}b{\cdot}(a{+}b)$.

Рассмотрим два случая: пусть числа a и b имеют одинаковую четность.Тогда их сумма будет четной, а наше выражение тоже будет четным, так как $(a{+}b)$ - четно; пусть a и b имеют разную четность, тогда их произведение будет четным (или a, или b четное). Значит, наще данная величина будет четным, так как $a{\cdot}b$ - четное. Следовательно, в обоих случаях интересующая нас величина будет четным, но число 3171 нечетное. Таким образом, это число не может быть произведением двух чисел умноженная на их сумму.

Задача 3. Прямая, не содержащая всех вершин ломаной с 11-звеньями, может ли пересекать все звенья этой ломаной?

Решение. Вершины ломаной нумеруем по порядку от 1 до 11. Прямая делит плоскость на две полуплоскости (1) и (2) Вершина 1 пусть будет на полуплоскости (1). Соседние вершины ломаной расположены на разных полуплоскостях. Значит, вершина 2 расположена на полуплоскости (2), вершина 3 на полуплоскости (1) и т.д. Вершина с номером 11 на полуплоскости (1). Тогда, звено, соединющее вершины 1 и 11 не пересекают прямую. Значит, прямая не может персекать всех звеньем ломаной.

Список литературы / References

1. Олимпиадные задания по математике 5-8 классы. / Автор-составитель Н.В. Заболотнева. Волгоград: Учитель, 2006.
2. Математика. 5-6 класс. Под ред. Г.В. Дорофеева, И.Ф. Шарыгина. 4-е изд. М. Просвещение, 2016. 216 с.