

**ПОДДЕРЖКА И РАЗВИТИЕ ТАЛАНТОВ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПОСРЕДСТВОМ ПРОВЕДЕНИЯ НА БАЗЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
ПРОФИЛЬНЫХ СМЕН ПО МАТЕМАТИКЕ**

*Рыбалкина Оксана Александровна,
учитель математики
МБОУ гимназии «Перспектива» г. о. Самара*

Построение эффективной системы выявления и поддержки одаренных детей – одна из важнейших задач образования и воспитания. Проведение профильных смен на базе гуманитарного образовательного учреждения даст возможность проявить себя детям с техническими и естественно-научными способностями.

В течение двух последних лет в самарской гимназии «Перспектива» прошли две весенние смены по математике с общей темой «Логика и теория множеств». Программа смены разработана учителем математики высшей категории О. А. Рыбалкиной. Данная программа утверждена экспертным советом центра «Вега».

Решение задач на логику, теорию множеств, отношение порядка, теорию алгоритмов занимают в математическом образовании важное место. Поэтому любой экзамен по математике, любая олимпиада, любая проверка знаний содержит логические задания или задания по теории множеств.

Курс «Логика и теория множеств» дополняет базовую программу, не нарушая её целостности, и предназначен для того, чтобы помочь учащимся научиться решать данные задания, развить свое логическое мышление и познакомиться с ранее не известными им способами рассуждения. Курс представлен в виде практикума, который позволит систематизировать ранее полученные знания, вызовет интерес к разным логическим задачам, что будет развивать и укреплять межпредметные связи, а также даст возможность активизироваться тем учащимся, кто ранее с осторожностью смотрел на олимпиадные, дополнительные задания и задачи, требующие особого навыка рассуждения.

Программа курса ориентирована на расширение и углубление знаний обучающихся по отдельным разделам основного курса математики и предусматривает изучение общих методов решения задач по разделам математическая логика, теория множеств, отношения порядка, отношение эквивалентности, теория алгоритмов, знакомит обучающихся с традиционными и нестандартными методами решения.

Содержание программы ориентирует обучающихся на постоянное взаимодействие друг с другом и преподавателем, учит находить рациональный подход к решению логических задач.

Программа предназначена помочь обучающимся научиться решать логические задачи, которые встречаются на ВПР, ЕГЭ, олимпиадах.

Программа «Логика и теория множеств» предназначена для детей от 13 до 14 лет.

Срок освоения программы – 5 дней. На полное освоение программы требуется 15 часов по 3 часа в день.

Работа будет организована по пяти учебным блокам – станциям:

1. Математическая логика.
2. Теория множеств.
3. Отношение порядка. Отношение эквивалентности.
4. Теория алгоритмов.
5. Логика и теория множеств. Лингвистика.

Форма обучения – очная, работа в мини-группах, которые попадают на определенную станцию с учетом своего индивидуального маршрутного листа.

Подробно рассмотрим задания станции 1.

Рабочий лист «Начнем с простого и интересного...»*Математическая логика¹*

1. Первый вторник месяца Митя провёл в Смоленске, а первый вторник после первого понедельника – в Вологде. В следующем месяце Митя первый вторник провёл в Пскове, а первый вторник после первого понедельника – во Владимире. Сможете ли вы определить, какого числа и какого месяца Митя был в каждом из городов?

Подсказка

Почему тот месяц, в который Митя был в Смоленске и в Вологде, начинался во вторник?

Решение

Поскольку Митя не мог провести один и тот же день и в Смоленске и в Вологде, значит, месяц начинался во вторник (ведь иначе первый вторник и первый вторник после первого понедельника совпали бы). Аналогично заключаем, что и второй месяц должен начинаться во вторник. Это возможно только в случае, когда один месяц – февраль, а другой – март, причём год не високосный. Отсюда уже легко получить, что в Смоленске Митя был 1 февраля, в Вологде – 8 февраля, в Пскове – 1 марта, во Владимире – 8 марта.

Ответ

В Смоленске – 1 февраля, в Вологде – 8 февраля, в Пскове – 1 марта, во Владимире – 8 марта.

2. В Стране Чудес проводилось следствие по делу об украденном бульоне. На суде Мартовский Заяц заявил, что бульон украл Болванщик. Соня и Болванщик тоже дали показания, но что они сказали, никто не запомнил, а запись смыло Алисиными слезами. В ходе судебного заседания выяснилось, что бульон украл лишь один из подсудимых и что только он дал правдивые показания. Так кто украл бульон?

Подсказка

Подумайте, почему Мартовский Заяц не может быть вором.

Решение

Вором не может быть Мартовский Заяц, потому что вор сказал правду, а Заяц, в этом случае, соврал. Вором не может быть Болванщик, потому что, в этом случае, Заяц сказал правду, а правду сказал только вор. Значит, вор – Соня.

Ответ

Бульон украла Соня.

3. Когда три подруги – Надя, Валя и Маша – вышли гулять, на них были белое, красное и синее платья. Туфли их были тех же трех цветов, но только у Нади цвета туфель и платья совпадали. При этом у Вали ни платье, ни туфли не были синими, а Маша была в красных туфлях. Определите цвет платьев и туфель каждой из подруг.

Подсказка

У Вали белые туфли – почему?

Решение

У Вали туфли не синие (по условию) и не красные (красные – у Маши), следовательно, у Вали белые туфли; у Нади, таким образом, оставшиеся синие. Это в свою очередь означает, что у Нади – синее платье (по условию, цвета туфель и платья у Нади совпадают). Тогда у Вали – красное платье, а у Маши – белое (поскольку у них по условию туфли и платья разного цвета, причём не синего, так как всё синее – на Наде). Итак: у Нади туфли и платье синего цвета; у Вали туфли белые, платье красное; у Маши туфли красные, платье белое.

Ответ

У Нади туфли и платье синего цвета; у Вали туфли белые, платье красное; у Маши туфли красные, платье белое.

4. Решите ребус $AC \cdot CC \cdot K = 2002$ (разным цифрам соответствуют разные буквы и наоборот).

¹ Математическая логика. Задачи. URL: https://problems.ru/view_by_subject_new.php?parent=79 (дата обращения: 25.02.2025).

Подсказка

Разложите 2002 на множители.

Ответ

$91 \times 11 \times 2$.

5. Известно, что среди членов правительства Лимонии (а всего в нем 20 членов) заведомо имеется хотя бы один честный, а также что из любых двух хотя бы один – взяточник. Сколько в правительстве взяточников?

Решение

Заметим, что в правительстве Лимонии ровно один честный чиновник. Действительно, по условию один честный там есть; но двух честных там быть не может, тогда из них не было бы ни одного взяточника, что противоречит условию. Значит, честный в правительстве ровно один, следовательно, взяточников – 19.

Ответ

В правительстве 19 взяточников.

Задачи для самостоятельного решения

1. В равенстве $101 - 102 = 1$ передвиньте одну цифру так, чтобы оно стало верным.

2. Однажды на лестнице была найдена странная тетрадь. В ней было записано сто утверждений:

«В этой тетради ровно одно неверное утверждение»;

«В этой тетради ровно два неверных утверждения»;

«В этой тетради ровно три неверных утверждения»;

...

«В этой тетради ровно сто неверных утверждений».

Есть ли среди этих утверждений верные, и если да, то какие?

3. Пять первоклассников стояли в шеренгу и держали 37 флажков. У всех справа от Таты – 14 флажков, справа от Яши – 32, справа от Веры – 20, справа от Максима – 8. Сколько флажков у Даши?

4. Можно ли заменить буквы цифрами в ребусе

ШЕ · СТЬ + 1 = СЕ · МЬ

так, чтобы получилось верное равенство (разные буквы нужно заменять разными цифрами, одинаковые буквы – одинаковыми цифрами)?

5. Беседуют трое: Белокуров, Чернов и Рыжов. Брюнет сказал Белокурову: «Любопытно. Что один из нас русский, другой – брюнет, а третий – рыжий, но ни у кого цвет волос не соответствует фамилии». Какой цвет волос имеет каждый из беседующих?

6. Пусть x – некоторое натуральное число. Среди утверждений:

$2x$ больше 70;

x меньше 100;

$3x$ больше 25;

x не меньше 10;

x больше 5;

три верных и два неверных. Чему равно x ?

7. В забеге шести спортсменов Андрей отстал от Бориса и между ними финишировали два спортсмена. Виктор финишировал после Дмитрия, но ранее Геннадия. Дмитрий опередил Бориса, но все же пришел после Евгения. Какое место занял каждый спортсмен?

8. Про группу из пяти человек известно, что:
Алеша на 1 год старше Алексеева,
Боря на 2 года старше Борисова,
Вася на 3 года старше Васильева,
Гриша на 4 года старше Григорьева,
а еще в этой группе есть Дима и Дмитриев.
Кто старше и на сколько: Дима или Дмитриев?

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что, она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения и позволяет школьникам шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться; дает обучающимся, проявляющим повышенный интерес к математике, возможность углубленного изучения основного курса математики путем рассмотрения логических задач, требующих разных подходов при решении; способствует формированию мировоззрения обучающихся, развитию их логического и творческого мышления.

Основные идеи математической смены:

1. Идея открытой образовательной и воспитательной среды – создание безопасной, бесконфликтной, доверительной атмосферы, способствующей успешной социализации учащихся в современном информационном обществе.

2. Идея предметности – максимальное включение математики в работу профильной смены.

3. Идея успеха – создание благоприятных условий, которые смогут сформировать у школьников систему знаний и практических умений, необходимых для самостоятельного успешного продвижения по жизненному пути.

4. Идея творчества – создание среды для раскрытия творческих способностей учащихся через участие в конкурсах, играх, фестивалях.

5. Идея здорового образа жизни – формирование осмысленного отношения к собственному здоровью, создание благоприятных условий для физического развития школьников

Вводное тестирование показало, что только 13 % из 65 участников смены чувствуют себя уверенно, сталкиваясь с задачами этой темы.

В качестве входного тестирования предлагали следующие задания:

1. На острове живут два племени – аборигены и пришельцы. Известно, что аборигены всегда говорят правду, пришельцы – всегда лгут. Путешественник нанял туземца-островитянина в проводники. По дороге они встретили какого-то человека. Путешественник попросил проводника узнать, к какому племени принадлежит этот человек. Проводник вернулся и сообщил, что человек назвался аборигеном. Кем был проводник – аборигеном или пришельцем?

3. В чашке, стакане, кувшине и банке находятся молоко, лимонад, квас и вода. Известно, что вода и молоко не в чашке; сосуд с лимонадом стоит между кувшином и сосудом с квасом; в банке не лимонад и не вода; стакан стоит около банки и сосуда с молоком. В какой сосуд налита каждая из жидкостей?

4. Имеется пять звеньев цепи по три кольца в каждом. Какое наименьшее число колец нужно расковать и сковать, чтобы соединить эти звенья в одну цепь?

5. На доске написаны 10 единиц и 10 двоек. За ход разрешается стереть две любые цифры и, если они были одинаковыми, написать двойку, а если разными – единицу. Если последняя оставшаяся на доске цифра – единица, то выиграл первый игрок, если двойка – то второй.

6. Как отмерить 15 минут, пользуясь песочными часами на 7 минут и на 11 минут?

7. В комнате стоят 20 стульев двух цветов: синего и красного. На каждый из стульев сел либо рыцарь, либо лжец. Рыцари всегда говорят правду, лжецы всегда лгут. Каждый из сидящих заявил, что он сидит на синем стуле. Затем они как-то пересели, после чего половина из сидящих сказали, что сидят на синих стульях, а остальные сказали, что сидят на красных. Сколько рыцарей теперь сидит на красных стульях?

В последний день смены было проведено итоговое тестирование, которое показало, что 62 % обучающихся свободно ориентируются в методах решения задач повышенного уровня.