**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ № 49**

**Методика обучения решению комбинаторных задач в 5-х классах**

**на уроках математики**

 **Учитель: Глобенко Г.М.**

 **ТВЕРЬ 2013**

**Содержание**
Введение
1. Психологические особенности учащихся 5-6 классов
1.1 [Развитие логического мышления](http://baza-referat.ru/%D0%A0%D0%B0%D0%B7%D0%B2%D0%B8%D1%82%D0%B8%D0%B5_%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B3%D0%BE_%D0%BC%D1%8B%D1%88%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F) у [школьников](http://baza-referat.ru/%D0%A8%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%BA) посредством математики
2. Содержание вопроса комбинаторики и теории вероятности в учебной литературе
2.1 Анализ учебной литературы
2.2 Общие сведения
3. [Развитие](http://baza-referat.ru/%D0%A0%D0%B0%D0%B7%D0%B2%D0%B8%D1%82%D0%B8%D0%B5) интереса к изучению математики у учащихся
3.1 Примерные уроки по теме «Решение комбинаторных задач и [теория](http://baza-referat.ru/%D0%A2%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F) вероятностей»
Заключение
Библиография
**Введение**

 На современном этапе развития общества, когда в нашу [жизнь](http://baza-referat.ru/%D0%96%D0%B8%D0%B7%D0%BD%D1%8C) стремительно вошли референдумы и социологические опросы, [кредиты](http://baza-referat.ru/%D0%9A%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%82) и страховые полисы, разнообразные банковские начисления и т.п., становится очевидной актуальность включения в школьный курс математики материала вероятностно-статистического характера.

 Данная тема актуальна для наших детей в связи с тем, что современные [школьники](http://baza-referat.ru/%D0%A8%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%BA) стали более развиты и им требуются не просто задачи на вычисление, а задачи, требующие в своем решении участия логического мышления, а также задачи, наиболее приближенные к жизненным [ситуациям](http://baza-referat.ru/%D0%A1%D0%B8%D1%82%D1%83%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F). Такими задачами и являются задачи на комбинаторику и [вероятность](http://baza-referat.ru/%D0%92%D0%B5%D1%80%D0%BE%D1%8F%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C). А выявление методов обучения решению таких задач дает возможность выбора наиболее оптимального метода для преподавания в школе. Тема интересна потому, что таких задач в школьной программе 5-го класса не много, но и их решение можно свести к игре, интересной детям.
Какова же методика обучения решению комбинаторных задач и формирования первоначального представления о вероятности в 5-х классах основной школы.

 **Задачи работы**:

1. Проанализировать существующую научную и методическую литературу по теме.
2. Выяснить психологические особенности учащихся 5-х классов.
3. Определить уровень логического мышления учащихся 5-6 классов.
4. Изучить методику ознакомления детей с задачами на комбинаторику, соединив их с решением жизненных ситуаций для возраста учащихся 5-х классов.
5. Разработать фрагменты уроков.

1. **Психологические особенности учащихся 5-х классов**

 Учащиеся 5-х классов – это [дети](http://baza-referat.ru/%D0%94%D0%B5%D1%82%D0%B8) 11-12 лет. Психологические особенности учащихся этого возраста, по мнению различных авторов, рассматриваются как кризисные и связаны с [перестройкой](http://baza-referat.ru/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B5%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B9%D0%BA%D0%B0) в трех основных сферах: телесной, психологической и социальной. На телесном уровне происходят существенные гормональные изменения, на социальном уровне [подросток](http://baza-referat.ru/%D0%9F%D0%BE%D0%B4%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%BA) занимает промежуточное положение между ребенком и взрослым, на психологическом подростковый возраст характеризуется формированием самосознания.
 Каждый возрастной период является переходным, подготавливающим [человека](http://baza-referat.ru/%D0%A7%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D0%BA) к переходу на более высокую возрастную ступень. [Развитие](http://baza-referat.ru/%D0%A0%D0%B0%D0%B7%D0%B2%D0%B8%D1%82%D0%B8%D0%B5) всех сторон личности и [интеллекта](http://baza-referat.ru/%D0%98%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82) подростка предполагает сотрудничество ребенка и взрослого в [процессе](http://baza-referat.ru/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%B5%D1%81%D1%81) осуществления собственной деятельности, игры, учения, общения, труда. Такое сотрудничество в школе нередко отсутствует.
 По мнению Л.И. Божович, главное [внимание](http://baza-referat.ru/%D0%92%D0%BD%D0%B8%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5) в воспитании подростка следует сосредоточить на развитии мотивационной сферы личности: определения своего места в жизни, формировании мировоззрения и его влияния на познавательную деятельность, самосознание и [моральное сознание](http://baza-referat.ru/%D0%9C%D0%BE%D1%80%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5).
 Именно в этот период формируются нравственные ценности, жизненные перспективы, происходит осознание самого себя, своих возможностей, [способностей](http://baza-referat.ru/%D0%A1%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%B1%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8), интересов, стремление ощутить себя и стать взрослым, тяга к общению со сверстниками, оформляются общие взгляды на жизнь, на отношения между людьми, на свое будущее, иными словами - формируются [личностные](http://baza-referat.ru/%D0%9B%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C) смыслы жизни.
 Основными [новообразованиями](http://baza-referat.ru/%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F) в подростковом возрасте являются: сознательная регуляция своих поступков, умение учитывать чувства, интересы других людей и ориентироваться на них в своем поведении.
[Новообразования](http://baza-referat.ru/%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F) не возникают сами по себе, а являются итогом собственного опыта ребенка, полученного в результате активного включения в выполнение самых разных форм общественной деятельности.
Л.И. Божович подчеркивала, что в психическом развитии ребенка определяющим является не только [характер](http://baza-referat.ru/%D0%A5%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B5%D1%80) его ведущей деятельности, но и характер той системы взаимоотношений с окружающими его людьми, в которую он вступает на различных этапах своего развития.
Поэтому [общение](http://baza-referat.ru/%D0%9E%D0%B1%D1%89%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5) [подростков](http://baza-referat.ru/%D0%9F%D0%BE%D0%B4%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%BA) со сверстниками и взрослыми необходимо считать важнейшим условием их личностного развития. Неудачи в общении ведут к внутреннему дискомфорту, компенсировать который не могут никакие объективные высокие показатели в других сферах их жизни и деятельности. [Общение](http://baza-referat.ru/%D0%9E%D0%B1%D1%89%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5) субъективно воспринимается подростками как нечто [личностно](http://baza-referat.ru/%D0%9B%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C) очень важное. Однако, как показывает анализ [современного](http://baza-referat.ru/%D0%A1%D0%BE%D0%B2%D1%80%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B8%D0%BA) педагогического [процесса](http://baza-referat.ru/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%B5%D1%81%D1%81), потребность учащихся подростков в благоприятном доверительном общении со взрослыми и сверстниками в школе очень часто не получает своего удовлетворения. Это ведет к формированию повышенной тревожности, развитию чувства неуверенности в себе, связанного с неадекватной и неустойчивой [самооценкой](http://baza-referat.ru/%D0%A1%D0%B0%D0%BC%D0%BE%D0%BE%D1%86%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%B0), со сложностями в [личностном](http://baza-referat.ru/%D0%9B%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C) развитии, мешает ориентации в жизненных [ситуациях](http://baza-referat.ru/%D0%A1%D0%B8%D1%82%D1%83%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F). Все это много раз усугубляется, если у ребенка отсутствует благоприятное общение в семье.
 При работе с младшими подростками упор следует сделать на пробуждение интереса и развития доверия к самому себе, на [понимание](http://baza-referat.ru/%D0%9F%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5) своих возможностей, способностей, особенностей характера.
Важным показателей умственного развития детей является уровень сформированности у них обобщающего мышления, отражающий [интеллект](http://baza-referat.ru/%D0%98%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82), который формируется у них в учебной деятельности.
 Определенный тип организации образовательных воздействий, как правило, приводит к формированию в той или иной конкретной школе некоторого "типичного учащегося", психологические особенности развития которого соответствуют специфике осуществляемых воздействий. Это проявляется в особенностях интеллектуального развития учащихся, степени их включенности в учебную работу на уроках, учебной инициативы, активности взаимодействия с учителей и одноклассниками. Чем в большей мере выражены перечисленные параметры, тем с большей определенностью можно говорить об эффективной психологической организации образовательных воздействий.
**1.1 Развитие логического мышления школьников средствами математики**
 В последнее [время](http://baza-referat.ru/%D0%92%D1%80%D0%B5%D0%BC%D1%8F) много говорится о преемственности в обучении между начальной и средней школой. Этот вопрос стал так остро потому, что наблюдается значительное снижение успеваемости при переходе учащихся в среднее звено, растет нежелание посещать школу, угасает интерес к учебе. Причин тому много, например: увеличение учебной нагрузки, трудности в адаптации к новым условиям обучения, физиологические особенности и изменения в психике ребенка и т.д. Считается, что складывающаяся к 11 годам система мыслительных операций подготавливает почву для формирования научных понятий, и на последнем этапе интеллектуального развития, т.е. периоде формальных операций, подросток освобождается от конкретной привязанности к объектам, и тем самым приобретает возможность мыслить так же, как взрослый [человек](http://baza-referat.ru/%D0%A7%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D0%BA). Он рассматривает суждения, как гипотезы, из которых можно вывести всевозможные следствия; его [мышление](http://baza-referat.ru/%D0%9C%D1%8B%D1%88%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5) становится гипотетико-дедуктивным. Согласно Пиаже эта стадия заканчивается к 14-15 годам.
 [Школа](http://baza-referat.ru/%D0%A8%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%B0) обязана строить [обучение](http://baza-referat.ru/%D0%9E%D0%B1%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5) таким образом, чтобы шло интенсивное развитие различных качеств ребенка, в частности, его логического мышления. В 5-х классах этому наиболее полно соответствует [математика](http://baza-referat.ru/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0). При этом считается, что «левополушарные» формально-логические компоненты мышления организуют любой знаковый [материал](http://baza-referat.ru/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D1%8F) таким образом, что создается строго упорядоченный и однозначно понимаемый контекст, необходимый для успешного общения между людьми. Это могут быть не только слова, но и другие [символы](http://baza-referat.ru/%D0%A1%D0%B8%D0%BC%D0%B2%D0%BE%D0%BB), знаки и даже образы, то есть когда из всех реальных и потенциальных связей между предметами и явлениями выбирается несколько определенных, не создающих противоречий и укладывающихся в данный контекст.
 По некоторым данным, созревание правого полушария идет более быстрыми темпами, чем левого, и поэтому в ранний период развития его вклад в обеспечение психологического функционирования превышает вклад левого полушария, даже утверждается, что до 9—10 лет ребенок является правополушарным существом. Такая оценка не лишена некоторых оснований, поскольку соотносится с определенными особенностями психического развития детей в дошкольном, а отчасти и в младшем школьном возрасте.
В возрасте 10-11 лет происходят изменения в головном мозге, более быстрыми темпами начинает развиваться левое полушарие. Это обстоятельство и должно учитываться при обучении математике, как науке особым образом развивающей логическое мышление. В этом процессе ребенок все чаще начинает мыслить не только образами, но у него появляется возможность к абстрагированию. Именно отсюда при обучении младших подростков математике следует учитывать возрастную асимметрию полушарий головного мозга. В частности, использовать [моделирование](http://baza-referat.ru/%D0%9C%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5) учебных задач, проигрывание их на уроке, накопление образов, связанных с собственным сопереживанием той или иной учебной задаче.
Остановимся на некоторых особенностях содержания учебного материала в 5-х классах. Многие темы не соответствуют уровню формирования логического мышления детей этого возраста, но большинство учителей математики считают обратное.
**2. Содержание вопроса комбинаторики и теории вероятности в учебной литературе**
**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ**
**ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**
**ПО МАТЕМАТИКЕ**
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ МИНИМУМ СОДЕРЖАНИЯ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ
Элементы логики, комбинаторики, статистики
и теории [вероятностей](http://baza-referat.ru/%D0%92%D0%B5%D1%80%D0%BE%D1%8F%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C)
Доказательство. Определения,[доказательство](http://baza-referat.ru/%D0%94%D0%BE%D0%BA%D0%B0%D0%B7%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0), аксиомы и теоремы, следствия.
Необходимые и достаточные условия. Контрпример. [Доказательство](http://baza-referat.ru/%D0%94%D0%BE%D0%BA%D0%B0%D0%B7%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE) от противного. Прямая и обратная теоремы.
[Понятие](http://baza-referat.ru/%D0%9F%D0%BE%D0%BD%D1%8F%D1%82%D0%B8%D0%B5) об аксиоматике и аксиоматическом построении геометрических решений. Пятый постулат [Евклида](http://baza-referat.ru/%D0%95%D0%B2%D0%BA%D0%BB%D0%B8%D0%B4) и его [история](http://baza-referat.ru/%D0%98%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F).
Множества и [комбинаторика](http://baza-referat.ru/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%B1%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%B0). Множество. Элемент [множества](http://baza-referat.ru/%D0%9C%D0%BD%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0), подмножество. Объединение и пересечение множеств. Диаграммы Эйлера.
[Примеры решения](http://baza-referat.ru/%D0%9F%D1%80%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D1%80%D1%8B_%D1%80%D0%B5%D1%88%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F) комбинаторных задач: перебор [вариантов](http://baza-referat.ru/%D0%92%D0%B0%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BD%D1%82%D1%8B), правило умножения.
Статистические данные. Представление данных в виде таблиц, диаграмм, [графиков](http://baza-referat.ru/%D0%93%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D0%BA). Средние результаты измерений. [Понятие](http://baza-referat.ru/%D0%9F%D0%BE%D0%BD%D1%8F%D1%82%D0%B8%D0%B5) о статистическом выводе на основе выборки. [Понятие](http://baza-referat.ru/%D0%9F%D0%BE%D0%BD%D1%8F%D1%82%D0%B8%D0%B5) и примеры случайных событий.
Вероятность. Частота события,[вероятность](http://baza-referat.ru/%D0%92%D0%B5%D1%80%D0%BE%D1%8F%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C). Равновозможные события и подсчет их вероятности. Представление о геометрической вероятности.

 На рубеже третьего тысячелетия становится очевидной универсальность вероятностно-статистических законов, они стали основой описания научной картины мира. И ребенок в своей жизни ежедневно сталкивается с [вероятностными](http://baza-referat.ru/%D0%92%D0%B5%D1%80%D0%BE%D1%8F%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C) [ситуациями](http://baza-referat.ru/%D0%A1%D0%B8%D1%82%D1%83%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F), ведь [игра](http://baza-referat.ru/%D0%98%D0%B3%D1%80%D0%B0) и азарт составляют существенную часть его жизни. Круг вопросов, связанных с осознанием соотношения понятий вероятности и достоверности, проблемой выбора наилучшего из нескольких вариантов решения, оценкой степени риска и шансов на успех, представлением о справедливости и несправедливости в играх и в реальных жизненных коллизиях – все это, несомненно, находится в сфере реальных интересов становления и развития личности.
Подготовку человека к таким проблемам и осуществляет школьный курс математики. Принципиальные решения о включении вероятностно-статистического материала как равноправной составляющей обязательного школьного математического образования приняты ныне и в нашей стране. Все перспективные государственные образовательные документы последних лет содержат вероятностно-статистическую линию в курсе математики 5-9 классов наравне с такими привычными линиями, как «Числа», «Функции», «Уравнения и неравенства», «Геометрические фигуры». Продолжение изучения этой линии предполагается в старших классах.
 [Современные](http://baza-referat.ru/%D0%A1%D0%BE%D0%B2%D1%80%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B8%D0%BA) [стандарты](http://baza-referat.ru/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D0%B0%D1%80%D1%82) и программы математического образования в основной школе предполагают пропедевтику основных понятий, знакомство на наглядном, интуитивном уровне с вероятностно-статистическими закономерностями в 5-6 классах, определение основных понятий, построение и изучение базовых вероятностно-статистических моделей – в 7-9 классах.
 В современных учебных комплектах принят статистический подход к понятию вероятности, который методически и психологически соответствует возрастным особенностям учеников основной школы. [Дети](http://baza-referat.ru/%D0%94%D0%B5%D1%82%D0%B8), наученные составлять [дерево](http://baza-referat.ru/%D0%94%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B2%D0%BE) возможных вариантов, более осмысленно будут решать [предложенные](http://baza-referat.ru/%D0%9F%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5) задачи, отсекая, если нужно, повторяющиеся комбинации. Так, решение задачи, с применением специальных методов, приводит к правильному ответу на 37% учащихся больше, чем решение простым перебором.
Сохранение интереса к изучению математики при использовании новых комплектов учебников обеспечивается не только через дополнительные темы, но и через достаточное количество занимательных задач.
Занимательные задачи — инструмент для развития мышления, ведущего к формированию творческой деятельности [школьника](http://baza-referat.ru/%D0%A8%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%BA). К таким задачам относятся задачи «на соображение», «на догадку», головоломки, нестандартные задачи, логические задачи, творческие задачи. Например, такая задача: Восемь подружек решили обменяться [фотографиями](http://baza-referat.ru/%D0%A4%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D1%8F) так, чтобы у каждой из них оказались фотографии остальных подруг. Сколько фотографий для этого потребуется.
 Занимательный [материал](http://baza-referat.ru/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D1%8F) многообразен, но его объединяет следующее:
1. способ решения занимательных задач не известен;
2. занимательные задачи способствуют поддержанию интереса к предмету.

 Для решения занимательных задач [характерен](http://baza-referat.ru/%D0%A5%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B5%D1%80) [процесс](http://baza-referat.ru/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%B5%D1%81%D1%81) поисковых проб. Появление догадки свидетельствует о развитии у детей таких качеств умственной деятельности как смекалка и сообразительность. Смекалка – это особый вид проявления творчества. Она выражается в результате анализа, сравнений, обобщений, установления связей, аналогий, выводов, умозаключений.
Систематизированный набор нестандартных задач применяется по индивидуальному плану учителя на уроках и во внеурочной работе. Конкретно можно рассмотреть некоторые темы: 5 класс, тема «Перебор возможных вариантов», в которой начинается изучение новой содержательной линии «Анализ данных». Представлены [характерные](http://baza-referat.ru/%D0%A5%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B5%D1%80) для комбинаторики задачи на размещения, сочетания, перестановки, но сами [термины](http://baza-referat.ru/%D0%A2%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D1%8B) и формулы не рассматриваются. Предлагается более доступный детям данного возраста метод решения - построение дерева.

**2.1 Анализ учебной литературы**
Анализ начнём с учебника для 6 класса средней школы (под редакцией Дорофеева Г.В., Шарыгина И.Ф.). Авторы рассматривают комбинаторный принцип умножения, различные виды сочетаний (перестановки, размещения, сочетания) с повторениями и без повторений и формулы для их вычисления. Относительно теории [вероятностей](http://baza-referat.ru/%D0%92%D0%B5%D1%80%D0%BE%D1%8F%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C) Дорофеев рассматривает понятие случайного события и вычисление вероятностей с помощью формул комбинаторики. Аналогично этому изданию учебник Зубаревой И.И., Мордковича А.Г. “Математика 5(6)”.
В учебнике Никольского С.М. и др. “Арифметика5-6” даются лишь определения различных соединений, формулы для их вычисления (6кл.) и классическое определение [вероятности](http://baza-referat.ru/%D0%92%D0%B5%D1%80%D0%BE%D1%8F%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C)(8кл.). В этом учебнике рассмотрен минимальный круг вопросов. Дорофеев Г.В., [Суворова](http://baza-referat.ru/%D0%A1%D1%83%D0%B2%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B2) С.Б., Бунимович Е.А. и др. в учебнике для общеобразовательных учебных заведений “Алгебра. [Функции](http://baza-referat.ru/%D0%A4%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8). Анализ данных” рассмотрели вопросы, касающиеся исключительно теории вероятностей. Это [классическое определение вероятности](http://baza-referat.ru/%D0%9A%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5_%D0%BE%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%B2%D0%B5%D1%80%D0%BE%D1%8F%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8), понятие о генеральной совокупности и выборке, их параметры и оценки, а также оценка вероятности события по частоте.

**2.2 Общие сведения**
 В обыденной жизни нам нередко встречаются задачи, которые имеют несколько различных вариантов решения. Чтобы сделать правильный [выбор](http://baza-referat.ru/%D0%92%D1%8B%D0%B1%D0%BE%D1%80), важно не упустить ни один из них. Для этого надо уметь осуществлять перебор всех возможных вариантов или подсчитывать их число. Задачи, требующие такого решения, называются **комбинаторными.** Область математики, в которой изучают комбинаторные задачи, называется**комбинаторикой.**
 [Комбинаторика](http://baza-referat.ru/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%B1%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%B0) возникла в XVI веке и первоначально в ней рассматривались комбинаторные задачи, связанные в основном с азартными играми. В процессе изучения таких задач были выработаны некоторые общие подходы к их решению, получены формулы для подсчета числа различных комбинаций.
В настоящее время комбинаторика является одним из важных разделов математической [науки](http://baza-referat.ru/%D0%9D%D0%B0%D1%83%D0%BA%D0%B8). Ее методы широко используются для решения практических и теоретических задач. Установлены связи комбинаторики с другими разделами математики.
 В начальном обучении математике роль комбинаторных задач постоянно возрастает, поскольку в них заложены большие возможности не только для развития мышления учащихся, но и для подготовки учащихся к решению проблем, возникающих в повседневной жизни.
[Комбинаторные](http://baza-referat.ru/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%B1%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%B0) задачи в начальном курсе математики решаются, как правило, методом перебора. Для облегчения этого процесса нередко используются [таблицы](http://baza-referat.ru/%D0%A2%D0%B0%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D1%86%D1%8B) и [графы](http://baza-referat.ru/%D0%93%D1%80%D0%B0%D1%84%D1%8B). В связи с этим учителю необходимы определенные умения и навыки решения комбинаторных задач.

**КОМБИНАТОРИКА –**раздел математики, в котором изучаются вопросы о том, сколько различных комбинаций, подчиненных тем или иным условиям, можно составить из заданных объектов.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| [Комбинаторику](http://baza-referat.ru/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%B1%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%B0) можно рассматривать как введение в теорию вероятностей, поскольку методы комбинаторики используются для решения многих [вероятностных](http://baza-referat.ru/%D0%92%D0%B5%D1%80%D0%BE%D1%8F%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C) задач, в которых [речь](http://baza-referat.ru/%D0%A0%D0%B5%D1%87%D1%8C) идет о подсчете числа возможных исходов и числа благоприятных исходов в различных конкретных случаях. Выбором объектов и расположением их в том или ином порядке приходится заниматься чуть ли не во всех областях человеческой деятельности.  С аналогичными задачами, получившими название комбинаторных, [люди](http://baza-referat.ru/%D0%9B%D1%8E%D0%B4%D0%B8) сталкивались в глубокой древности. Уже несколько тысячелетий назад в Древнем Китае увлеклись составлением магических квадратов, в которых заданные числа располагались так, что их сумма по всем горизонталям, вертикалям и главным диагоналям была одной и той же. В Древней Греции подсчитывали число различных комбинаций длинных и коротких слов в стихотворных размерах, занимались теорией фигурных чисел, изучали [фигуры](http://baza-referat.ru/%D0%A4%D0%B8%D0%B3%D1%83%D1%80%D1%8B), которые можно составить из частей особым образом разрезанного квадрата и т.д. Комбинаторные задачи возникли и в связи с такими играми, как шашки, [шахматы](http://baza-referat.ru/%D0%A8%D0%B0%D1%85%D0%BC%D0%B0%D1%82%D1%8B), домино, карты, кости и т.д.  [Комбинаторика](http://baza-referat.ru/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%B1%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%B0) становится наукой лишь в 18 веке - в период, когда возникла [теория вероятностей](http://baza-referat.ru/%D0%A2%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F_%D0%B2%D0%B5%D1%80%D0%BE%D1%8F%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%B9). Чтобы решать теоретико-вероятностные задачи, нужно было уметь подсчитывать число различных комбинаций, подчиненных тем или иным условиям. После первых работ, выполненных в 18 веке итальянским ученым Дж. Кардано, Н. Тартальей, и Г. Галилеем, такие задачи изучали французские математики Б. [Паскаль](http://baza-referat.ru/%D0%9F%D0%B0%D1%81%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D1%8C) и П. Ферма. Первым рассматривал комбинаторику как самостоятельную ветвь науки немецкий философ и математик Г. [Лейбниц](http://baza-referat.ru/%D0%9B%D0%B5%D0%B9%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D1%86), опубликовавший в 1666 году работу " Об искусстве комбинаторики", в которой впервые появляется сам термин "комбинаторный". Замечательные достижения в области комбинаторики принадлежат Л.Эйлеру. [Комбинаторными](http://baza-referat.ru/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%B1%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%B0) задачами интересовались и математики, занимавшиеся составлением и разгадыванием шифров, изучением древних [письменностей](http://baza-referat.ru/%D0%9F%D0%B8%D1%81%D1%8C%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C). Теперь комбинаторика находит применение во всех областях науки и техники: в биологии, где она применяется для изучения состава белков и ДНК, в химии, в механике и т.д. По мере развития комбинаторики выяснилось, что, несмотря на внешнее различие изучаемых ею вопросов, многие из них имеют одно и то же математическое содержание и сводятся к задачам о конечных [множествах](http://baza-referat.ru/%D0%9C%D0%BD%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0) и их подмножествах. Постепенно выяснилось несколько основных типов задач, к которым сводится большинство комбинаторных проблем. Важную область комбинаторики составляет [теория](http://baza-referat.ru/%D0%A2%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F) перечислений. С ее помощью можно пересчитать число решений различных комбинаторных задач. **ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ –**это раздел математики, изучающий закономерности, основанные на взаимодействии большого числа случайных явлений (статистические закономерности). Отношение числа случаев благоприятствующих событию А, к числу всех возможных случаев называют [вероятностью](http://baza-referat.ru/%D0%92%D0%B5%D1%80%D0%BE%D1%8F%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C) события А. Основы новой математической теории – теории вероятностей – были заложены в [работах](http://baza-referat.ru/%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0) Б. Паскаля и других [математиков](http://baza-referat.ru/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0) XVII века. Во второй половине XIX века выдающиеся исследования по теории вероятностей велись [русскими](http://baza-referat.ru/%D0%A0%D1%83%D1%81%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5) учеными П.Л. Чебышевым (1821-1894), А.А. Марковым (1856-1922) и другими. К настоящему времени в России сложилась сильная [школа](http://baza-referat.ru/%D0%A8%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%B0) теории вероятностей. Крупнейшим ее представителем являлся А.Н. Колмогоров (1903-1987). **3. Развитие интереса к изучению математики у учащихся** В последние годы много и часто говорят о недостаточной эффективности процесса обучения в школе. Главную причину видят в том, что его традиционная [организация](http://baza-referat.ru/%D0%9E%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F) не отвечает требованиям времени, не создает условий для улучшения качества обучения и развития учащихся. С этим трудно не согласиться. Решение этой проблемы, главным образом, зависит от того, на получение какого именно результата ориентируется учитель в своей работе. В этой связи главным критерием деятельности учителя является представление о конечном результате. Хотим ли мы дать ученику определенный набор знаний по предмету или сформировать [личность](http://baza-referat.ru/%D0%9B%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C), готовую к творческой деятельности. Главное найти тот рычаг, который приведет в [движение](http://baza-referat.ru/%D0%94%D0%B2%D0%B8%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5) механизм развития творческой деятельности, а вместе с тем и личности учащегося. Исходя из общей цели, стоящего перед системой обучения, направленной на общее развитие школьников, курс математики нацелен на решение следующих задач: 1. Способствовать продвижению школьников в общем развитии, то есть развивать их мышление; 2. Дать представление о математике как науке, обобщающей реально существующие и происходящие явления и способствующей познанию окружающей действительности; 3. Сформировать знания, умения и навыки, необходимые ученику в жизни. При знакомстве с программой нужно иметь в виду, что ее содержание не однородно и относится к трем разным уровням, каждый из которых имеет свою специфику и требует различного подхода. Воспитать инициативного, думающего, ответственного человека традиционными способами невозможно и программа развивающего обучения – один из путей достижения этой цели. Проблема, которая особенно беспокоит педагогов, работающих в подростковых классах – потеря познавательного интереса, снижение внутренней [мотивации](http://baza-referat.ru/%D0%9C%D0%BE%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8) учения. Педагог должен исходить из реальной учебной ситуации. Ему надо не исследовать мышление ребенка, а анализировать ошибки детей, которые они допускают в процессе выполнения учебных заданий. Главной задачей для педагога является формирование у учащихся познавательной мотивации. А это может произойти только через грамотно построенное образование. **3.1 Примерные уроки по теме «Решение комбинаторных задач и теория вероятностей»****Урок 1. Решение комбинаторных задач****Цель:** начать формировать умения решать простейшие комбинаторные задачи. **Задачи:**1. Образовательные:

К концу урока учащиеся должны уметь:* + выделять комбинаторные задачи из ряда предложенных задач;
	+ решать простейшие комбинаторные задачи.
1. Воспитательные:

Способствовать:* формированию познавательного интереса к предмету; мировоззрения учащихся.
* воспитанию чувства патриотизма; ответственности за качество и результат, выполняемой работы.
1. Развивающие:

Способствовать:* развитию: речи; творческого мышления;
* совершенствованию операций умственной деятельности: анализ, синтез, классификация, способность наблюдать и делать выводы, выделять существенные признаки.

ХОД УРОКА**I Актуализация опорных знаний.**Слово учителя: в старинных русских сказаниях повествуется, как богатырь или другой добрый молодец, доехав до распутья, читает на камне: “Вперед поедешь – голову сложишь, направо поедешь – коня потеряешь, налево поедешь – меча лишишься”. Ребята, с какой проблемой сталкивается добрый молодец на перепутье?**Ответ учащихся: с проблемой выбора дальнейшего пути движения.** Слово учителя: Верно! А дальше уже говорится, как он выходит из того положения, в которое попал в результате выбора. Но выбирать разные пути или варианты приходится и современному человеку. Это сделать очень трудно не потому, что его нет или оно одно и поэтому его трудно найти, а приходится выбирать из множества возможных вариантов, различных способов, комбинаций. И нам всегда хочется, чтобы этот выбор был оптимальный.Оказывается существует целый раздел математики, именуемый комбинаторикой, который занят поисками ответов на вопросы: сколько всего есть комбинаций в том или ином случае, как из всех этих комбинаций выбрать наилучшую. **II. Изучение нового материала.**Слово учителя: задачи, которые мы сегодня будем решать помогут вам творить, думать необычно, оригинально, смело, видеть то, мимо чего вы часто проходили не замечая, любить неизвестное, новое; преодолевать трудности и идти через невозможное вперед.Комбинаторная задача – задача, в которой идет речь о тех или иных комбинациях объектов.Учащимся раздаются цветные полоски (белый, синий, красный) и предлагается из них составить флаг РФ. Затем задаются вопросы исторического характера.Что означает каждый цвет?Значение цветов флага России:белый цвет означает мир, чистоту, непорочность, совершенство;синий – цвет веры и верности, постоянства;красный цвет символизирует энергию, силу, кровь, пролитую за Отечество. Оказывается, есть государства, где флаги имеют такие же цвета.Видим, что от перестановок цветных полосок, можно получить другой флаг. Как подсчитать, сколько таких флагов мы можем составить из трех цветных полосок?Решение этой задачи можно записать тремя способами:1. Таблица вариантов

|  |  |
| --- | --- |
| КБС | КСБ |
| БСК | БКС |
| СБК | СКБ |

1. Дерево вариантов

 1. Правило умножения

1 полоса 3 способа2 полоса 2 способа3 полоса 1 способ3 ∙ 2 ∙ 1 = 6Ответ: 6 способов**III Выполнение упражнений.**1. Сколько двузначных чисел можно составить, используя цифры 5, 7, 4, если известно, что цифры не повторяются (повторяются)?
2. Сколько двузначных чисел можно составить из цифр 5, 7 и 0?

**IV Итог урока.****Домашнее задание.**Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 3 и 5? Решите задачу различными способами **Урок 2. Решение комбинаторных задач****Цель:** продолжить формирование умений решать простейшие комбинаторные задачи практического содержания.**Задачи:** 1. Образовательные:

 К концу урока учащиеся должны уметь: * находить возможные комбинации, составленные из чисел, слов, предметов, отвечающие условию задачи;
* выяснить практическое применение математики в повседневной жизни.
1. Воспитательные:

 Способствовать:* формированию познавательного интереса к предмету;
* воспитывать чувство ответственности за качество и результат, выполняемой работы;
* формированию сознательного отношения к труду.
	1. Развивающие:

Способствовать развитию:* + - математического мышления и логической речи учащихся;
* умения самостоятельно выбирать способ решения
* умения обосновать выбор.

ХОД УРОКАЕжедневно путешествуя по стране «МАТЕМАТИКА», мы вместе с вами убеждаемся в том, что математика пронизывает все стороны нашей жизни. И сегодня у нас есть прекрасная возможность убедиться в том, что математика вокруг нас. Вспомним с вами основные теоретические положения.**1) Устный опрос.*** + Какие задачи называются комбинаторными?
	+ Что такое комбинаторика?
	+ Может ли комбинаторика помочь в реальной жизни?
	+ Как часто люди комбинируют?
	+ Какими способами мы умеем решать комбинаторные задачи?
	+ Ч чем заключается правило умножения?
	+ В чем заключается правило решения задач с помощью дерева вариантов?
	+ В каких играх мы применяем комбинаторику?

В это время два ученика оформляют на доске решение домашних задач.**2) Работа в группах.**Класс разбит на **5** групп. Каждая группа получает задания, на решение которых отводится 10 мин. После выполнения заданий каждая группа представляет свое решение.**1 группа.**В субботу в 5 «А» классе 5 уроков: физкультура, русский язык, литература, ИЗО, математика. Сколько можно составить вариантов расписания на день? Сколько можно составить вариантов расписания на день, зная, что математика – последний урок? **2 группа.**Путешественник хочет выехать на своей машине из города А, посетить города В, С и D, после чего вернуться в город А. Какими путями можно это сделать? На рисунке схема путей, связывающих города. Какой из вариантов самый оптимальный? **3 группа.**Участники лыжных соревнований стартуют с интервалом в 30 секунд. Чтобы определить порядок старта, спортсмены тянут жребий, определяющий номер старта. Сколько существует различных последовательностей выхода лыжников на старт, если в соревнованиях принимает участие 6 лыжников. Через какой промежуток времени все спортсмены будут на лыжне?**4 группа.**Проказница Мартышка,Осел,Козел,Да косолапый МишкаЗатеяли сыграть в квартет. Ударили в смычки, дерут, а толку нет. ………………..«Стой, братцы, стой!» - кричит Мартышка.-Погодите.Как музыке идти? Ведь Вы не так сидите!Сколькими различными способами могут сесть крыловские музыканты в один ряд? **5 группа.**http://files.1september.ru/festival/articles/516803/img7.JPGХоккейная комбинация. На поле 5 игроков. Начал комбинацию игрок № 1, продолжили игроки с другими номерами, а забил гол игрок № 5. Каждый хоккеист ударил по шайбе только один раз. На рисунке с помощью стрелок изображен один из возможных вариантов передачи шайбы между игроками в данной комбинации. Изобразите в тетради все другие возможные варианты передачи шайбы.**3) Представление решений.****4) Итоги.** В каких областях мы встречаемся с комбинаторикой? **5) Домашнее задание.****а) Решить любые три задачи.**1. Сколько трёхзначных чисел можно составить, используя цифры 3 и 5?2**.** Андрей зашел в магазин, чтобы купить майки. В магазине оказались майки четырех цветов: белые, голубые, красные, черные.а) Сколько вариантов покупки есть у Андрея, если он хочет купить две майки?Подсказка: обозначьте цвета маек буквами Б, Г, К, Ч. Составьте дерево возможных вариантовб) Сколько вариантов покупки есть у Андрея, если он хочет купить две майки разного цвета?3**.** В классе три человека хорошо поют, двое других играют на гитаре, а еще один умеет показывать фокусы. Сколькими способами можно составить концертную бригаду из певца, гитариста и фокусника?4. Наташа сшила кукле десять разных платьев, а Даша сшила своему мишке трое штанишек и четыре футболки. Как вы думаете, у кого больше разных нарядов – у куклы или у мишки?5.Для начинки пирогов у Наташи есть капуста, яйца, зелень лук и клубничное варенье. Сколько различных начинок можно приготовить из этих продуктов? При этом не надо забывать, что пироги должны быть вкусными. Вряд ли кто из вас захочет съесть пирог с начинкой из капусты с клубничным вареньем.6. Служитель зоопарка должен дать зайцу два различных овоща. Сколькими различными способами он может это сделать, если у него есть морковь, свекла и капуста?7. В алфавите племени УАУА имеются всего две буквы – «а» и «у». Сколько различных слов по три буквы в каждом можно составить, используя алфавит этого племени?8. На завтрак Вова может выбрать плюшку, бутерброд, пряник или кекс, а запить их он может кофе, соком или кефиром.Сколько различных вариантов завтрака может выбрать Вова? **б) Составить синквейн.** ПРАВИЛА НАПИСАНИЯ СИНКВЕЙНА1 строчка – одно слово – название стихотворения, тема, обычно существительное.2 строчка – два слова (прилагательные или причастия). Описание темы, слова можно соединять союзами и предлогами.3 строчка – три слова (глаголы). Действия, относящиеся к теме.4 строчка – четыре слова – предложение. Фраза, которая показывает отношение автора к теме в 1-ой строчке.5 строчка – одно слово – ассоциация, синоним, который повторяет суть темы в 1-ой строчке, обычно существительное.Комбинаторика Интересная, занимательная.Изучать, понимать, перебирать.Присутствует во всех областях.Вариативность. **Заключение**При работе над темой «Методика обучения решению комбинаторных задач и формирование первичного представления о вероятности» была проанализирована научно-методическая литература, выявлен уровень логического мышления, изучены психологические особенности учащихся 5-х классов основной школы, изучена методика ознакомления учащихся с задачами на комбинаторику. Разработаны фрагменты уроков. [Гипотеза](http://baza-referat.ru/%D0%93%D0%B8%D0%BF%D0%BE%D1%82%D0%B5%D0%B7%D0%B0), положенная в основу работы подтверждается – возможно сформировать первоначальное представление о вероятности и научить решать комбинаторные задачи учащихся 5-6 классов, используя методы проблемного обучения, занимательные задачи. **Библиография**1.     Бардиер Г.Л. «Тонкости психологической помощи детям», Издательство Генезис, М., 2002. 2.     Бунимович Е.А., Булычев В.А. Вероятность и статистика. Пособие для общеобразовательных учебных заведений. – М.: Дрофа, 2002. 3.     Бунимович Е.А., Булычев В.А. [Основы статистики](http://baza-referat.ru/%D0%9E%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D1%8B_%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B8) и вероятность. 5-9 кл.: Пособие для общеобразовательных учреждений – М.: Дрофа, 2004. 4.     Выготский Л.С. [Воображение и творчество](http://baza-referat.ru/%D0%92%D0%BE%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%B8_%D1%82%D0%B2%D0%BE%D1%80%D1%87%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE) в детском возрасте. Спб.: Союз, 1997. 6.     Дорофеев Г.В. [Петерсон](http://baza-referat.ru/%D0%9F%D0%B5%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%81%22%20%5Co%20%22%D0%9F%D0%B5%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%81) А.Г. [Математика](http://baza-referat.ru/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0). 5-й класс. Часть 1: Учеб. для общеобразоват. учеб.заведений. – М.: издательство «Ювента», 2002. 7.     Дорофеев Г.В. Петерсон А.Г. Математика. 5-й класс. Часть 2: Учеб. для общеобразоват. учеб.заведений. – М.: издательство «Ювента», 2002. 8. Зубарева И.И. Мордкович А.Г. Математика. 5 класс: учеб.для общеобразоват. учреждений. – 11-е изд., стер. – М.:Мнемозина, 2011     9.      Крылов И.А. [Басни](http://baza-referat.ru/%D0%91%D0%B0%D1%81%D0%BD%D0%B8). – М.: Просвещение, 1985. 10.    Локалова Н.П. «Уроки психологического развития в средней школе (5-6 классы), издат. Ось, М., 1989. 11.    Нестеренко Ю.В., Олехник С.Н., Потапов М.К. Лучшие задачи на смекалку. – М.: Научно-технический центр "Университетский": АСТ-ПРЕСС, 1999. 12.    Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н., Шевкин А.В. Арифметика 5-й класс: Учебник для общеобразовательных учебных заведений – Издат. Отдел УНЦ ДО МГУ, 1997 13.    Савельев Л.Я. Комбинаторика и вероятность. – [Новосибирск](http://baza-referat.ru/%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D1%81%D0%B8%D0%B1%D0%B8%D1%80%D1%81%D0%BA), Наука, 1975. 14.   Савин А.П. Энциклопедический [словарь](http://baza-referat.ru/%D0%A1%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%80%D1%8C) юного математика - М.: Педагогика-Пресс, 1997.   |  |