**МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ПЕСЧАНСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА» БЕЛОВСКОГО РАЙОНА КУРСКОЙ ОБЛАСТИ**

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

***«МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ В ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ»***

**Подготовила: *Доценко Дарья Сергеевна,***

***обучающаяся 11 класса***

**Руководитель работы: *Пахомова Людмила Петровна,***

***учитель математики***

***МКОУ «Песчанская СОШ»***

***Беловского района***

***Курской области***

**Оглавление**

Введение 3

1. Математика в жизни человека 5
2. Прикладная направленность обучения математике 9
3. Математика в быту и профессии 10
4. Математика в моих увлечениях 18

Заключение 19

Литература 21

**ВВЕДЕНИЕ**

**Актуальность**

С древних времен в своей повседневной жизни человек не мог обойтись без счета. У каждого народа необходимость в простейших арифметических подсчетах возникала задолго до появления первых зачатков письменности, потому что постижение Мира во всем его многообразии постоянно требовало количественной оценки обретенных знаний. Самой древней математической деятельностью был счет. Счет был нужен, чтобы следить за поголовьем скота и вести торговлю. Некоторые первобытные племена подсчитывали количество предметов, сопоставляя им различные части тела, главным образом, пальцы рук и ног.

В основе развития математики лежат запросы практической деятельности человека. "Возникновение и развитие наук обусловлено производством",- писал Ф. Энгельс. - "Математика возникла из практических нужд людей: из измерения площадей земельных участков и вместимости сосудов, из счисления времени и из механики".

В повседневной жизни мы настолько привыкли к математике, что даже не замечаем, что пользуемся ею постоянно. А ведь до сих пор среди многих учеников бытует мнение: «А зачем нам нужна математика? Для чего мы учим различные уравнения и теоремы? Мы же пользуемся математикой только в магазине при покупке продуктов. Только в магазин сходить?».

Так для чего же мы изучаем дроби, площадь, периметр, объем? Для чего нужны геометрические сведения? Где каждому человеку математика необходима в повседневной жизни? А что будет, если математику совсем не знать? Необходимо рассмотреть все виды своей деятельности и доказать, что без математики не обойтись в быту.

**Цель работы**:

-доказать присутствие математики в жизни каждого человека.

**Задачи:**

-изучить значение математики в современной жизни;

-показать значимость математических задач в профессиях и в быту;

-показать решение математических, логических и практических задач на примере заданий ОГЭ и ЕГЭ;

-показать межпредметную связь.

**Гипотеза:**

Математика в нашей жизни необходима не только в определенных профессиях, но и в повседневной жизни.

**Методы исследования:**

**-**описательный: изучение и использование научно-публицистических и учебных изданий,

-анкетирование,

-методы математической статистики;

-аналитический метод.

**1. МАТЕМАТИКА В ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА**

Математика сложна, а нужна ли нам она?

Рассчитаться за покупку, инженеру строить дом,

Музыканту, машинисту нужна в поезде большом.

В любом деле и в науке, без неё никак нельзя–

Все примеры из задачи вы решайте для себя.

Неизвестный поэт в своем стихотворении говорит, что «математика сложна, а нужна ли нам она?». Известные математики считают, что главное в этой науке – научить человека мыслить, ставя порою перед ним очень сложные задания. «Математика развивает логическое мышление, умение самостоятельно решать проблемы, способность быстро уловить суть и найти к жизненной задаче наиболее подходящий и простой подход» - говорят нам взрослые. В своей исследовательской работе я постараюсь доказать, что математика для человека необходима, и она встречается в нашей жизни на каждом шагу.

В последнее время политика государства в области образования направлена на повышение роли математических дисциплин. На встрече с сотрудниками службы занятости Председатель Правительства Российской Федерации М.В. Мишустин указал на дефицит высококвалифицированных инженеров в стране. Премьер-министр считает, что вузы должны уделять больше внимания подготовке студентов именно по инженерным специальностям. Теперь стране нужны уже другие специалисты: инженеры, специалисты в области точных наук. "К сожалению, престиж этих профессий за определенные годы очень сильно поблек",- отметил М.В. Мишустин.

Математика является основой, базисом для всех остальных естественных и многих гуманитарных наук. Можно сказать, что именно благодаря развитию этой науки человечество сделало впечатляющий технологический рывок последних столетий. Без математики невозможно развитие физики, химии, инженерного дела, программирования, архитектуры и многих других дисциплин.

Не зная математики, нельзя построить дом, сконструировать двигатель внутреннего сгорания, сделать компьютер и даже провести социологический опрос. Математика – это средство, инструмент для других научных дисциплин, благодаря которому они могут переводить реальные свойства объекта или системы в абстрактные математические символы и строить модели будущей работы системы или объекта.

Без знания математики жить в современном мире невозможно. Но если рядовому гражданину достаточно элементарных основ этой науки, то для успешной работы в некоторых сферах человеческой деятельности требуются глубокие знания данной дисциплины.

При изучении вопроса «Зачем нужна математика в жизни?», мною с руководителем были проработаны литературные источники, Интернет-ресурсы, из которых мы выяснили, что многие известные люди задумывались над этим вопросом (причем не только математики, но и физики, астрономы, философы, поэты). Вот наиболее понравившиеся мне высказывания:

* Математика – это язык, на котором написана книга природы.(Г.Галилей)
* Математика–царица наук, арифметика–царица математики.(К.Гаусс)
* Рано или поздно всякая правильная математическая идея находит применение в том или ином деле. (А.Н.Крылов)
* Полет–это математика. (В.Чкалов)
* Вдохновение нужно в геометрии не меньше, чем в поэзии. (А.С.Пушкин)
* Математику уже затем учить надо, что она ум в порядок приводит. (М.В.Ломоносов)
* Математика-это язык, на котором говорят все точные науки. (Н.И.Лобачевский)
* Именно математика дает надежнейшие правила: кто им следует – тому не опасен обман чувств. (Л.Эйлер).

Я учусь в 11 классе. Математика – мой любимый предмет. Задумываясь над выбором будущей профессии, я уже уверена, что моя специальность будет связана с этой наукой. Но нам стало интересно, а как относятся к математике другие обучающиеся, понимают ли они ее значимость для своей будущей профессии.

Нами был проведен социологический опрос среди обучающихся 9-11 классов Песчанской СОШ на тему: «Определение уровня мотивации обучающихся к изучению математики».

Цель анкетирования — выявить преобладающие мотивы учения детей и их роль в учебной деятельности. Обучающимся была предложена карточка, на которой указан ряд возможных внутренних и внешних мотивов учебной деятельности. Каждый должен внимательно прочесть все пункты анкеты и подчеркнуть те из них, которые соответствуют его стремлениям. Результаты анкетирования таковы:

Гистограмма1. Мотивация обучающихся к изучению математики

Выявив преобладающие мотивы учения испытуемых школьников, можно сделать вывод: большинство обучающихся имеют достаточно высокую мотивацию к изучению математики и предмет им интересен. Старшеклассники считают, что математика полезна для жизни, хотя и не всем она легко дается.

Изучение мнения учеников 9-11 классов о необходимости изучения математики для будущей профессии показало, что подавляющее большинство планируют выбрать в качестве единого государственного экзамена – не только математику базового уровня, но и профильного.

На следующем этапе обследования оценивалось мнение родителей обучающихся о будущем применении математических знаний.

Мнение родителей о важности изучения предмета – немаловажный фактор в формировании мотивации обучающихся к его изучению. В таблице приведены результаты опроса родителей обучающихся 9 – 11 классов Песчанской СОШ.

Из анализа гистограммы видно, что уровень мотивации к изучению математики среди обучающихся и родителей достаточно высок, наблюдается осознанность в необходимости получения качественного математического образования.

**2. ПРИКЛАДНАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ**

Большое значение в процессе обучения математике имеет понимание школьниками практической значимости учебного материала, перспективы его использования. Поэтому при изучении любого теоретического материала важно приводить примеры из жизни, задачи, где этот материал находит фактическое применение. Именно при таком подходе создаются предпосылки активного применения математических знаний, способность трудиться самостоятельно и творчески, умение работать с учебной и справочной литературой.

Для привития интереса к предмету необходимо, чтобы каждое новое понятие или положение находило применение в задачах практического характера, в реальной жизни. Именно это убеждает школьников в том, что математика наука полезная, необходимая во всех видах деятельности.

Прикладная направленность обучения математике – это ориентация содержания и методов обучения на применение математики в технике и смежных науках; в профессиональной деятельности; в хозяйстве и быту. Прикладная направленность включает в себя реализацию связей с курсами физики, химии, географии, черчения, трудового обучения; обеспечение «компьютерной грамотности», формирование математического стиля мышления и деятельности. Прикладная направленность впрямую выводит на формирование мировоззрения средствами учебного предмета «математика».

Практическая направленность включает в себя решение следующих педагогических задач:

* формирование основных математических навыков, необходимых для вычислений, алгебраических преобразований, измерений, работы с графиком;
* изучение теоретического материала в процессе решения задач;
* усвоение знаний и умений, необходимых для дальнейшего изучения математики и ее приложений;
* привитие универсальных учебно – трудовых навыков планирования, экономии, рационализации своей деятельности.

**3. МАТЕМАТИКА В БЫТУ И ПРОФЕССИИ**

Выполнение несложных математических расчетов –это ежедневная потребность каждого человека.

Каждый умеет считать, знает таблицу умножения, умеет рисовать геометрические фигуры. Мы не замечаем, но математика словно сопровождает нас на каждом шагу, на протяжении всей жизни. Без знания математики никак нельзя обойтись в быту. Чтобы сделать покупку, мы решаем в уме задачу с данными: цена, количество, стоимость. Едем в путешествие – решаем задачу с данными: скорость, время, расстояние.

Нами проведен анализ вступительных испытаний ведущих вузов Курской области. Для 76% специальностей в качестве вступительного испытания указана математика. В качестве профильного экзамена определена математика для следующих направлений подготовки: прикладная математика и информатика, архитектура, градостроительство, строительство, программная инженерия, информационная безопасность, электроэнергетика и электротехника, нанотехнологии, машиностроение, мехатроника и робототехника, землеустройство и кадастры, инноватика, экономика, бухгалтерский анализ и аудит, менеджмент, товароведение, государственное и муниципальное управление, мировая экономика и т.д.

В старших классах школы перед обучающимися стоит сложная задача профессионального выбора. От правильно выбранной профессии зависит дальнейшая судьба, благополучие и успешность молодых людей.

Поэтому изучение профессиональных склонностей обучающихся в многообразном мире профессий является актуальной проблемой исследования.

В нашем опросе приняли участие обучающиеся 9, 10 и 11 классов Песчанской средней общеобразовательной школы. Общий объем выборки составил 27 человек, из них 15 девушек и 12 юношей.

Важным фактором мотивации к профессиональному выбору является склонность к определенным типам профессий. Сравнительный анализ профессиональных склонностей у старшеклассников с различными особенностями профессионального выбора показал, что у обучающихся, выбор которых сформирован, наблюдалось значимое преобладание склонностей к типам профессий «человек – слово» и «человек – машина».

Таким образом, видно, что наибольшее предпочтение обучающиеся старших классов отдают гуманитарным и физико-математическим специальностям.

Старшеклассники готовятся к окончанию школы, и решение задач практического содержания помогает им понять, как они сумеют применить полученные математические знания в реальной жизни.

Нами были проанализированы сборники типовых тестовых заданий по математике для 9 и 11 классов на 50 вариантов под редакцией И.В. Ященко, А.Л. Семенова, издательства «Экзамен» , 2020 г.

Мы рассмотрели множество задач практического содержания и пришли к выводу, что велика роль математики, как в быту, так и практически для всех профессий.

Вот некоторые из этих задач:

1.Можно ли разменять 25 рублей при помощи десяти купюр достоинством 1,3 и 5 рублей?

2.Шины на задних колесах грузовика изнашиваются после 15000 км пробега, а на передних – после 25000 км. Сколько км может пройти грузовик без замены шин, если в нужный момент поменять местами передние и задние колеса?

3.Автомобиль прошел в первый день 3/8 всего пути, во второй –5/6 т ого, что прошел в первый, а в третий день – остальные 200 км. Сколько бензина было израсходовано, еслина10км пути автомобиль расходует 1,5 л бензина.

4.Семья из трех человек едет из Санкт-Петербурга в Вологду. Можно ехать поездом, а можно — на своей машине. Билет на поезд стоит 790 руб. на одного человека. Автомобиль расходует 9 л бензина на 100 км пути, расстояние по шоссе равно 700 км, а цена бензина равна 17,5 руб. за литр. Сколько рублей придется заплатить за наиболее дешевую поездку на троих?

**Строим дом: строители должны производить измерения, считать и выполнять расчеты.**

1.Два каменщика одинаковой производительности труда могут сложить стену за 15 дней. За сколько дней могут сложить эту стену 5 каменщиков при той же производительности труда?

2. При строительстве сельского дома можно использовать один из двух типов

фундамента: каменный или бетонный. Для каменного фундамента необходимо 9 тонн природного камня и 9 мешков цемента. Для бетонного фундамента необходимо 7 тонн щебня и 50 мешков цемента. Тонна камня стоит 1600 рублей, щебень стоит 780 рублей за тонну, а мешок цемента стоит 230 рублей. Сколько рублей будет стоить материал для фундамента, если выбрать наиболее дешевый вариант?

**Делаем ремонт. Нужно рассчитать, сколько потребуется материалов: краски, обоев, плитки, клея, цемента и т.д.**

Для ремонта квартиры купили 42 рулона обоев. Сколько пачек обойного клея нужно купить, если одна пачка клея рассчитана на 8рулонов?

**Планируем бюджет семьи, оплачиваем счета.**

В квартире, где проживает Алексей, установлен прибор учета расхода горячей воды (счетчик). 1 марта счетчик показывал расход 938 куб.м воды, а 1 апреля — 948 куб.м. Какую сумму должен заплатить Алексей за горячую воду за март, если цена 1 куб.м горячей воды составляет 84 руб.50коп.? Ответ дайте в рублях.

**Вяжем, кроим и шьём одежду –от точности измерений будет зависеть конечный результат.**

Для того, чтобы связать свитер, хозяйке нужно 400 граммов шерсти синего цвета. Можно купить синюю пряжу по цене 60 рублей за 50г, а можно купить неокрашенную пряжу по цене 50 рублей за 50г и окрасить ее. Один пакетик краски стоит 10 рублей и рассчитан на окраску 200г пряжи. Какой вариант покупки дешевле? В ответ напишите, сколько рублей будет стоить эта покупка.

**Идем в банк – чтобы положить деньги на хранение. Нужно рассчитать процент прибыли, который мы получим, и насколько это будет выгодно.**

В первом банке один фунт стерлингов можно купить за 47,4 рубля. Во втором банке 30 фунтов – за 1446 рублей. В третьем банке 12 фунтов стоят 561 рубль. Какую наименьшую сумму (в рублях) придется заплатить за10 фунтов стерлингов?

**Для профессии сварщика профессионально значимыми являются знания основ математики.**

В первую очередь, знания и навыки расчетного характера, умение выполнять действия с числами разного знака, оперировать обыкновенными и десятичными дробями, в том числе приближенными, умение оперировать процентами, что требует к тому же уверенного владения навыками работы на калькуляторе. В техническом обиходе активно используются такие математические понятия, как соотношение величин, пропорции, прямая и обратная пропорциональные зависимости, степень числа, решаются уравнения.

**Задачи, связанные с профессией сварщика:**

1. Сварщику необходимо изготовить бункер, имеющий форму правильной четырехугольной призмы, длина стороны основания которого равна *1,2м*, высота – *2,4м.* Сколько стали необходимо для выполнения работы? (Прим.: на швы следует добавить *3%* материала).
2. Рабочий изготовил резервуар цилиндрической формы. Если его высота – *8м*, длина окружности основания –*30м*, радиус окружности основания равен *3,5м*, а высота равна диаметру основания, то каков будет объем резервуара?
3. Сварщику необходимо изготовить бак, имеющий форму параллелепипеда с основанием *1,4*х*2,2м*, чтобы он вмещал *2т* воды. Какова должна быть высота бака? (плотность воды 1000 кг/м3).

**Профессия «Продавец, контролёр - кассир»** требует понимания постоянного процентного движения на рынке, тесной связи с покупателями. Поэтому в этой профессии важны задачи на проценты и количество продаваемого продукта или любого другого материала.

1.Один килограмм огурцов стоит 15 рублей. Мама купила 2кг 400г огурцов. Сколько рублей сдачи она должна получить со 100 рублей?

2.Продано 2/7 полученных магазином лыж, после чего осталось 80 пар лыж. Сколько пар лыж было получено магазином?

3. Футболка стоила 360 рублей. После повышения цены она стала стоить 378 рублей. На сколько процентов была повышена цена на футболку?

4. Пачка сливочного масла стоит 60 рублей. Пенсионерам магазин делает скидку 5%. Сколько рублей заплатит пенсионер за пачку масла?

5. В сентябре 1кг винограда стоил 60 рублей, в октябре виноград подорожал на 25%, а в ноябре еще на 20%. Сколько рублей стоил1кг винограда после подорожания в ноябре?

6.Магазин делает пенсионерам скидку на определенное количество процентов от цены покупки. Дыня стоит в магазине 50 рублей. Пенсионер заплатил за дыню 47 рублей. Сколько процентов составляет скидка для пенсионеров?

**Задачи в профессии повара, кондитера**

Повар должен обязательно уметь определять влажность продуктов, рассчитывать дневную норму питания в процентах, производить калькуляцию и учет продуктов питания.

1. Для приготовления обеда в столовой выделили 260кг картофеля. После механической обработки получено 221кг чистого картофеля. Определить процент отходов.

2. Определить полную поверхность электрической плиты «ЭП-2м», если её длина 173см, ширина143см, высота 81см.

3. Средняя жирность сливочного масла 80%, а молока 3%. Сколько потребуется молока для получения 1кг сливочного масла?

4.Определить объём кухонного бака цилиндрической формы диаметром 60 см и высотой 80см.

5.Найти объём торта «Прага», диаметр которого 20 см, высота 7 см.

**Задачи в профессии медицинской сестры.**

В профессии медсестры просто нельзя без математики, ведь ей необходимо предоставить отчет о том, какие лекарства и в каком количестве она использовала, оценить время, когда пакет для внутривенного вливания опустеет, рассчитать дозу препарата, работать со сложной медицинской техникой, читать различные графики состояния больного.

1. Больному прописано лекарство, которое нужно пить по 0, 5 г 3 раза в день в течение 21 дня. В одной упаковке 10 таблеток лекарства по 0,5 г. Какого наименьшего количества упаковок хватит на весь курс лечения?

2. Одна таблетка лекарства весит 60 мг и содержит 8% активного вещества. Ребёнку в возрасте до 6 месяцев врач прописывает 1,2 мг активного вещества на каждый килограмм веса в сутки. Сколько таблеток этого лекарства следует дать ребёнку в возрасте 4 месяцев и весом 8 кг в течение суток?

**Задачи в профессии учителя**

Учителю без математики тоже не обойтись. Он ставит отметки, высчитывает как среднее арифметическое четвертную отметку, определяет качество знаний, процент успеваемости, процент посещаемости, уровень воспитанности своих учеников.

1. 27 выпускников школы собираются учиться в технических вузах. Они составляют 30% от числа выпускников. Сколько в школе выпускников?

2. В школе 124 ученика изучают французский язык, что составляет 25% от числа всех учеников. Сколько учеников учится в школе?

3.Призерами городской олимпиады по математике стало 48 учеников, что составило12% от числа участников. Сколько человек участвовало в олимпиаде?

4. Только 78% из 23000 выпускников города правильно решили задачу В7. Сколько человек правильно решили задачу В7?

5.В классе 80% учащихся занимаются спортом. Сколько процентов обучающихся класса не занимаются спортом?

**Задачи в экономике**

1. Телефонная компания предоставляет на выбор три тарифных плана. Абонент выбрал наиболее дешёвый, исходя из того, что общая длительность разговоров составит 800 минут в месяц. Какую сумму он должен заплатить за месяц при такой длительности 800 минут разговоров. Ответ дайте в рублях.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тарифный план | Абонентская плата |  |
| Повременный (А) | 150 руб. в месяц | 0,4 руб. |
| Комбинированный  (Б) | 250 руб. за 500 минут в месяц | 0,3 руб. за 1 минуту сверх  500 минут в месяц |
| Безлимитный  (В) | 400 руб. | нет |

**Задачи в профессии метеоролога**

На рисунке точками показано суточное количество осадков, выпавших с 14 по 26 ноября. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали –количество осадков в миллиметрах, выпавшее в соответствующий день. Определите по рисунку, какого числа в этот период выпало наибольшее количество осадков?

**Математикавмоихувлечен**

1. **МАТЕМАТИКА В МОИХ УВЛЕЧЕНИЯХ**

Я – за здоровый образ жизни и серьезное внимание уделяю спорту.

Казалось бы, это увлечение совсем далеко от математики. Однако это не так.

При изготовлении турника важно прикрепить перекладину так, чтобы она располагалась параллельно поверхности земли. Чтобы достичь успехов в спортивных упражнениях, необходимо проводить мониторинг своих достижений, постоянно улучшая результат.

Еще я очень люблю лыжные прогулки по лесу. Мой маршрут составляет 4 км, его я проезжаю не спеша, любуясь зимней красотой природы, за 30 минут.

Отсюда можно рассчитать скорость моего движения. Она составляет 8км/ч.

Одним из моих увлечений является информатика, и написание программ, например, на языке Бейсик, невозможно без математических знаний. Чтобы разобраться в работе персонального компьютера, ноутбука, смартфона и т.д. необходимы знания физики, которые невозможно приобрести, не зная математику.

Приведенные в работе задачи закрепляют специальные математические умения, например, измерительные навыки, навыки счета и вычислений. А самое главное, показывают нужность математики во всех сферах человеческой деятельности: в строительстве, сельском хозяйстве, экономике, транспорте, быту. Математика нужна в приготовлении пищи, в правильном распределении средств при ведении домашнего хозяйства. Математика – это важный, интересный, увлекательный и, главное, необходимый во всех отраслях жизнедеятельности предмет.

Если ученик самостоятельно может решить каждую из поставленных задач – это говорит о том, что он хорошо подготовлен к жизни и труду.

**Заключение**

Современная жизнь в отсутствии математики маловероятна. Ибо, если мы не очень хорошо разбираемся в языке цифр, нам будет трудно достичь важных решений в выполнении повседневных задач. Будь то поход в магазин, приготовление пищи или ремонт дома, - знание математики является ключевым, и, следовательно, необходимо.

Математика присутствует везде, она помогает нам в жизни, делает ее понятнее. Нужно только ее старательно учить и вникать в каждую теорему и в каждый закон, развивать свое мышление и тогда математика будет помогать во всем на протяжении всей жизни.

Как показали наши исследования, значение математики сложно переоценить, о нем говорят не только ученые, но и прозаики, поэты, даже на высшем государственном уровне поднимается этот вопрос.

Анализ общественного мнения показал, что большинство респондентов понимают значимость этой науки. Подавляющее большинство выпускников выбирают в качестве экзамена – математику профильного уровня и считают, что она будет им необходима в дальнейшей учебе и профессиональной деятельности.

При работе над проектом мы убедились, что математику нужно изучать представителям всех профессий. Изучение материалов, представленных ведущими вузами Курской области, показало, что для 76% специальностей требуется математика. Выдвинутая нами гипотеза подтвердилась, и в настоящее время мы проводим разнообразные мероприятия, чтобы показать, что в будущей жизни ученикам математика будет необходима, ведь она развивает у человека логическое мышление, целеустремлённость, воображение, умение находить выход из любых ситуаций. Математика заставляет думать, помогает человечеству открывать и использовать законы природы и в наше время является могучим двигателем науки и техники. Не каждый может стать математиком, но математика в жизни нужна будет каждому. Все мы хорошо понимаем важность физкультуры для полнокровной жизни каждого человека, важность тренировки тела. Столь же необходима в жизни физкультура мозга, тренировка ума. И все мы знаем, сколь богатые возможности для этого дает математика!

**Литература:**

1. Аксенова М.Д. Энциклопедия для детей, Т.11, Математика

Главный ред. М.Д. Аксенова - М. Аванта+,1998.

1. Глейзер Г.И.«История математики в школе». М.Просвещение,1988г.
2. Типовые тестовые задания по математике для 9 и 11классов под редакцией И.В. Ященко, А.Л. Семенова на 50 вариантов, издательство «Экзамен»,2020г.
3. Шалаева Г.П. Всё обо всём. Популярная энциклопедия для детей, Москва, «Слово»,1999г.
4. Государственная (итоговая) аттестация выпускников 9 и 11 классов по математике , www.fipi.ru
5. Материалы Интернет-ресурсов:[www.webmath.ru](http://www.webmath.ru/),

<http://ru.wikipedia.org,reshuege.ru>, www.vesti.ru/doc.html?id=428866.