ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ – ПЕТЕРБУРГА КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение гимназия № 498 Невского административного района г. Санкт – Петербурга

Адрес:Санкт-Петербург, ул. Новосёлов, 21

Телефон/факс 446-18-57, e-mail:school498@bk.ru

ПРОЕКТНО – ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

**ТЕМА ПРОЕКТА**

**История возникновения алгебры**

**Руководитель проекта**

Поликарпова Валентина Вячеславовна

учитель математики

**Работу выполнила**

Шарапова Софья

7 «А» класс

г. Санкт – Петербург

2017

# Содержание

[Содержание 2](#_Toc475040752)

[Введение 3](#_Toc475040753)

[Основная часть 4](#_Toc475040754)

[Первая глава (теоретическая). 4](#_Toc475040755)

[Выводы по первой главе 8](#_Toc475040756)

[Вторая глава (практическая часть) 10](#_Toc475040757)

[Заключение 16](#_Toc475040758)

[Список используемой литературы 17](#_Toc475040759)

Введение

***Обоснование выбора темы.*** Предлагаемая вниманию читателя исследовательская работа посвящена такому отделу математики как алгебра. Задумывались ли вы когда-нибудь над тем, почему алгебра имеет такое название, и как она появилась? Я стала об этом задумываться, поэтому тема исследования «История возникновения алгебры».

***Актуальность***  нашей работы определяется тем, что в настоящее время мы используем математику и математические знания и даже не задумываемся об этом, о том, как появились математические термины, вычисления, знаки и т.д. В последнее время мы часто слышим такое слово как алгебра. Но не все знают, как появилось это слово, и кто его создал.

***Новизна*** нашего исследования заключается в том, что на сегодняшний день существуют работы, посвященные истории становления алгебры. Однако мы решили изучить этот вопрос на примере учащихся нашей гимназии, то есть опросить учеников 7 и 10 классов, что они думают по теме «как возникла алгебра».

Основная ***цель работы*** – ответить на вопрос «Как возникла алгебра?».

Для достижения поставленной цели поставленной цели нам необходимо решить следующие ***задачи***:

* Изучить литературу по теме.
* Собрать материал по данной теме.
* Сравнить полученные результаты.
* Сделать вывод о том, как появилась алгебра.
* Разработать опрос для учащихся.
* Провести опрос среди учащихся 7 и 10 классов.
* Проанализировать результаты опроса.

***Гипотеза исследования.*** Понятие «алгебра» возникло давно, все люди, изучающие математику, знают значение и происхождение данного термина.

***Методы исследования:***

* Анализ и синтез различных источников информациии.
* Опрос.
* Статистические методы.

# Основная часть

# Первая глава (теоретическая).

Ключевые понятия для нашего исследования известны каждому школьнику – это алгебра, арифметика и математика.

На одной из страниц сайта [sernam.ru](http://sernam.ru) понятие «алгебра» определяется как часть математики, которая изучает общие свойства действий над различными величинами и решение уравнений, связанных с этими самыми действиями. На этом же сайте приведена в пример цитата выдающегося ученого Исаака Ньютона – «Алгебра есть не что иное, как математический язык, приспособленный для обозначения отношений между количествами». Из двух этих определений мы можем заключить, что алгебра является закономерным следствием науки математики, которую, в свою очередь, нельзя представить без вычислений.

«Слово «арифметика» происходит от греческого arithmos, что значит «число». Эта наука изучает действия над числами, различные правила обращения с ними, учит решать задачи, сводящиеся к сложению, вычитанию, умножению и делению чисел. Часто представляют себе арифметику как некоторую первую ступень математики, основываясь на которой можно изучать более сложные ее разделы. «…»» – так объясняется понятие «арифметика» на одной из страниц уже упомянутого в нашем исследовании сайта.

Несмотря на это, точного определения термину «математика» на данном сайте не найти. Но говорится, что математика – это одна из древнейших наук и что дать краткое определение этому термину совсем не просто, ведь его содержание будет очень сильно меняться в зависимости от уровня математического образования человека.

Однако на сайте [wikipedia.org](https://ru.wikipedia.org) определения всем трем терминам даются более конкретно. Обратимся к ним. Математика — наука о структурах, порядке и отношениях, исторически сложившаяся на основе операций подсчёта, измерения и описания формы объектов.

Арифметика — раздел математики, изучающий числа, их отношения и свойства.

Алгебра — одна из основных крупных ветвей математики, являющаяся развитием и обобщением арифметики.

Обратимся также к более известным носителям информации. Толковый словарь Сергея Ивановича Ожегова объясняет понятия:

Алгебра – раздел математики, изучающий такие качества величин, которые вытекают из отношений между величинами и не зависят от их природы.

Математика – наука, изучающая величины, количественные отношения и пространственные формы.

Арифметика – раздел математики, изучающий простейшие свойства чисел, выраженных цифрами, и действия над ними.

Сайт [ivkozn.narod.ru](file:///C:\Users\user\Desktop\ivkozn.narod.ru) рассказывает нам о возникновении и развитии алгебры. Там сказано: «Происхождение самого слова "алгебра" не вполне выяснено. По мнению большинства исследователей этого вопроса, слово "алгебра" произошло от названия труда арабского математика Ал-Хорезми (от самого имени которого, согласно большинству исследователей, происходит популярное слово "алгоритм") "Аль-джабр-аль-мукабалла", то есть "учение о перестановках, отношениях и решениях", но некоторые авторы производят слово "алгебра" от имени математика Гебера, однако само существование такого математика подвержено сомнению».

А в своей книге Герш Исаакович Глейзер, молдавский советский математик, педагог и историк математики, «История математики в школе» пишет: «В истории арифметики и алгебры большое значение имеют труды Мухаммеда ал-Хорезми. Написанный им в начале IX века алгебраический трактат, известный под названием «Китаб ал-джебр ва-л-мукабала» (Книга об алджебр и алмукабале), явился первым в мире самостоятельным сочинением по алгебре. Для ал-Хорезми алгебра — это искусство решения уравнений, необходимое людям — как писал он — «в случаях наследования, наследственных пошлин, раздела имущества, торговли и во всех их деловых взаимоотношениях, или же в случае измерения земель, проведения каналов, геометрических вычислений и других предметов различного рода...»  
Уравнения ал-Хорезми решает с помощью двух приёмов:  
а) aлджебр («восстановление»), то есть перенесение вычитаемых (отрицательных) членов из одной части уравнения в другую. Дело в том, что в то время отрицательные числа считались абсурдными, фиктивными; перенесение же их с противоположным знаком в другую часть уравнения и превращение их таким образом в положительные числа как бы восстанавливало их, превращало в настоящие числа;  
б) алмукабала («противопоставление») — отбрасывание из обеих частей уравнения одинаковых членов, вроде нашего приведения подобных членов.  
Пусть, например, имеется уравнение:  
7x − 11 = 3x – 3

Приём «алджебр» даст:

7x + 3 = 3x + 11.

Применяя «алмукабала», отнимаем 3x и 3 из обеих частей уравнения, после чего получаем:

4x = 8.

Отсюда:  
x = 2.

Из заглавия книги ал-Хорезми и взято название «алгебра».».

«Гениальный французский математик (геометр и механик) Луи Пуансо (1777–1859) пишет:

«Обыкновенная алгебра или всеобщая (универсальная) арифметика является не чем иным, как *обобщенной арифметикой*, распространенной с обыкновенных чисел на другие числа».

Величайший ученый нового времени англичанин Исаак Ньютон (1643–1727) называет свою книгу «*Универсальной (всеобщей) арифметикой*».

Американский ученый Гиббс (1839–1903), создатель учения о векторах, ныне широко применяемых во всех областях точных наук, писал: «Человеческий ум не изобрел другой машины, в той же мере избавляющей от нудной работы, как алгебра. Совершенно естественно и прилично именно такой эпохе, как наша, для которой характерным поиски всяких избавляющих от работы машин, отличиться невиданным усовершенствованием этой *самой точной и самой красивой из всех машин*».

Приведем еще в пример слова великого русского математика Николая Ивановича Лобачевского (1793–1856) : «Подобно тому как дар слова обогащает нас мнениями других, так язык математических знаков (алгебра) служит средством еще более совершенным, более точным и ясным, чтобы человек мог передавать другому понятия, которые он приобрел, истину, которую он постигнул, и зависимость, которую он открыл».

Алгебра – это новый язык, язык науки – точный, совершенный. Известно, что когда в институте, в котором работал выше упомянутый Гиббс, обсуждался вопрос об усилении преподавания языков за счет часов, отведенных для математики, никогда не выступавший Гиббс сказал свою единственную речь, состоящую из трех слов: «*Математика – это язык*».

Язык это чрезвычайно ясный.

Величайший французский математик XVIII века Лагранж (1736–1813), оценивая работы по химии своего великого современника Лавуазье, сказал: «Ныне химия стала *столь же легкой для понимания, как алгебра*».

Крупнейший английский специалист по прикладной математике Уильям Томсон (XIX век) пишет своему другу, великому физику: «Я не мог понять содержание вашей статьи, так как она *не оживлена* иксами и игреками».

Но усваивается алгебра нелегко. Во французском языке есть поговорка: «Это для меня алгебра»». – так пишет в своей книге «Рассказы о старой и новой алгебре» советский педагог и историк математики Иван Яковлевич Депман. А вот что он пишет про сам термин алгебра: «Слово «алгебра», как название части математики, появилось в широком обращении у математиков Средней Азии и арабских стран в девятом веке нашего летосчисления.

Несколько тысячелетий до этого у народов Месопотамии существовала математическая дисциплина, которую мы называем «алгеброй». По мнению некоторых знатоков языков этих народов, у них математика называлась словом, из которого позднее образовалась «алгебра».

Более распространенным является мнение, что термин «алгебра» пришел к нам из Средней Азии, Хорезма.

Мухаммед бен Муса ал-Хорезми, по-нашему – Магомет сын Моисея Хорезмский, состоявший членом «Дома Мудрости» («Академия наук») в Иране, около 820 года нашего летосчисления написал книгу, в названии которой содержится слово «алджебр альмукабала». Здесь мы находим в явном виде слово алгебра».

А Кострикин Алексей Иванович, автор книги «Введение в алгебру», не дает точного определения термину алгебра. Он лишь обходиться рассказом о том, что алгебра непроста и все время используется в жизни всех людей на Земле, а затем это перерастает в описание алгебраических структур. Также автор приводит в пример крылатое выражение Софи Жермен: «Алгебра – не что иное, как записанная в символах геометрия, а геометрия – это просто алгебра, воплощенная в фигурах».

## Выводы по первой главе

Если анализировать представленные теоретические сведения, мы можем заметить, что во всех источниках информации есть одна и та же версия возникновения термина «алгебра», Таким образом, на основе анализа информации из приведенных источников, мы можем заключить, что до конца не известно откуда произошел термин «алгебра», но самая популярная версия говорит о том, что данное определение произошло из заглавия книги ал-Хорезми, в котором содержится слово «алджебр альмукабала». Однако есть версия, что этот термин произошел от названия математической дисциплины народов Месопотамии, у которых также математика называлась словом, похожим на наш термин.

# Вторая глава (практическая часть)

В теоретической части исследования нам удалось выяснить, что алгебра – это раздел математики, изучающий такие качества величин, которые вытекают из отношений между величинами и не зависят от их природы. Как и когда он произошла до конца неизвестно, но самой распространенной версией является утверждение о том, что алгебра произошла из заглавия книги ал-Хорезми, в котором содержится слово «алджебр альмукабала». Это произошло в 820 году нашего летоисчисления. Но есть версия, что данный термин произошел у народов Месопотамии, и там он использовался как название математической дисциплины. Этот народ жил 1-2 тысячи лет до нашей эры.

В начале исследования мы поставили для себя гипотезу, что понятие «алгебра» возникло давно, все люди, изучающие математику, знают значение и происхождение данного термина. Для проверки данной гипотезы мы решили провести опрос среди учащихся 7-х и 20-х классов гимназии.

Разрабатываемый нами опрос содержал 5 вопросов с вариантами ответов. В качестве респондентов мы выбрали именно 10-ые и 7-ые классы в связи с тем, что для семиклассников алгебра – новый предмет, а десятиклассники изучают его на протяжении 4 лет. Опрос мы проводили используя современные технологии, а именно Google-формы.

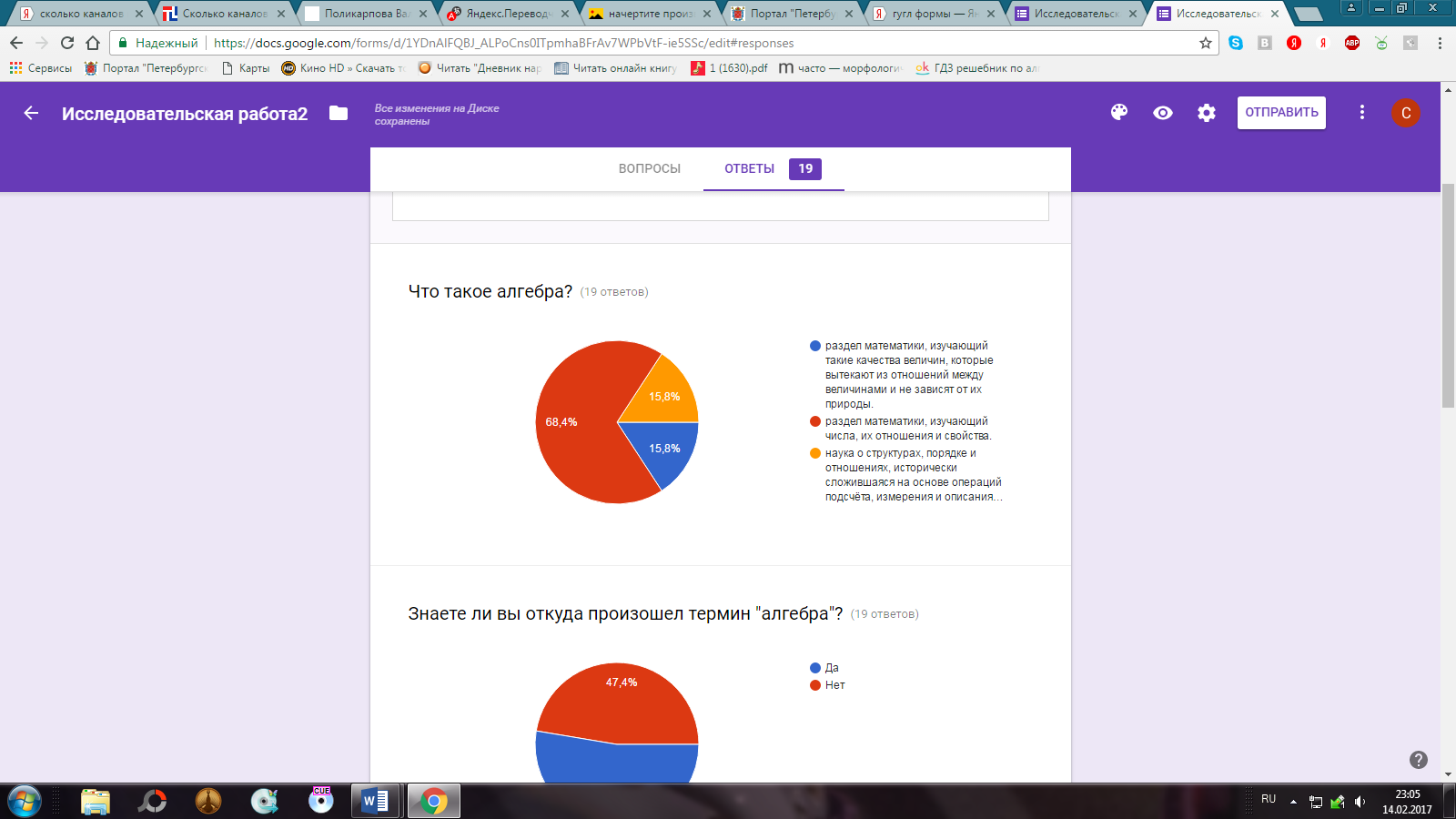
Первый вопрос звучал так: что такое алгебра?

Мы предложили следующие варианты ответа:

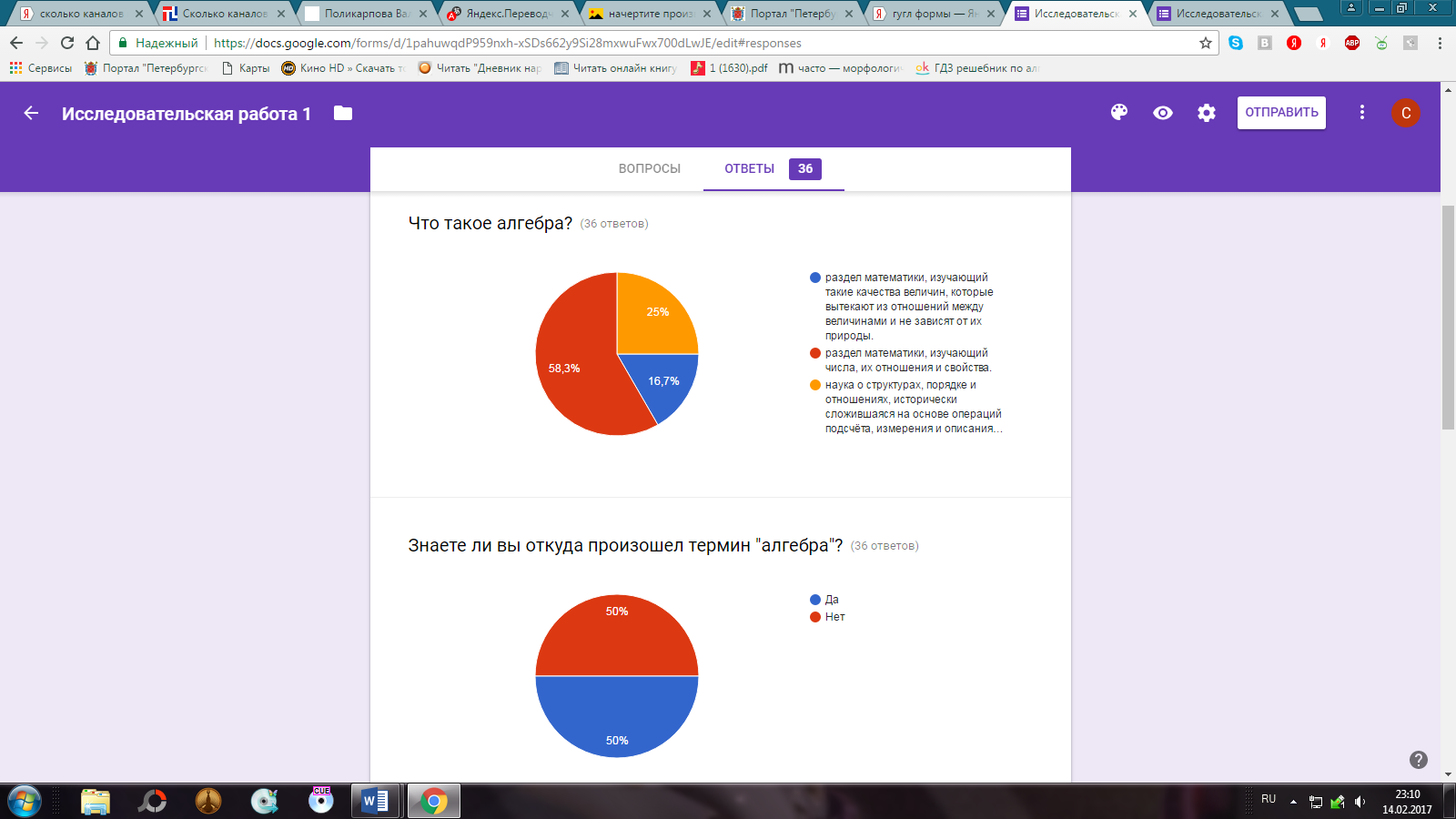
* раздел математики, изучающий такие качества величин, которые вытекают из отношений между величинами и не зависят от их природы (алгебра);
* раздел математики, изучающий числа, их отношения и свойства (арифметика);
* наука о структурах, порядке и отношениях, исторически сложившаяся на основе операций подсчёта, измерения и описания формы объектов (математика).

Этот вопрос позволит нам установить, знают ли учащиеся отличия алгебры от других разделов математики.

Результаты ответов на данный вопрос представлены на диаграммах ниже.

7 класс

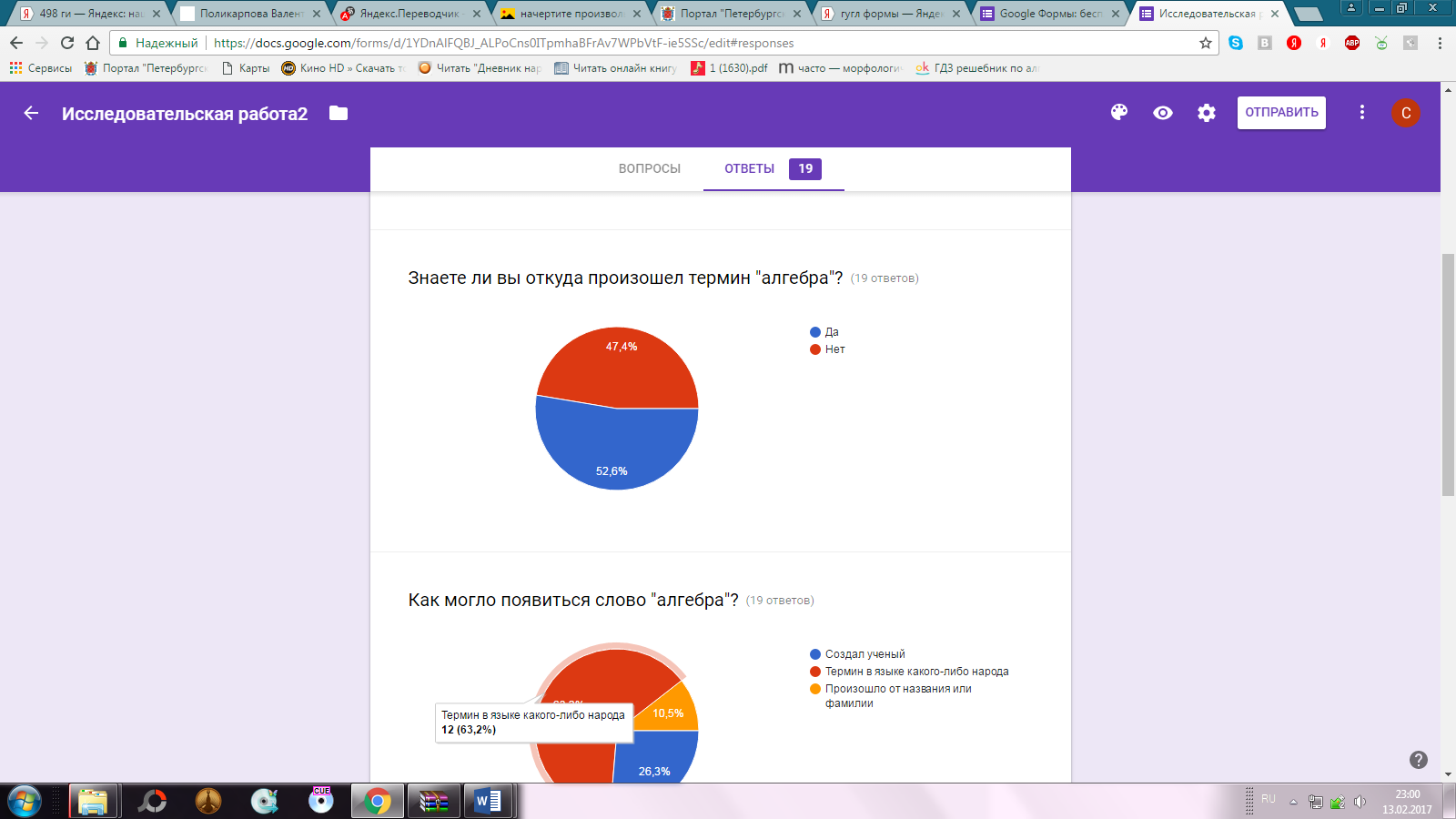
10 класс



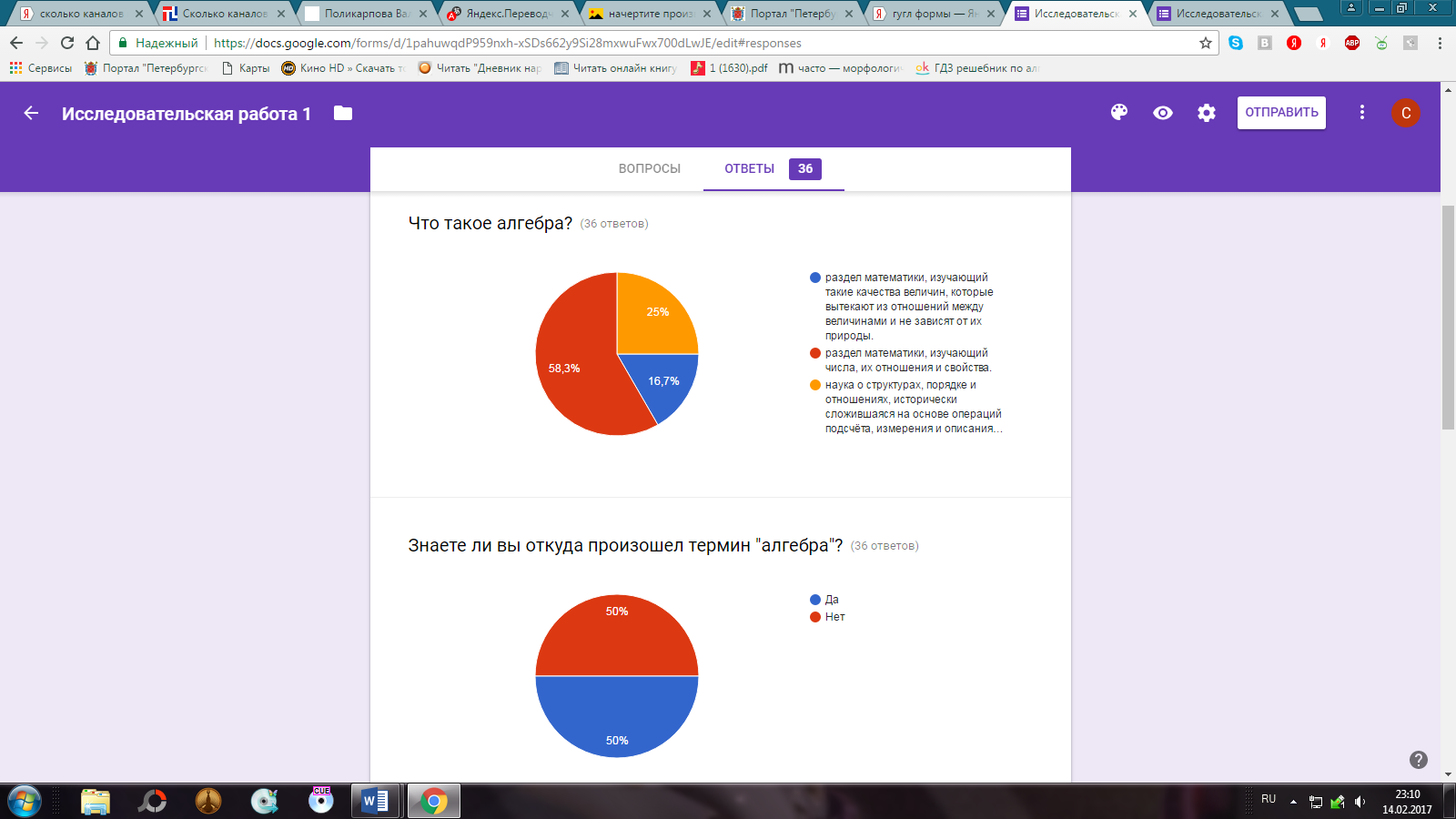
По результатам можно сказать, что и учащиеся 7-ых, и учащиеся 10-ых классов не до конца понимают значение термина «алгебра». Они не осознают отличие алгебры от математики целом. Хотя необходимо отметить, что учащиеся 7-го класса (68,4%) понимают лучше смысл алгебры как науки. Возможно, что это связано с тем, что для них предмет алгебра является новым, то история ее развития изучалась недавно.

Далее мы поинтересовались, знают ли учащиеся, откуда произошел термин «алгебра»?». Результаты ответов на данный вопрос представлены на диаграммах ниже.

7 класс

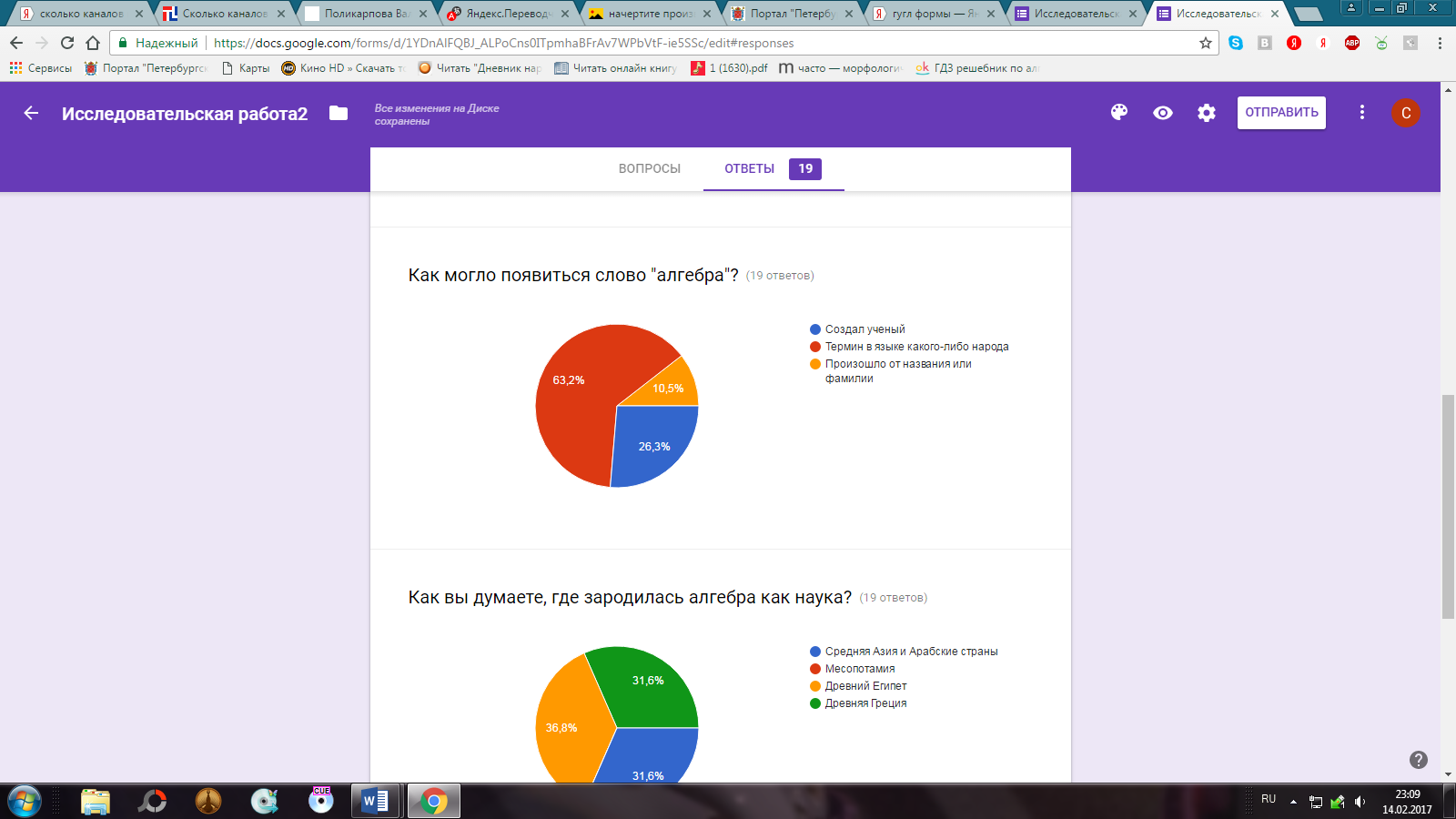


10 класс

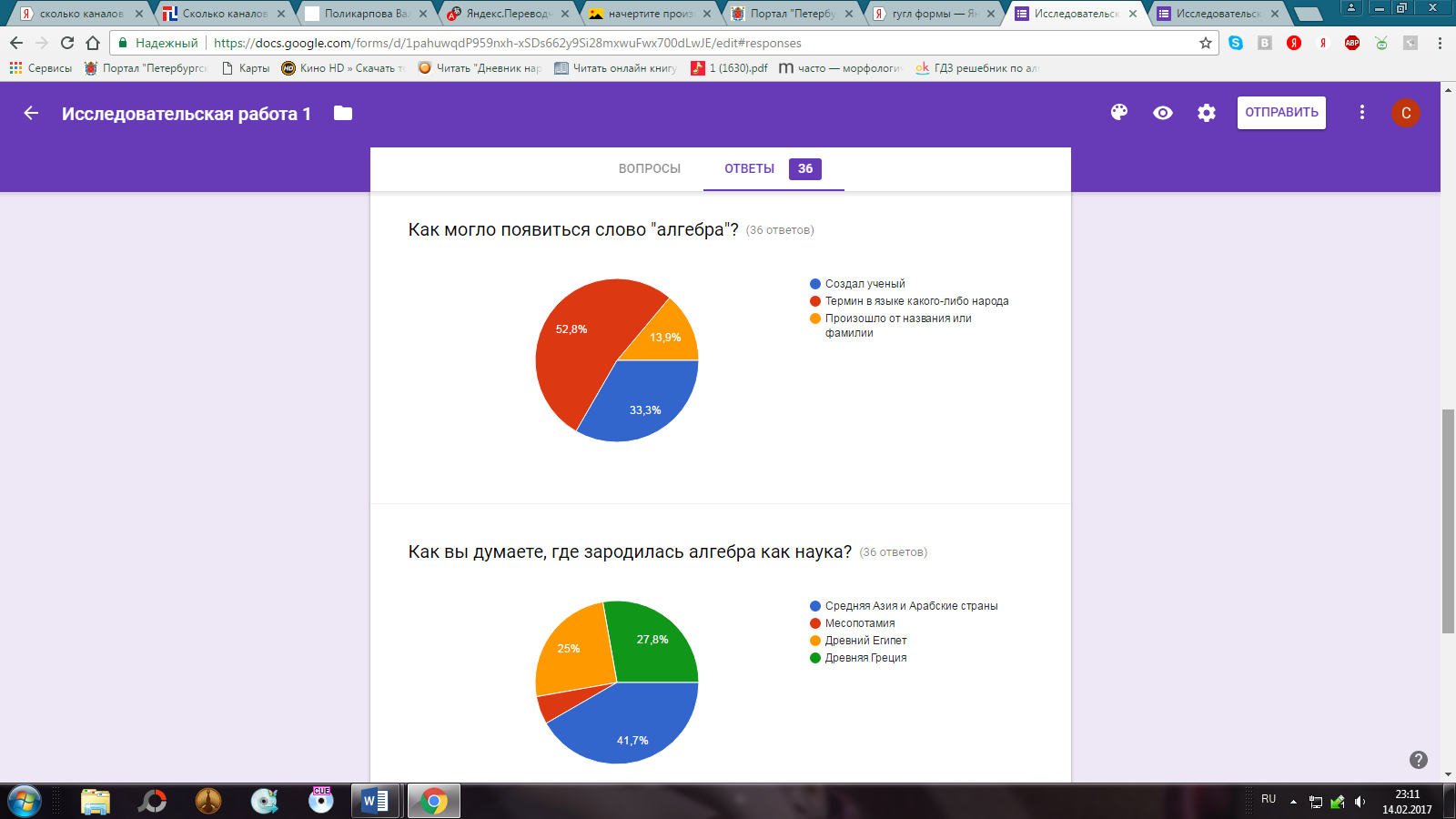


Среди семиклассников было больше «знающих» о происхождении термина алгебры, в то время как в 10 классе 50% дали ответ «нет». Но несмотря на ответы на второй вопрос, далеко не все учащиеся, как из 7, так и из 10 классов дали правильный ответ на следующий вопрос, который звучал так: «Как могло появиться слово «алгебра»?». Интересно, что один из самых распространенных ответов среди ученых не стал самым распространенным среди наших респондентов, а наоборот: в 7 классе его выбрали лишь 10,5% опрашиваемых, а в 10 классе – 13,9%.

7 класс

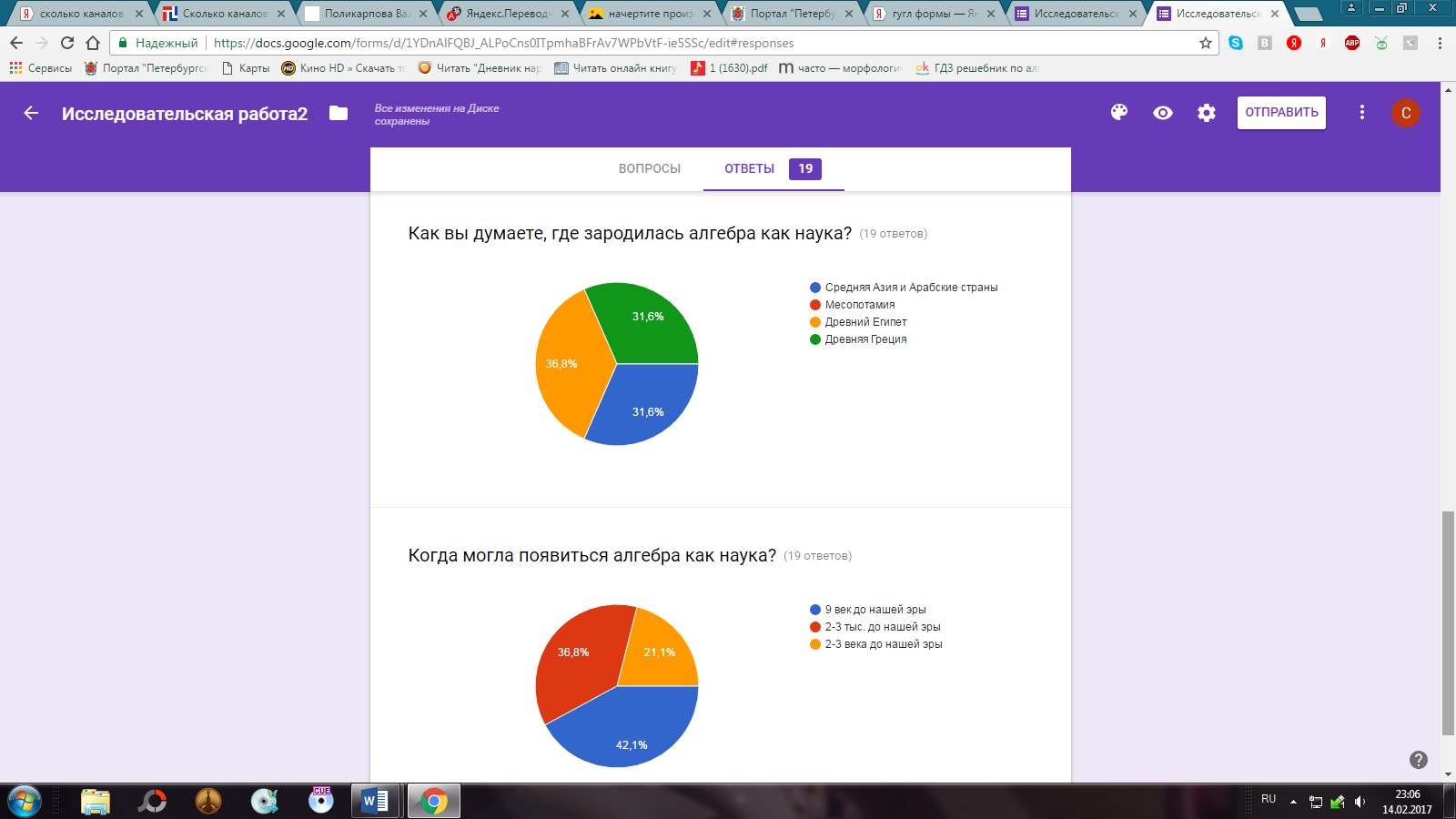


10 класс

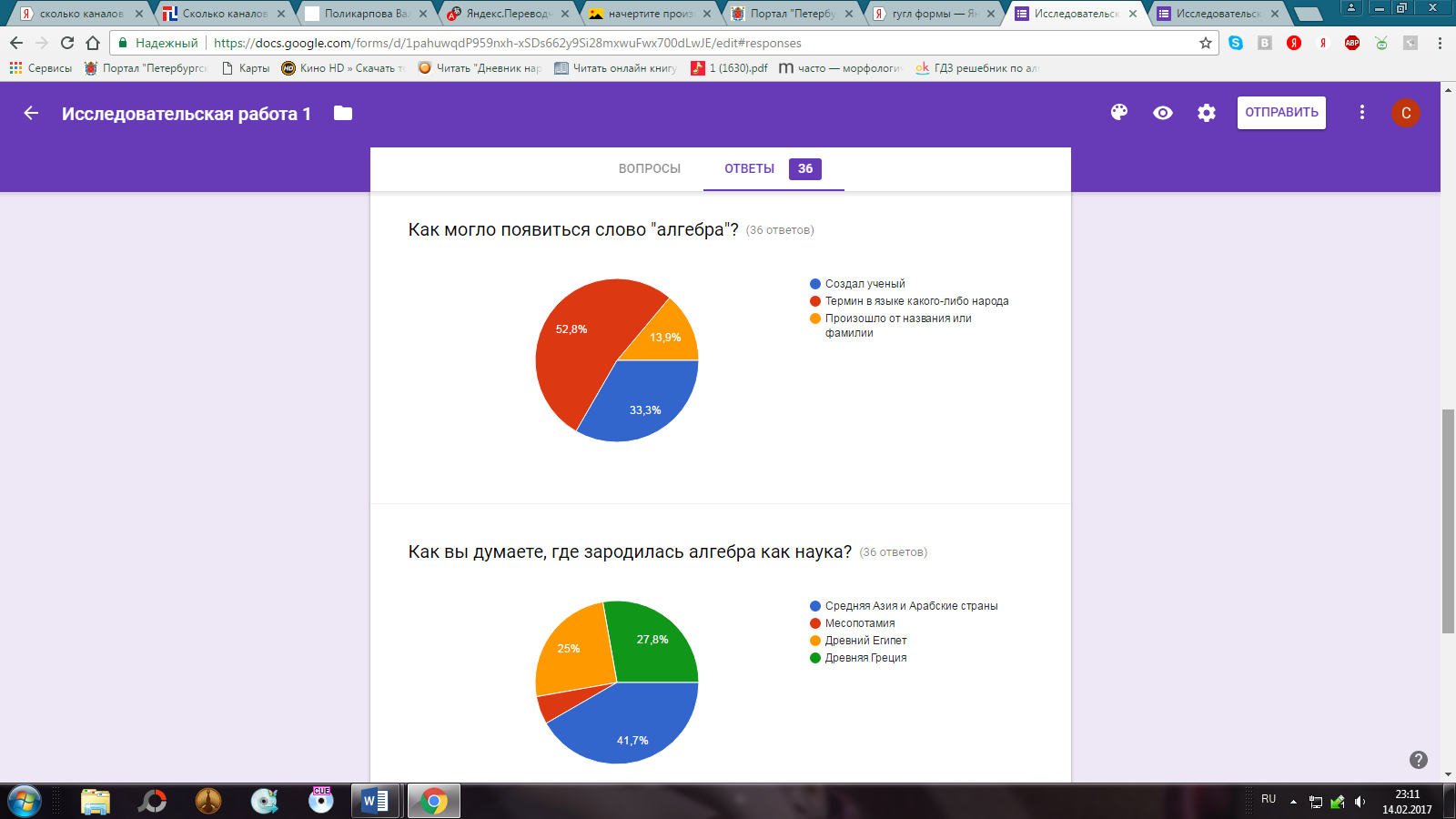


Следующий вопрос, «Как вы думаете, где зародилась алгебра как наука?», в 10 классе на вариант «Арабские страны и Средняя Азия» пришлось 41,7% учащихся, а в 7 классе – 31,6%. На вариант «Месопотамия» в 10 классе ответили 5,6%, в то время как в 7 классе этот вариант не выбрал никто. Также в большом количестве были выбраны варианты ответов «Древний Египет» и «Древняя Греция», которые в принципе не рассматривались в нашем исследовании. Возможно, что это связано с тем, что учащиеся «привыкли», что многие утверждения и факты, изучаемые в школьном курсе математики пришли именно из Древней Греции.

7 класс



10 класс



И завершающий вопрос звучал так: «Когда могла появиться алгебра как наука?». Самым распространенным ответом среди 7-ых классов стал 9 век нашей эры, когда и жил Ал-Хорезми, и этот ответ набрал 42,1%, за 2-3 тыс. до нашей эры проголосовало 36,8% учащихся, за не рассматриваемую дату в нашем исследовании 2-3 века нашей эры набрал 21,1%, в то время как у 10 это был одним из самых распространенных ответов, получивший голоса от 38,9% респондентов. Такое количество процентов набрала дата 2-3 века до нашей эры. И самый правильный ответ получил всего лишь 22,2%.

7 класс



10 класс



Таким образом, результаты опроса позволяют нам сделать вывод, что не обязательно быть старше, чтобы знать о теме больше.

# Заключение

Происхождение самого слова "алгебра" не вполне выяснено. По мнению большинства исследователей этого вопроса, слово "алгебра" произошло от названия труда арабского математика Ал-Хорезми (от самого имени которого согласно большинству исследователей происходит популярное слово "алгоритм") "Аль-джабр-аль-мукабалла", то есть "учение о перестановках, отношениях и решениях". Различие между арифметикой и алгеброй состоит в том, что первая наука исследует свойства данных, определенных величин, между тем как алгебра занимается изучением общих величин, значение которых может быть произвольное, а, следовательно, алгебра изучает только те свойства величин, которые общи всем величинам, независимо от их значений. Таким образом, алгебра есть обобщенная арифметика.

При этом поставленная в начале исследования гипотеза, к сожалению, не подтвердилась. Несмотря на то, что все школьники изучают такую науку, как алгебра, многие даже любят эту науку и увлечены ею, оказывается, что далеко не все учащиеся знают значение и происхождение самого термина «алгебра» и чувствуют отличие алгебры от других разделов математики, например, арифметики.

# Список используемой литературы

1. ivkozn.narod.ru
2. [sernam.ru](http://sernam.ru)
3. [wikipedia.org](https://ru.wikipedia.org)
4. Глейзер Г.И. История математики в школе. Пособие для учителей. / Под ред. В.Н. Молодшего. - М.: Просвещение, 1964. - 376 с.
5. Кострикин А.И., Введение в алгебру. Часть 1. Основы алгебры: учебник для вузов. – М.: Физико-Математическая литература. – 2000. – 272.
6. Яковлевич Д.И., Рассказы о старой новой алгебре. – Л.: Детская литература, 1967. – 144 с.