

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
Глава 1. Теоретические аспекты международных исследований по оценке качества математического образования младших школьников.....	9
1.1 Обзор международных сравнительных мониторинговых исследований качества образования школьников.....	9
1.2 Сравнительный анализ результатов тестов TIMSS в России и странах Европы.....	16
1.3 Методика TIMSS оценки уровня математической подготовки учащихся 4-х классов.....	20
Выводы по первой главе.....	24
Глава 2. Опытнo-экспериментальная работа по оценке уровня математической подготовки учащихся 4-х классов	26
2.1 Констатирующий этап эксперимента и его анализ	26
2.2 Разработка системы занятий «Задачи на рассуждение» с использованием технологии проектирования учебного процесса.	37
2.3 Формирующий этап эксперимента и его анализ	42
Выводы по второй главе.....	46
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	47
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	49
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	57

ВВЕДЕНИЕ

«Под общероссийской системой оценки качества образования понимается совокупность организационных и функциональных структур, норм и правил, обеспечивающих основанную на единой концептуально-методологической базе оценку образовательных достижений обучающихся, эффективности деятельности образовательных учреждений и их систем, качества образовательных программ с учётом запросов основных потребителей образовательных услуг». [26, С. 6].

В научной и учебно-методической литературе рассмотрены различные направления повышения качества математического образования такие, как разработка методологических основ методики обучения математике Г.И. Саранцев [46], дифференцированное обучение Р.А. Утеева [50], Г.Д. Дорофеев [22], реализация интеграции и разработка интегрированных курсов Н.С. Сайдуллаева [45], Ю.М. Колягин [23], укрупнение дидактических единиц П.М. Эрдниев [57], мотивация учебной деятельности М.А. Родионов [41].

Большой вклад в развитие идеи о содержательно-методических особенностях, высказанной В.Л. Гончаровым, внесли ученые-методисты А.Я. Блох, Е.И. Лященко.

В работе А.Я. Блоха выделен признак понятия «содержательно-методические особенности». Это «крупные блоки математического знания и те фрагменты учебного материала, к которым эти блоки особенно удачно применимы с целью их методического изучения» [11].

Е.И. Лященко [32] определила структуру содержательно-методических особенностей, выделив следующие элементы:

а) содержание учебного материала (понятия и их определения, утверждения и их обоснование, правила и алгоритмы);

б) формулировка некоторых методических требований к содержанию и последовательности расположения учебного материала (избранная в учебнике трактовка понятий, структура расположения материала и др.);

в) набор математических заданий (характеристика их познавательной и обучающей функции).

Согласно общероссийской системы оценки качества образования (ОСОКО) [15] в настоящее время в России оценка общеобразовательных достижений учащихся, а в частности математического образования, кроме итоговой аттестации выпускников и олимпиад, проводится и в ходе международных сравнительных исследований (TIMSS, PISA).

Такие исследования приобретают все большее значение, поскольку их результаты все чаще используются в качестве основы при формировании образовательной политики разных стран. PISA и TIMSS ставят перед собой различные цели и отличаются по типам измеряемых знаний и навыков. TIMSS измеряет насколько хорошо ученики усвоили школьную программу на момент обучения в 4 и 8 классах. PISA, в свою очередь, измеряет, насколько хорошо 15-летние школьники и ученики профессиональных образовательных учреждений могут применить полученные знания и навыки в практических, реальных жизненных ситуациях, обычно не знакомых для учащихся.

Все вышесказанной подтверждает актуальность темы дипломной работы «Содержательно-методические особенности международных исследований по оценке качества математического образования младших школьников в России».

Цель бакалаврской работы: выявить содержательно-методические особенности международных исследований по оценке качества математического образования младших школьников.

Объект исследования: математическое образование младших школьников.

Предмет исследования: содержательно-методические особенности международных исследований по оценке качества математического образования младших школьников.

Гипотеза исследования: использование в учебном процессе начальной школы инструментария TIMSS оценки уровня математической грамотности школьников позволит выявить проблемы в математической подготовке учащихся 4-х классов с целью дальнейшей коррекции.

Задачи исследования:

1. Изучить материалы международных сравнительных мониторинговых исследований по оценке качества математического образования младших школьников.
2. Проанализировать результаты российских школьников, участвовавших в международных исследованиях по оценке качества математического образования в России.
3. Провести тестирование школьников, на основе методических разработок международного исследования TIMSS и проанализировать результаты (констатирующий этап эксперимента).
4. Спроектировать систему занятий «Задачи на Рассуждение» и апробировать с учащимися экспериментальной группы (формирующий эксперимент).
5. Описать результаты формирующего эксперимента. Сделать выводы.

Для решения поставленных задач и проверки исходных предположений на разных этапах исследования использовался комплекс взаимодополняющих методов исследования:

1. анализ психолого-педагогической, научной и учебно-методической литературы;
2. изучение, наблюдение и обобщение школьной практики;
3. анализ собственного опыта работы в школе; тестирование школьников;
4. констатирующий и формирующий этап эксперимента по проверке основных положений исследования.

Исследование состоит из введения, двух глав, заключения, списка литературы, приложений.

В первой главе исследования « Теоретические аспекты международных исследований по оценке качества математического образования младших школьников» мы описала историю и результаты международных исследований по оценке качества математического образования младших школьников, выделили содержательно-методические особенности материалов TIMSS.

Во второй главе «Опытно-экспериментальная работа по оценке уровня математической подготовки учащихся 4-х классов» мы описываем этапы эксперимента, цель которого: определение уровня математической подготовки учащихся 4-го класса с позиции международных исследований и выявление пробелов в знаниях учащихся. Для формирующего этапа эксперимента мы разработала систему занятий «Решаем задачи на рассуждение», которая включает задачи из содержательных областей «Числа», «Геометрия», «Анализ данных». Мы разработали технологическую карту системы занятий «Решаем задачи на рассуждение» и информационные карты занятий (всего 9 занятий) и апробировали их в реальном учебном процессе в 4-ом классе. Методический материал, который мы разработали может быть использован учителями начальных классов в их профессиональной деятельности.

Результаты исследования докладывались на областной студенческой конференции в г. Самара и были рекомендованы к публикации в сборнике работ конференции.

Бакалаврская работа состоит из 70 страниц, имеет 3 таблицы, 14 рисунков, 2 приложения.

База исследования: констатирующий и формирующий этапы эксперименты проводились в МОУ средней общеобразовательной школе №86 г. Тольятти. В констатирующем этапе эксперимента приняли участие 71 школьник, учащиеся 4-х классов. В формирующем этапе эксперимента приняли участие 26 школьников, учащиеся 4 «Ж» класса.

Глава 1. Теоретические аспекты международных исследований по оценке качества математического образования младших школьников

1.1 Обзор международных сравнительных мониторинговых исследований качества образования школьников

«PISA (Programme for International Student Assessment)- Международная программа по оценке образовательных достижений учащихся, проводится трехлетними циклами, начиная с 2000 года». [12].

В исследовании принимают участие подростки 15-ти лет — школьники и студенты профессиональных образовательных учреждений — более чем 50-ти стран мира. Участники пишут тесты по чтению (умению работать с информацией), математике и естественнонаучным предметам, а также заполняют анкеты с контекстной информацией.

Общая характеристика исследования PISA:

- Стандартизированная оценка подготовки подростков 15-ти лет. Материалы разработаны совместно странами-участницами международной программы.
- Проводится в 32-х странах, 28 из которых являются членами OECD (Организация экономического сотрудничества и развития).
- Было протестировано от 4 500 тысяч до 10 000 тысяч учащихся в каждой стране.

Содержание исследования:

- Исследование подготовки учащихся проводится по трем направлениям:
 1. Грамотность чтения;
 2. Математическая грамотность;
 3. Естественнонаучная грамотность.

Каждое из них соответствует определенным школьным предметам.

- Особое внимание уделяется пониманию учащимися основных понятий, овладению ими основными методами, изучаемыми в рамках трех указанных выше направлений, и умению использовать свои знания в разнообразных ситуациях.
- Проверке овладения конкретным содержанием учебных дисциплин не уделяется особого внимания. Изучается состояние основных знаний и умений, необходимых во взрослой жизни и приобретенных при изучении школьных предметов, а также оценке межпредметной компетентности учащихся (использованию знаний, полученных в рамках изучения различных предметов или из других источников информации, для решения поставленной задачи).

Методы исследования:

- Используется письменная форма контроля (тесты). На выполнение теста ученику отводится два часа (120 минут).
- В тесты включены задания с готовыми ответами, из которых надо выбрать верный, а также задания, на которые учащийся должен дать собственный краткий или полный обоснованный ответ. Некоторые задания состоят из нескольких вопросов различной сложности, которые относятся к одной и той же жизненной ситуации.
- Составляется несколько вариантов тестов. При этом одна и та же группа заданий может быть включена в несколько вариантов.
- Информация об учащихся собирается с помощью анкетирования (на заполнение анкеты учащимся дается 40-45 минут). Директора школ в течение 30 минут заполняют анкеты, в которых они представят информацию о своих школах. Полученная информация используется для выявления влияния заранее выделенных факторов на результаты обучения. [13].

Сроки проведения исследования:

Исследование проводится трехлетними циклами. Первый цикл - 1998-2000 г.г., его результаты опубликованы в 2001г. Второй цикл - 2001- 2003 г.г.,

третий - 2004 - 2006 г.г. и т. д. В каждом цикле основное внимание (две трети времени тестирования) уделяется одному из трех указанных выше направлений исследования. По двум другим - получают информацию о некоторых приобретенных умениях. В 2000 г. основным направлением является — «грамотность чтения», в 2003 г. — «математическая грамотность», в 2006 — «естественнонаучная грамотность» и т. д.

Результаты исследования:

- Количественные показатели, характеризующие состояние основных знаний и умений 15-летних учащихся.
- Количественные показатели, характеризующие состояние факторов, оказывающих влияние на результаты обучения учащихся и положение дел в школе.
- Количественные показатели, характеризующие тенденции изменения результатов с течением времени.

Таким образом, проводимое исследование позволяет создать банк данных о состоянии знаний и умений учащихся, факторах, оказывающих влияние на результаты обучения и состояние дел в школе, и тенденциях изменения подготовки учащихся в разных странах.

Результаты исследований будут публиковаться каждые три года вместе с показателями, характеризующими системы образования разных стран. Эта информация позволит странам-участницам сравнивать свои достижения с достижениями других стран и использовать результаты сравнения при определении политики в области школьного образования.

Страны, участвующие в первом цикле исследований PISA: Австралия, Австрия, Бельгия, Бразилия, Канада, Китай, Чешская Республика, Дания, Финляндия, Франция, Германия, Греция, Венгрия, Исландия, Ирландия, Италия, Япония, Корея, Латвия, Люксембург, Мексика, Нидерланды, Новая Зеландия, Норвегия, Польша, Португалия, Российская Федерация, Испания, Швеция, Швейцария, Объединенное Королевство Великобритания и Соединенные Штаты.

Программа осуществляется Консорциумом, состоящим из ведущих международных исследовательских организаций при участии национальных центров и организации ОЭСР. Руководит работой Консорциума Австралийский Совет педагогических исследований (The Australian Council for Educational Research - ACER). В Консорциум входят следующие организации:

- Нидерландский Национальный Институт Педагогических Измерений (Netherlands National Institute for Educational Measurement - Cito);
- Служба педагогического тестирования (Educational Testing Service, ETS, США)
- Национальный институт исследований в области образования (NIER, Япония)
- Вестат США (Westat, USA). [14].

В настоящее время меняется взгляд на то, какой должна быть подготовка выпускника основной школы. Наряду с формированием предметных знаний и умений, школа должна обеспечивать развитие у учащихся умений использовать свои знания в разнообразных ситуациях, близких к реальным. В дальнейшей жизни эти умения будут способствовать активному участию выпускника школы в жизни общества, помогут ему приобретать знания на протяжении всей жизни. Исследование PISA ставит своей целью проверку наличия таких умений, то есть подготовку молодежи ко «взрослой» жизни, что отличает его от других международных исследований, основной целью которых являлась проверка определенных школьными программами предметных знаний и умений, в основном, с помощью выполнения учебных заданий мало или совсем не связанных с реальной жизнью.

Ниже даются определения и краткие характеристики особенностей каждого из трех направлений данного исследования: «грамотность чтения», «математическая грамотность» и «естественнонаучная грамотность».

«Грамотность чтения - способность человека к пониманию письменных текстов и рефлексии на них, к использованию их содержания для достижения

собственных целей, развития знаний и возможностей, для активного участия в жизни общества.

Таким образом, термин «грамотность чтения» имеет широкий смысл. Не предполагается в явном виде проверять технику чтения. Цели исследования отражают современное представление об умении «грамотно читать». Согласно этому представлению, выпускник основной школы должен понимать тексты, размышлять над их содержанием, оценивать их смысл и значение и излагать свои мысли о прочитанном. Основное внимание уделяется проверке умения «грамотно читать» в различных ситуациях. Учащимся предлагаются тексты разных жанров: отрывки из художественных произведений, биографии, тексты развлекательного характера, личные письма, документы, статьи из газет и журналов, инструкции, рекламные объявления, географические карты и др. В них используются различные формы представления информации: диаграммы, рисунки, карты, таблицы и графики.

Математическая грамотность - способность человека определять и понимать роль математики в мире, в котором он живет, высказывать хорошо обоснованные математические суждения и использовать математику так, чтобы удовлетворять в настоящем и будущем потребности, присущие созидательному, заинтересованному и мыслящему гражданину.

Термин «грамотность» использован, чтобы показать, что изучение состояния математических знаний и умений, обычно определяемых в школьной программе, не является первоочередной задачей данного исследования. Основное внимание уделяется использованию математических знаний в разнообразных ситуациях, применяя различные подходы, требующие размышлений и интуиции. Очевидно, что для этого необходимо иметь значительный объем математических знаний и умений, которые обычно изучаются в школе.

Учащимся в основном предлагаются не учебные, а практические ситуации, характерные для повседневной жизни (медицина, жилье, спорт и др.). При этом не ставится цель проверить выделенные знания и умения каждого в

отдельности. В большинстве случаев требуется использовать знания и умения из разных тем и разделов не только курса математики, но и других школьных предметов, например, физики, биологии.

Естественнонаучная грамотность – способность использовать естественнонаучные знания для выделения в реальных ситуациях проблем, которые могут быть исследованы и решены с помощью научных методов, для получения выводов, основанных на наблюдениях и экспериментах. Эти выводы необходимы для понимания окружающего мира и тех изменений, которые вносит в него деятельность человека, и для принятия соответствующих решений.

При этом окончательное решение во многих случаях принимается с учетом общественно-политических или экономических условий.

Естественнонаучные знания и умения, овладение которыми будет оцениваться в исследовании, в нашей школе формируются при изучении предметов естественнонаучного цикла: физики (с элементами астрономии), биологии, химии, географии.

Естественнонаучная грамотность включает следующие компоненты: общепредметные (общеучебные) умения, формируемые в рамках естественнонаучных предметов, естественнонаучные понятия и ситуации, в которых используются естественнонаучные знания. В цели исследования входит комплексная проверка этих умений и понятий. Основное внимание уделяется проверке умений: выделять из предложенных вопросов те, на которые естественные науки могут дать ответ; делать научно обоснованные выводы на основе предложенной информации и др.. Реальные ситуации, предлагаемые учащимся, связаны с актуальными проблемами, которые возникают в личной жизни каждого человека (например, использование продуктов при соблюдении диеты), в жизни человека как члена какого-либо коллектива или общества (например, определение места электростанции относительно города) или как гражданина мира (например, осмысление последствий глобального потепления)». [47].

Исследование TIMSS.

«TIMSS –международное исследование по оценке качества математического и естественнонаучного образования (Trends in Mathematics and Science Study). Данное исследование организовано Международной ассоциацией по оценке учебных достижений IEA (International Association for the Evaluation of Educational Achievement)». [31].

Каждые четыре года (1995 г., 1999 г., 2003 г., 2007 г., 2008 г., 2011 г., 2015 г.) в рамках исследования TIMSS оценивается общеобразовательная подготовка учащихся 4 и 8 классов по математике и естественно-научным предметам, а также подготовка учащихся 11 классов по углубленным курсам математики и физики.

Исследование спланировано таким образом, что его результаты позволяют отслеживать тенденции в математическом и естественнонаучном образовании участвующих стран каждые 4 года, когда учащиеся 4 классов становятся учащимися 8 класса. Таким образом, осуществляется мониторинг учебных достижений учащихся начальной и основной школы, а также изменений, происходящих в математическом и естественнонаучном образовании при переходе из начальной в основную школу.

Инструментарий международного исследования TIMSS включает:

- тесты;
- анкеты (для учащихся, учителей, администрации образовательного учреждения, экспертов в области образования, наблюдателей за качеством исследования);
- методическое обеспечение (руководство для национальных координаторов по организации и проведению исследования, руководство по формированию выборки, руководство для школьных координаторов, руководство по проведению тестирования, руководства по проверке заданий со свободными ответами, руководство по вводу данных и др.);

- программное обеспечение (по отбору классов и учащихся, по вводу данных).

Данный формат исследования позволяет:

- провести сравнительную оценку уровня образовательных достижений учащихся начальной и основной школы разных стран;
- выявить тенденции в изменении качества математического и естественнонаучного образования в начальной и основной школе;
- отследить изменения в математическом и естественнонаучном образовании, которые происходят при переходе из начальной в основную школу (обследуется одна и та же совокупность учащихся, поскольку через 4 года учащиеся выпускных классов начальной школы становятся учащимися 8 класса);
- получить информацию об особенностях содержания программ по математике и естественнонаучным предметам, а также об особенностях организации образовательного процесса в разных странах;
- выявить факторы, влияющие на качество математического и естественнонаучного образования в начальной и основной школе. [47].

1.2 Сравнительный анализ результатов тестов TIMSS в России и странах Европы

Российские школьники демонстрируют стабильно высокий уровень математической грамотности в соответствии с международными стандартами TIMSS.

На рисунке 1 представлены результаты российских школьников участвовавших в международном тестировании TIMSS в 2003, 2007, 2011 и 2015 годах, их средний процент верно решенного теста TIMSS по международной шкале.

По уровню математической подготовки учащихся 4 классов Россия сохранила свои позиции среди лидирующих стран, таких как Сингапур, Гонконг, Республика Корея, Тайвань и Япония.

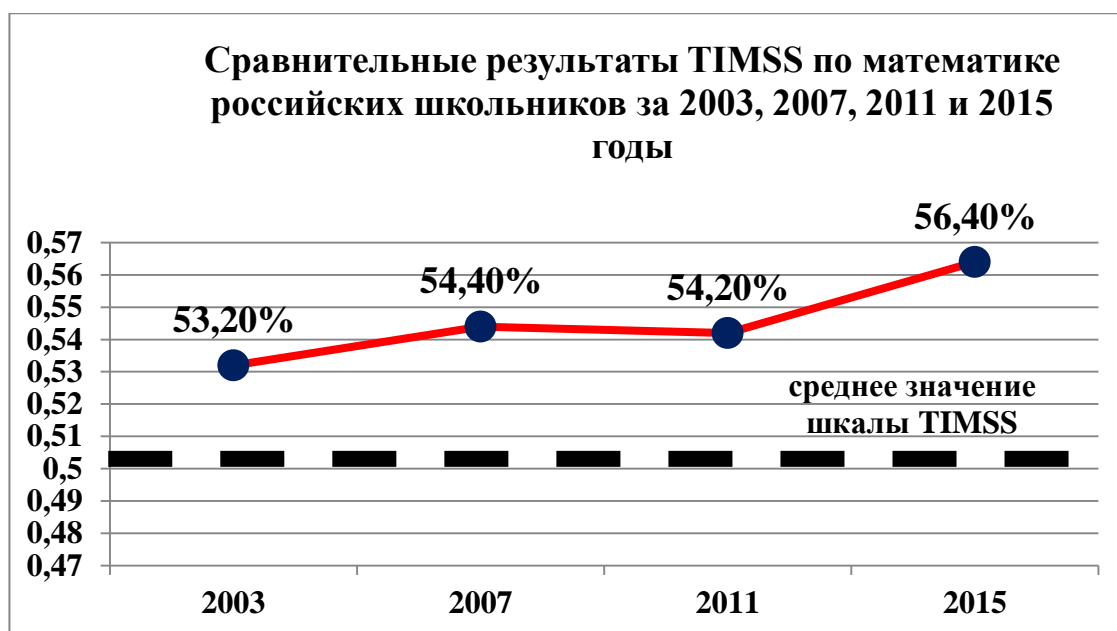


Рисунок 1-сравнительные результаты TIMSS по математике российских школьников за 2003, 2007, 2011 и 2015 годы, %

По сравнению с результатами предыдущего исследования, проведенного в 2011 году, наша страна поднялась с 10 на 7 место (Таблица 1), обойдя Англию, Финляндию и Бельгию. Результаты остальных стран, участвовавших в исследовании, оказались существенно ниже российских (среди них США, Германия, Франция, Австралия, Канада) [18].

Таблица 1-Результаты TIMSS по математике за 2003, 2007, 2011 и 2015 годы

Результаты TIMSS по математике			
2003 год	2007 год	2011 год	2015 год
1.Сингапур	1.Гонконг	1.Сингапур	1.Сингапур
2.Гонконг	2.Сингапур	2.Южная Корея	2.Гонконг
3.Япония	3.Тайвань	3.Гонконг	3.Южная Корея
4.Тайвань	4.Япония	4.Тайвань	4.Тайвань
5.Бельгия	5.Казахстан	5.Япония	5.Япония
6.Нидерланды	6.Россия	6.Северная Ирландия	6.Северная Ирландия
7.Латвия		7.Бельгия	7.Россия
8.Литва		8.Финляндия	
9.Россия		9.Англия	
		10.Россия	

В 2015 году российские учащиеся 4 класса заняли 7 место из 49 стран, показав средний процент правильно решенного теста 56,4%.

Более высокие результаты показали ученики Сингапура 61,8%, Гонконга 61,5%, Кореи 60,8%, Тайваня 59,7% , Японии 59,3%, Северной Ирландии 57%.

Худшие результаты среди остальных 42 стран имеют учащиеся Англии 54,6%, США 53,9%, Финляндии 53,5%, Венгрии 52,9%, Чешской Республики 52,8%, Германии 52,2%, Австралии 51,7%, Канады 51,1% и др.

Сравнительные результаты TIMSS по математике учащихся стран мира в 2011-2015 году.

1. В 21 стране повышение результатов, в таких странах как: Бахрейн, Тайвань, Хорватия, Чешская Республика, Грузия, Гонконг, Венгрия, Ирландия, Япония, Казахстан, Марокко, Оман, Португалия, Катар, Российская федерация, Сингапур, Словения, Испания, Швеция, Турция, ОАЭ.
2. В 15 странах нет изменения, это страны: Австралия, Бельгия, Чили, Дания, Англия, Иран, Италия, Республика Корея, Литва, Новая Зеландия, Северная Ирландия, Норвегия, Сербия, Словацкая республика, США.
3. В 5 странах понижение результатов, это страны: Финляндия, Германия, Кувейт, Нидерланды, Саудовская Аравия.

В исследовании TIMSS было выделено четыре уровня математической подготовки: низкий, средний, высокий и высший.

В соответствии с выделенными в исследовании TIMSS уровнями математической подготовки 20% российских выпускников начальной школы продемонстрировали высший уровень, а 39% – высокий. Это означает, что почти 60% российских четвероклассников способны применять свои знания для решения достаточно сложных задач и обосновывать свое решение.

Среднего уровня математической подготовки достигли 30% российских учащихся. Они могут применять базовые математические знания в простых ситуациях. Низкий уровень, то есть наличие только некоторых базовых знаний,

показали 9% четвероклассников. Остальные 2% выпускников начальной школы имеют только фрагментарные знания, которые не отвечают международному стандарту низкого уровня.

По сравнению с предыдущими циклами исследования в распределении российских четвероклассников по уровням математической подготовки произошли существенные позитивные изменения: значительно увеличилось число учащихся с высоким и высшим уровнями подготовки с 47% до 59% и снизилось число слабо подготовленных учащихся с 18% до 11% (рисунок 2).

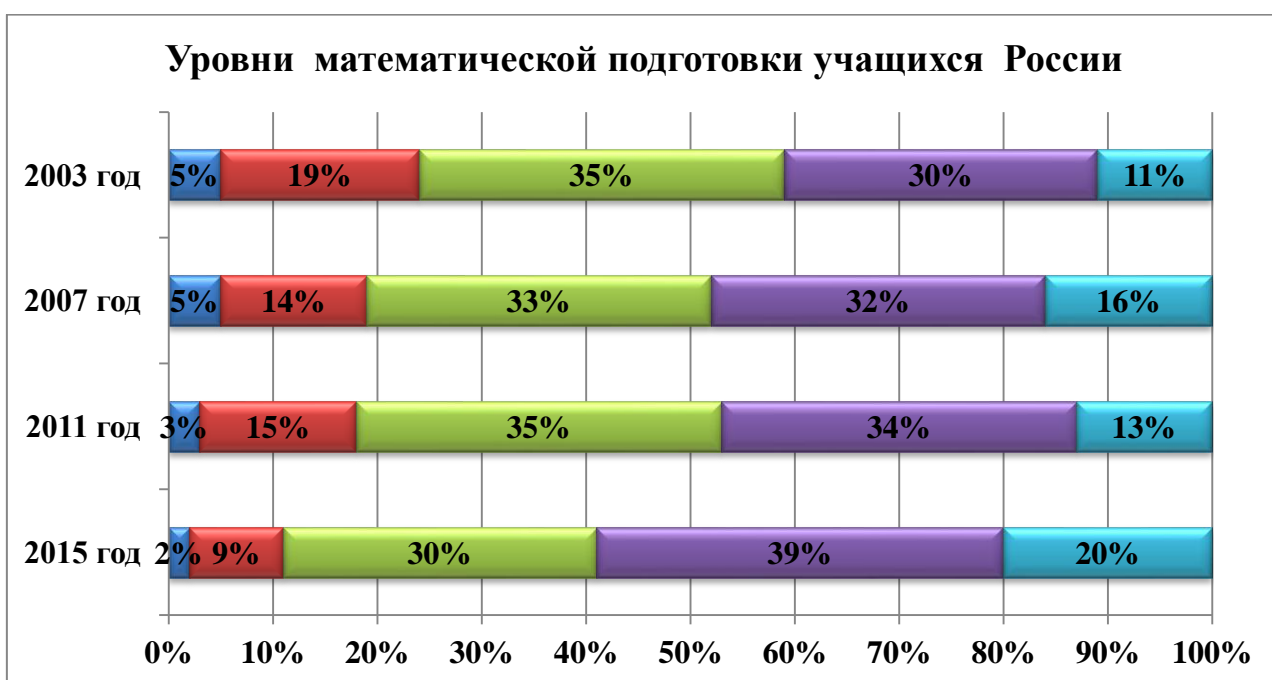


Рисунок 2-уровни математической подготовки за 2003, 2007, 2011 и 2015 годы

В лидирующих странах высокий или высший уровень подготовки по математике продемонстрировали от 74% учащихся (в Японии) до 84% (в Гонконге). Кроме того, в Гонконге, Республике Корея и Тайване практически нет выпускников начальной школы, которые не достигли низкого уровня математической подготовки по стандартам исследования TIMSS. [29].

«Итоги исследования подтверждают позитивный эффект внедрения федерального государственного образовательного стандарта начальной школы, сместившего акцент с формирования предметных знаний на развитие у младшего школьника умения эти знания применять, формирование интереса к изучаемым предметам и личностных качеств. По сравнению с результатами

2011 года российские четвероклассники по уровню математической грамотности поднялись на 21 балл, естественнонаучной - на 15 баллов», - отметил руководитель Рособнадзора Сергей Кравцов. [20].

Руководитель Центра национальных и международных исследований качества образования ФИОКО Сергей Станченко, комментируя полученные результаты, отметил, что комплексный и научно проработанный инструментарий исследования TIMSS позволяет не только оценить состояние системы образования той или иной страны, но и увидеть тенденции, сопоставляя результаты разных лет. Он обратил внимание, что, по сравнению с результатами исследования 2003 года, России удалось совершить серьезный рывок в качестве физико-математического образования школьников.

«Результаты Российской Федерации находятся на высоком уровне. Мы видим, что в нашей стране осуществляются продуманные и важные шаги по развитию системы образования, и позитивный, достаточно заметный результат этих шагов», - констатировал Сергей Станченко. [21].

1.3 Методика TIMSS оценки уровня математической подготовки учащихся 4-х классов

В соответствии с общими концептуальными подходами, принятыми в исследовании, для каждого цикла разрабатывается специальный рамочный документ TIMSS Assessment Frameworks and Specifications, в котором определяются общие подходы к разработке тестов и тестовых заданий, определению проверяемого содержания, а также к оценке образовательных достижений по математике и естествознанию. В нем также описываются основные факторы, характеризующие учащихся, учителей и организации образования, для анализа которых собирается информация в процессе анкетирования.

На основе этого документа был разработан инструментарий исследования, единый для всех стран, что является необходимым условием обеспечения сопоставимости результатов, полученных странами-участницами.

Для оценки образовательных достижений учащихся использовались тестовые задания по математике и естествознанию.

Для выявления факторов, влияющих на результаты исследования, были разработаны 6 анкет: для учащихся, учителей, администрации организации образования, экспертов в области математического и естественнонаучного образования, а также для наблюдателей за качеством проведения исследования.

Международным координационным центром было также разработано специальное методическое обеспечение, которое включало в себя: [2]

- руководство для национальных координаторов по организации и проведению исследования; [2]
- руководство по формированию выборки; [2]
- руководство для школьных координаторов; [2]
- руководство по проведению тестирования; [2]
- руководства по проверке заданий со свободными ответами; [2]
- руководство по вводу данных и др.;

Обработка результатов исследования TIMSS проводится Центром обработки данных Международной ассоциации по оценке образовательных достижений (DPC IEA – Data Processing Center IEA, Германия). [22].

В исследовании для суммирования результатов выполнения заданий учащимися используются методы современной теории тестирования (IRT – Item Response Theory). При условии временных ограничений при тестировании и невозможности предоставить всем учащимся выполнить все задания международного банка, использование данной теории позволяет на основе выполнения учащимися ограниченного числа заданий (40-60) и с учетом личностных характеристик учащихся, характеристик учителей и организаций образования (ответов на вопросы анкет), определить количественные

показатели для каждого учащегося и каждой страны, которые характеризовали вероятность выполнения всех заданий международного банка отдельными учащимися или всей выборкой учащихся.

В результате статистической обработки данных исследования каждому учащемуся были выставлены баллы по международной 1000-балльной шкале, соответствующие вероятностной характеристике образовательных достижений учащегося по математике и естествознанию.

Международные шкалы TIMSS для 4 классов были определены в 1995 году. За среднее значение средних баллов стран, участвовавших в TIMSS в 1995 году, было принято 500 со стандартным отклонением 100 на 1000 балльной шкале.

Ранее средний международный балл вычислялся нахождением среднего значения средних баллов всех стран-участниц исследования. Для каждого нового цикла нужно было заново вычислять его значение, основываясь на новом наборе участвующих стран, изменяющимся от цикла к циклу. Поэтому средний международный балл становился ниже в каждом цикле, в зависимости от количества стран, принявших участие в исследовании. Использовать точку отсчета, которая может значительно меняться от цикла к циклу, в зависимости от того какие страны будут принимать участие, считается разработчиками концепции исследования нецелесообразным, так как возникает вероятность неправильной интерпретации данных, особенно если страны измеряют свой прогресс посредством того, насколько их результаты выше или ниже этой точки. Таким образом, чтобы избежать неправильной интерпретации результатов, основанных на движении среднего международного балла между циклами, разработчиками концепции исследования было принято решение использовать фиксированную величину - среднее значение 1000 балльной шкалы 500, в качестве точки отсчета, и это значение будет использоваться во всех будущих циклах TIMSS.

Необходимо отметить, что достижения учащихся на шкале TIMSS нельзя описывать в абсолютных цифрах (также как и на других подобных шкалах,

разработанных с использованием технологии IRT). Сравнения можно проводить только в терминах относительного выполнения (выше или ниже), например, среди стран и групп учащихся, также как между различными циклами исследования.

Тест TIMSS состоит из четырех блоков заданий (двух по математике и двух по естествознанию). В каждом варианте теста для учащихся 4 класса было от 41 до 49 заданий (из которых от 19 до 24 заданий – по математике и от 21 до 26 заданий – по естественным наукам). На выполнение всего теста в 4 классе отводилось 72 минуты с перерывом (две части по 36 минут).

Глобальный ресурс определения уровня знаний, умений и навыков школьников более 50 стран мира выработан на основе лучшей международной практики. Инструментарий TIMSS оценивает образовательные достижения учащихся в таких познавательных областях как «Знание», «Применение» и «Рассуждение» и в содержательных областях «Числа», «Геометрия» и «Анализ данных»

Таблица 2-математическая часть теста TIMSS 4 класс

Математическая часть теста TIMSS	
Содержательные области теста	Виды деятельности
50% Числа	40% Знание
35% Геометрия	40% Применение
15% Анализ данных	20% Рассуждение

Блок «Знание» включает задачи по математике, которые требуют от школьника академических знаний свойств чисел и простых геометрических фигур, воспроизводства определений и извлечения информации из стандартных графиков, диаграмм и таблиц. В естественных науках необходимо продемонстрировать уровень знаний о свойствах отдельных организмов и материалов, явлений и процессов, естественнонаучных терминов и единиц измерения.

При выполнении тестовых заданий на «Применение» учащиеся должны показать навыки решения математических и естественнонаучных задач с различными жизненными ситуациями, интерпретации данных таблиц и схем, диаграмм и графиков, проведения экспериментальных работ.

Задания на «Рассуждение» выявляют навыки логического и системного мышления учащихся. Задачи, требующие рассуждений, могут различаться между собой новизной предлагаемой ситуации, сложностью вопроса, количеством шагов решения, необходимостью интегрирования знаний различных разделов математики. Выполнение естественнонаучных тестов требует от школьников объяснения тех или иных явлений, аргументации обоснованных выводов, обобщения и интегрирования знаний различных областей естествознания.

Выводы по первой главе. Система оценивания учебных достижений школьников по видам познавательной деятельности является одной из составляющей образовательного процесса. Поэтому в помощь учительскому сообществу страны национальными экспертами систематизирован значительный материал международного теста. Все задания, вышедшие из режима конфиденциальности, распределены по учебным темам предметов естественно-математического цикла 4-х и 8-х классов.

В настоящем сборнике представлены тестовые задания с выбором и свободно-конструируемым ответом. Формат всех заданий визуализирован, включены задачи и вопросы, сопровождающиеся рисунками и таблицами, графиками и диаграммами.

Методический сборник может быть использован учителями математики и учителями естественнонаучных предметов в учебном процессе как дополнительный дидактический материал. Это поможет им не только понять особенности подходов международного исследования по оценке качества математического образования TIMSS в оценке образовательных достижений учащихся, но и понять важность данного подхода. Важно то, что уникальный инструментарий оценки уровня математической и естественнонаучной

грамотности школьников позволит совершенствовать технологии обучения и методики преподавания.

Глава 2. Опытнo-экспериментальная работа по оценке уровня математической подготовки учащихся 4-х классов

2.1 Констатирующий этап эксперимента и его анализ

В первой главе мы показали важность международных исследований по оценке качества математического образования. На основе тестов TIMSS по оценке уровня математической грамотности, мы подготовили материалы для проведения тестирования учащихся и провели диагностику учеников 4-х классов МОУ средней общеобразовательной школе №86.

Цель экспериментальной работы: апробировать международный тест TIMSS в МОУ средней общеобразовательной школе №86 с младшими учениками 4 «А», 4 «В» и 4 «Ж» классов. Сравнить полученные результаты, с имеющими результатами российских учеников, которые проходили международное тестирование TIMSS по оценке математической грамотности в разные годы.

Задачи опытнo-экспериментальной работы:

- 1.Подготовить материалы для диагностики младших учеников 4 «А», 4 «В» и 4 «Ж» классов, МОУ средней общеобразовательной школы №86;
- 2.Провести тестирование младших учеников 4 «А», 4 «В» и 4 «Ж» классов, МОУ средней общеобразовательной школы №86;
- 3.Провести анализ и оценку результатов экспериментальной работы;

Базой для проведения экспериментального исследования стала МОУ средняя общеобразовательная школа № 86 г. Тольятти. Исследование было проведено в 4 «А», 4 «В» и 4 «Ж» классах с детьми в возрасте от 9 до 11 лет в количестве 71 человек. Нами была проведена диагностика, где использовались задания по математике теста TIMSS-2015 по оценке математической грамотности школьников. Тестирование проводилось с каждым классом по отдельности. В классе была создана атмосфера доброжелательности. Задание было напечатано на листах бумаги и роздано детям.

Тест состоял из 3-х вариантов (ПРИЛОЖЕНИЕ А). Каждый вариант состоял из 35-ти заданий. В тесте были представлены задания по трем блокам:

1. «Знание»;
2. «Применение»;
3. «Рассуждение».

В каждом блоке задания были поделены на группы:

1. «Натуральные числа»;
2. «Обыкновенные и десятичные дроби»;
3. «Изображение фигур на плоскости»;
4. «Точки, отрезки и углы»;
5. «Чтение и интерпретация данных»;
6. «Последовательности и зависимости».

В ходе проведения тестирования нами было выявлено, что тема «обыкновенные и десятичные дроби», еще не изучалась во время образовательного процесса, однако, многим школьникам удалось справиться с заданиями на данную тему.

Результаты тестирования представлены по трем направлениям:

1. Общие результаты теста: насколько хорошо дети справились с заданным тестом;
2. Результаты тестирования по трем блокам:
 - «Знание»;
 - «Применение»;
 - «Рассуждение».
3. Результаты тестирования по видам заданий на темы по математике:
 - «Натуральные числа»;
 - «Обыкновенные и десятичные дроби»;
 - «Изображение фигур на плоскости»;
 - «Точки, отрезки и углы»;

- «Чтение и интерпретация данных»;
- «Последовательности и зависимости».

Рассмотрим результаты теста.

На рисунке 3 представлены результаты правильно решенных заданий по трём вариантам.

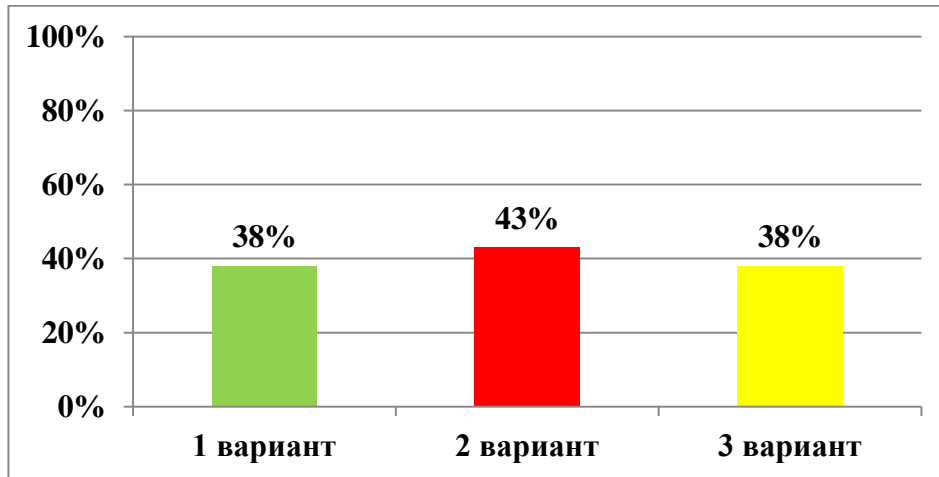


Рисунок 3-результаты правильно решённых заданий 1-ого, 2-ого и 3-его вариантов, %

Средний балл правильно решенных заданий в тесте у учащихся составил 40%. Результаты экспериментальной группы на 16% ниже результатов российских школьников участвовавших в международном исследовании по оценке качества математического образования.

На рисунке 4 представлены результаты 1-ого варианта теста. Первый вариант написали 24 человека. 1-ый вариант состоял из 35-ти заданий, на разные темы. Средний процент правильных ответов составил 38%. Самый высокий результат показал ученик, выполнивший правильно 85% заданий. Ученик решил верно 27заданий из 35-ти заданий представленных в тесте. Самый низкий результат показал ученик, который выполнил 9% всех заданий. Ученик выполнил правильно всего 3 задания из 35-ти представленных. Всего 7 человек, выполнили тест выше 50%.

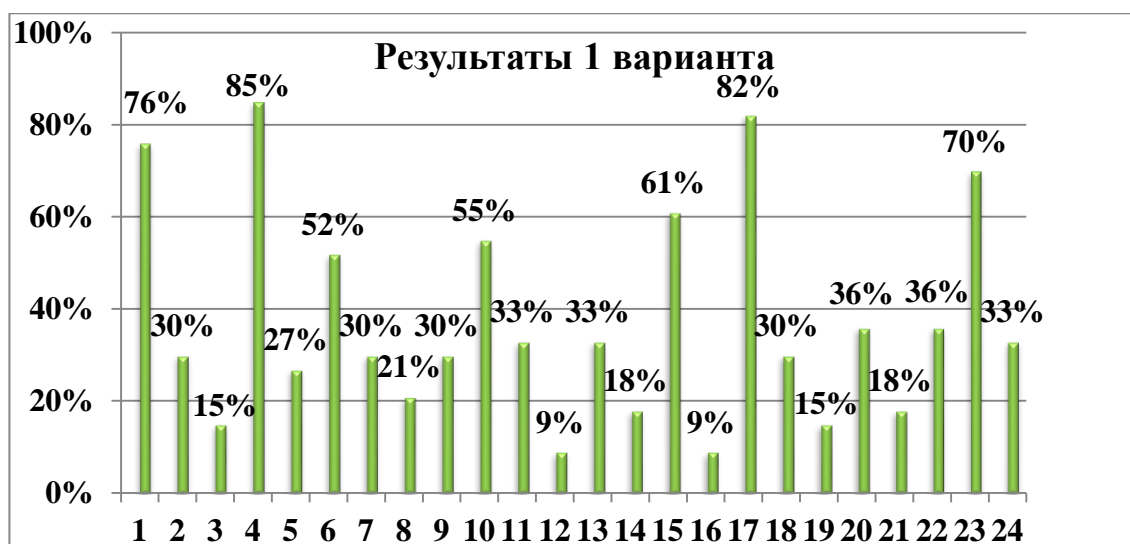


Рисунок 4-Результаты 1-ого варианта, %

На рисунке 5 представлены результаты 2 варианта теста. Вторым вариантом написали 23 человека. 2-ой вариант состоял из 35-ти заданий, на разные темы. Средний процент правильных ответов составил 43%, что на 5% выше, в сравнении с первым вариантом. Самый высокий результат показал ученик, выполнивший правильно 78% теста, это 25 заданий из 35-ти представленных. Самый низкий результат показал ученик, набравший 16% правильных ответов, это 5 правильно сделанных заданий из 35-ти представленных. Всего 6 человек, выполнили тест свыше 50%. Данные результаты показывают, что ученики не готовы к международному тестированию.

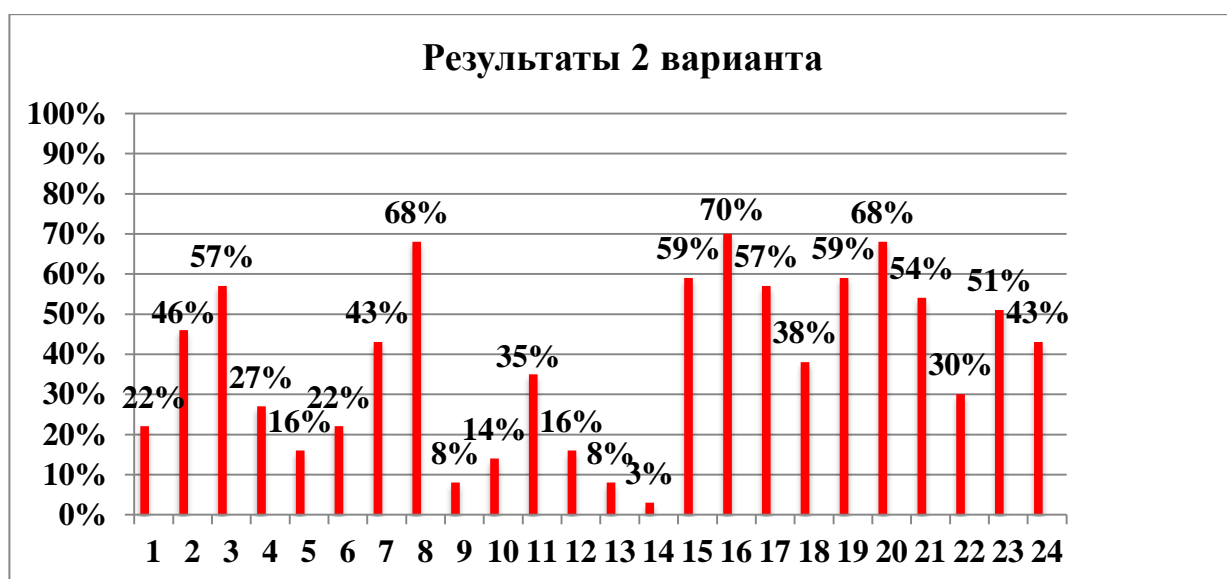


Рисунок 5-результаты 2-ого варианта, %

На рисунке 6 представлены результаты 3 варианта теста. Третий вариант написали 24 человека. 3-ий вариант состоял из 35-ти заданий, на разные темы. Средний процент правильных ответов составил 38%. Самый высокий результат показал ученик, выполнивший правильно 70% теста, это 26 правильных ответом из 35-ти представленных. Самый низкий результат показал ученик, выполнивший всего 3% теста, это 1 задание из 35-ти заданий. 3 человека не смогли решить больше чем 10% заданий. Однако, 9 человек выполнили правильно больше 50% заданий.

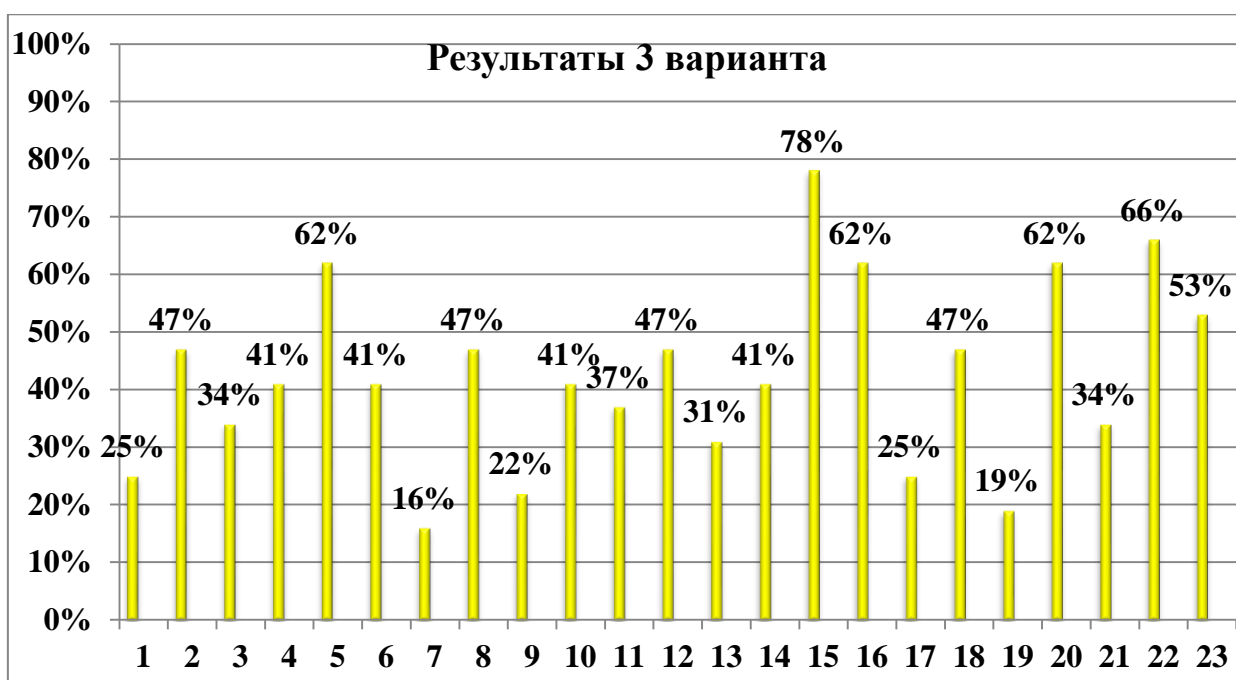


Рисунок 6-результаты 3-его варианта, %

В тесте были представлены задания по трем блокам:

1. «Знание»;
2. «Применение»;
3. «Рассуждение».

Блок «Знание» включает задачи по математике, которые требуют от школьника академических знаний свойств чисел и простых геометрических фигур, воспроизводства определений и извлечения информации из стандартных графиков и диаграмм.

При выполнении тестовых заданий на «Применение» учащиеся должны показать навыки решения математических задач с различными жизненными

ситуациями, умение интерпретировать данные таблиц и схем, диаграмм и графиков, проводить экспериментальные работы.

Задания на «Рассуждение» выявляют навыки логического и системного мышления учащихся. Задачи, требующие рассуждений, отличаются новизной предлагаемой ситуации, сложностью вопроса, количеством шагов решения, необходимостью интегрирования знаний по математике.

На рисунке 7 представлены результаты 1-ого, 2-ого и 3-его вариантов по блокам:

- «Знание»;
- «Применение»;
- «Рассуждение».

В блок «Знание» входит 14 заданий, на разные темы. В блок «Применение» входят 14 заданий, на разные темы. Из 7 заданий состоит блок «Рассуждение», задания представлены на разные темы.

Первый вариант наиболее успешно справился с блоком «Знание». Средний процент правильных ответов из блока «Знание» составил 51%. Один ученик выполнил этот блок на 100%. Также один ученик не справился ни с одним заданием из данного блока. Сложными для учащихся оказались задания из блока «Рассуждение». Средний процент правильно решённых заданий из блока «Рассуждение» составил 26%. 5 человек не справились ни с одним заданием из блока «Рассуждение», всего 1 человек решил все задания из блока «Рассуждение».

Второй вариант также наиболее успешно справился с блоком «Знание». Средний процент правильных ответов из блока «Знание» составил 53%. Наименьшего успеха школьники добились выполняя задания из блока «Рассуждение». Средний процент правильно решённых заданий из блока «Рассуждение» составил 25%. 11 человек не выполнили ни одного задания из блока «Рассуждение».

Третий вариант наиболее успешно выполнил задания на «Применение». Средний процент правильных ответов из блока «Применение» составил 51%.

Задания на «Рассуждение» также оказались самыми тяжелыми для школьников. Средний процент правильно решённых заданий из блока «Рассуждение» составил 26%. 3 человек не выполнили правильно ни одного задания из данного блока.

В процессе тестирования многие ученики подходили и просили помощи в решении заданий, так не понимали многие задания. В особенности затруднения вызывали задачи из блока «Рассуждения», некоторые дети даже не приступали и не попытались решить задания из блока «Рассуждение».

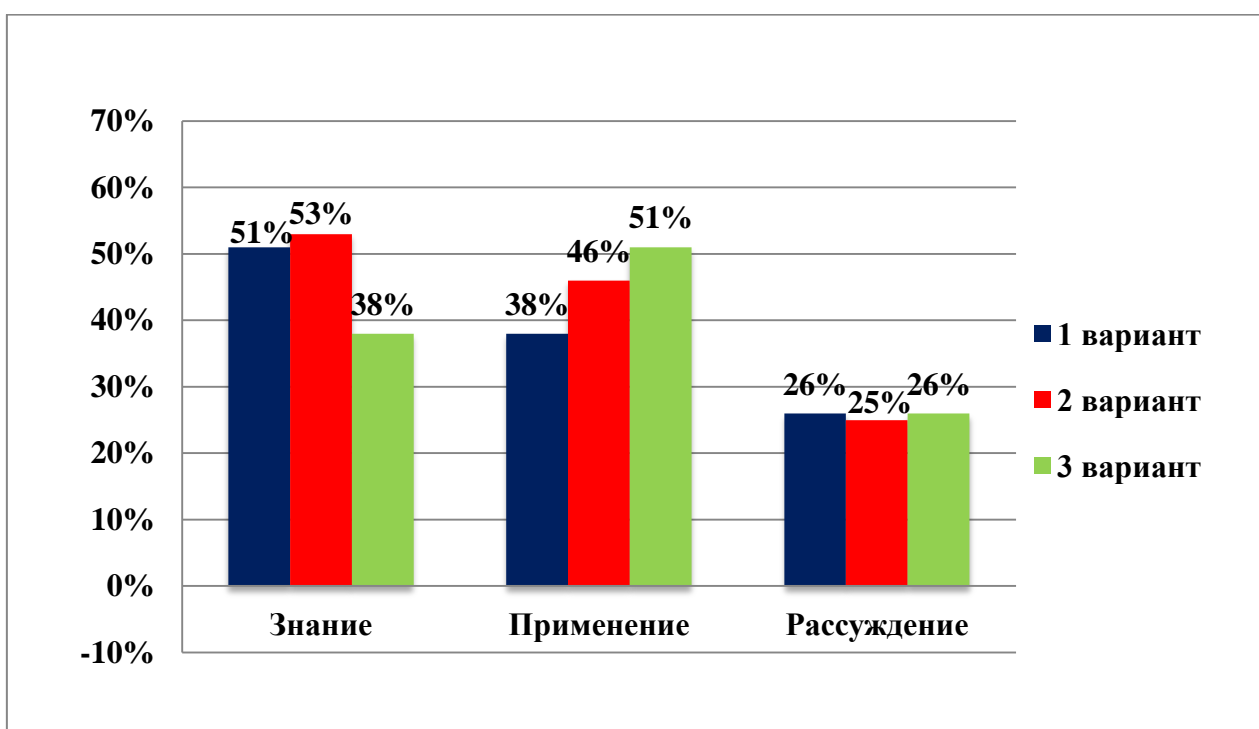


Рисунок 7- результаты 1-ого, 2-ого и 3-его вариантов по блокам, %

После проверки тестов, мы сравнили средний процент правильно решенных заданий российских школьников, участвовавших в исследовании TIMSS по оценке математической грамотности школьников, и экспериментальной группы по блокам:

- «Знание»;
- «Применение»;
- «Рассуждение» (рисунок 8 и рисунок 9).

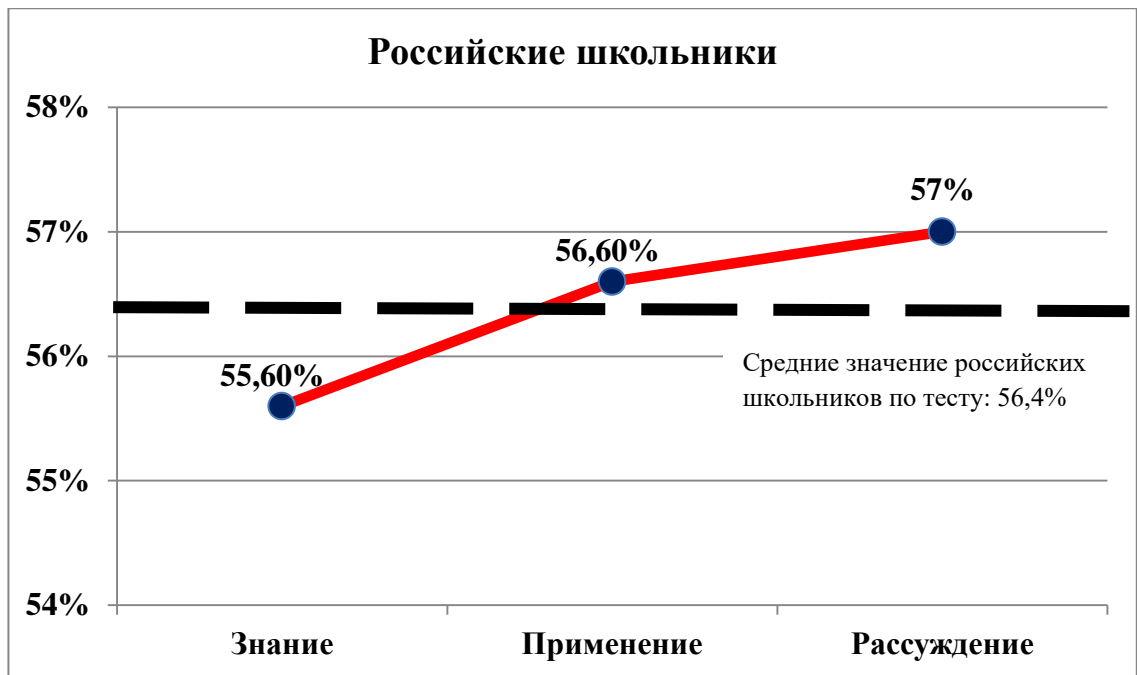


Рисунок 8-средние результаты российских школьников по блокам, %

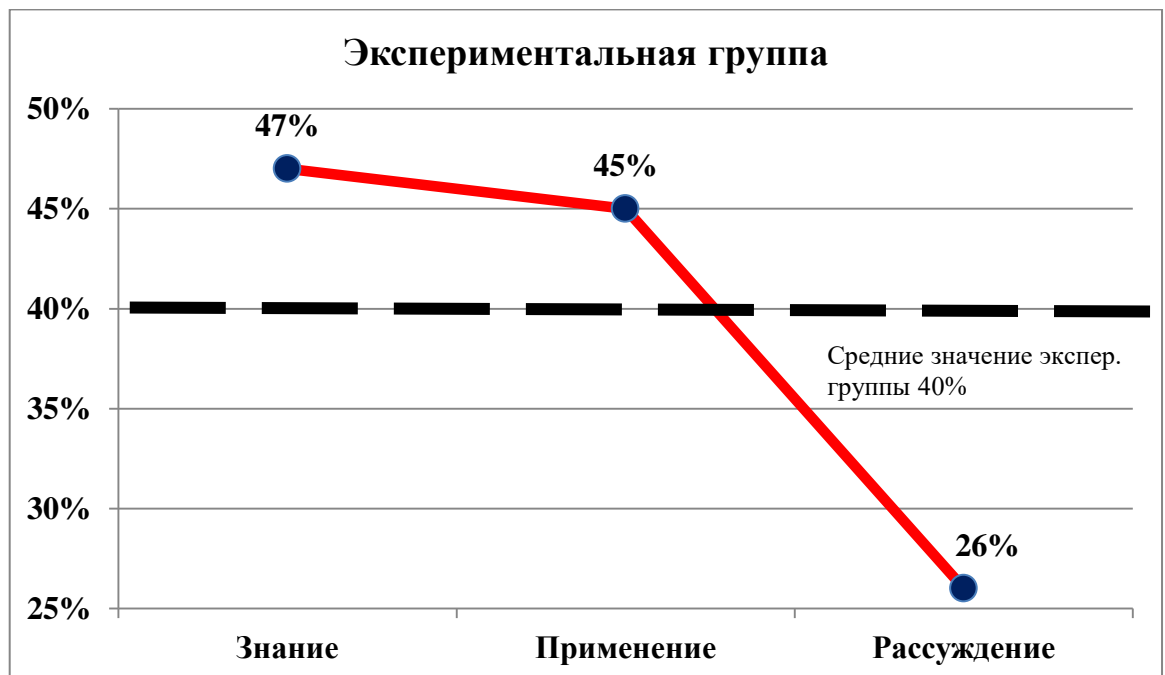


Рисунок 9- средние результаты экспериментальной группы по блокам, %

Из рисунка 8 мы видим, что у российских школьников стабильные результаты по всем трём блокам. У экспериментальной группы наблюдаются сложности в блоке «Рассуждение». При проектировании системы занятий, основной акцент мы должны сделать на блок «Рассуждение», спроектировать занятия с использованием заданий из блока «Рассуждение».

В тесте были представлены задания на темы:

1. «Натуральные числа»;
2. «Обыкновенные и десятичные дроби»;
3. «Изображение фигур на плоскости»;
4. «Точки, отрезки и углы»;
5. «Чтение и интерпретация данных»;
6. «Последовательности и зависимости».

На рисунке 10 представлены результаты первого, второго и третьего вариантов теста по названным темам.

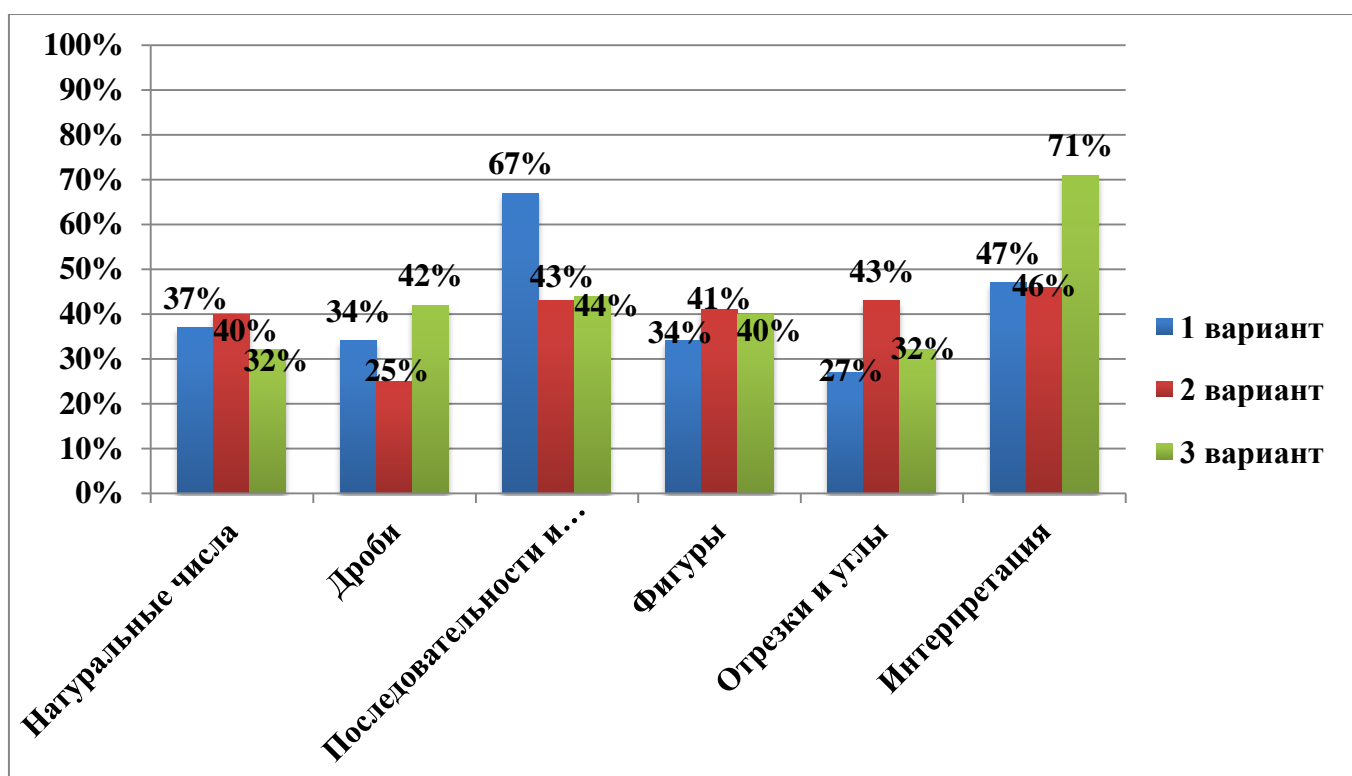


Рисунок 10-результаты 1-ого, 2-ого и 3-его вариантов по темам, %

В первом варианте лучше всего справились с заданиями на «чтение и интерпретацию данных», на данную тему было представлено 2 задания, 12 человек из 24-х выполнили оба задания верно. Наименее успешно были выполнены задания на темы: «натуральные числа» и «точки, отрезки и углы». Тема «натуральные числа» состояла из 15-ти заданий. Никто из учащихся не справился с этими заданиями на 100%. Тема «точки, отрезки и углы» состояла из 4-х заданий. 6 человек не выполнили задания на эту тему. Выше мы писали о том, что ученики не проходили тему «обыкновенные и десятичные дроби»,

однако, многие справились с этими заданиями. Правильные ответы по этой теме составили 42%. На тему «обыкновенные и десятичные дроби» были представлены 2 задания, 6 человек выполнили правильно оба задания, 8 человек выполнили по одному заданию и 10 человек не справились с заданиями на данную тему.

Во втором варианте лучше всего справились с заданиями на тему «числовые выражения и уравнения». На тему «числовые выражения и уравнения» было представлено 2 задания. 17 человек выполнили оба задания верно. Наименее успешно были выполнены задания на тему «обыкновенные и десятичные дроби». На тему «обыкновенные и десятичные дроби» было представлено 3 задания, никто не выполнил правильно все 3 задания, 9 человек не справились с этими заданиями. Однако, этому есть объяснение, о котором мы писали выше.

В третьем варианте лучше всего справились с заданиями на тему «последовательности и зависимости». На тему «последовательности и зависимости» было представлено 3 задания, 10 человек правильно выполнили все три задания. Наименее успешно были выполнены задания на тему «точки, отрезки и углы». Тема «точки, отрезки и углы» включала в себя 2 задания. 13 человек не выполнили ни одного из трех заданий. На ранее не изученную тему «обыкновенные и десятичные дроби» было представлено 4 задания, 6 человек не справились ни с одним заданием по этой теме, остальные выполнили правильно минимум по 1 заданию по данной теме.

Мы сопоставили средний процент правильно решенных заданий российских школьников, участвовавших в исследовании TIMSS по оценке математической грамотности школьников, и экспериментальной группы по содержательным областям:

1. «Числа»;
2. «Геометрия»;
3. «Анализ данных» (рисунок 11 и рисунок 12).

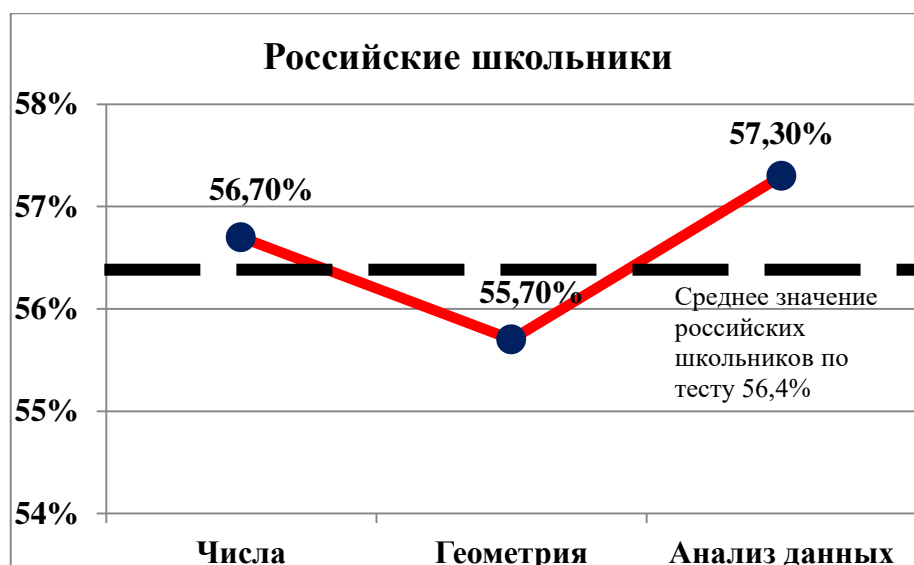


Рисунок 11- средние результаты российских школьников по содержательным областям, %

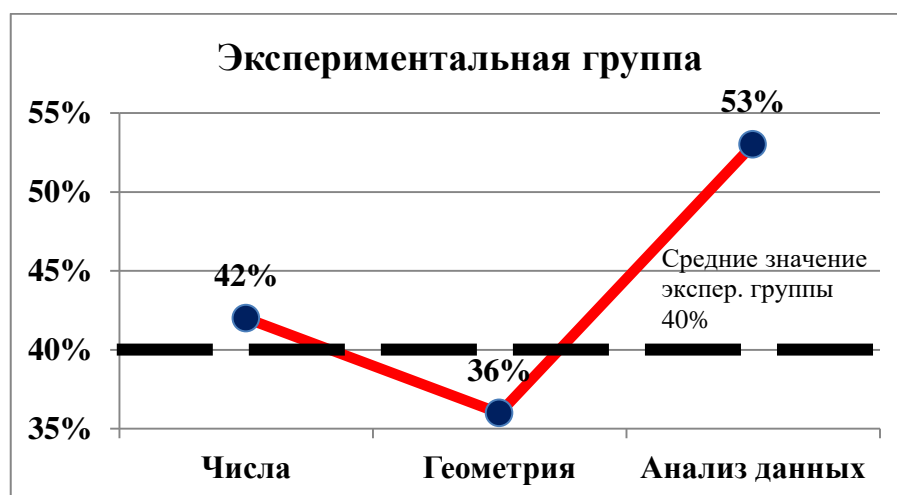


Рисунок 12- средние результаты экспериментальной группы по содержательным областям, %

Из рисунка 11 и рисунка 12 мы видим, что российские школьники и экспериментальная группа имеют проблемы по содержательной области «Геометрия». При проектировании системы занятий, мы должны сделать наибольший акцент на содержательную область «Геометрия».

Вывод по общему выполнению теста: средний процент выполнения теста в итоге составил 40%. Это очень низкий показатель. Единицы школьников справились с тестом. Из этого следует, что к международному тестированию ученики не готовы, нужно провести ряд занятий, по повышению математической грамотности школьников.

Вывод по трем блокам: «Знание», «Применение», «Рассуждение»: средний процент правильно выполненных заданий по блокам: «Знание» 47%, «Применение» 45%, «Рассуждение» 26%. Задания из блока «Рассуждение» оказались самыми трудными для ребят, из этого можно сделать вывод, о том что у детей плохо работает логическое и системное мышление. Ребятам нужно давать больше заданий на развитие логического мышления.

Вывод по заданиям на темы: «натуральные числа», «обыкновенные и десятичные дроби», «изображение фигур на плоскости», «точки, отрезки и углы», «чтение и интерпретация данных», «последовательности и зависимости». Правильно решили задания теста по темам:

1. «Натуральные числа» выполнили 36% учащихся;
2. «Обыкновенные и десятичные дроби» выполнили 34% учащихся;
3. «Изображение фигур на плоскости» выполнили 38% учащихся;
4. «Точки, отрезки и углы» выполнили 34% учащихся;
5. «Чтение и интерпретация данных» выполнили 55% учащихся;
6. «Последовательности и зависимости» выполнили 51% учащихся.

Практически по всем темам тестирования школьники имеют проблемы.

Если сравнивать результаты тестирования проведенного в 86-ой школе и результаты России (рисунок 1 и рисунок 3), то можно сделать вывод о том, что результаты проведенного нами тестирования намного ниже, результатов российских школьников, участвовавших в международном исследовании TIMSS по оценке математической грамотности школьников. Оценки школьников по математике и их результаты тестирования не соответствует друг другу. Нам следует провести тщательную работу с классами и провести тестирование повторно, чтобы проследить динамику результатов учащихся, повысить их математическую грамотность.

2.2 Разработка системы занятий «Задачи на рассуждение» с использованием технологии проектирования учебного процесса.

Мы проанализировали текущие оценки учеников по математике (Таблица 3) с результатами проведенного тестирования.

Таблица 3-итоговые отметки 4 «А», «В» и «Ж» классов по математике за 2-ую четверть

4 «А»		4 «В»		4 «Ж»	
1.Б. Владимир	5	1.Б. Надежда	4	1.А. Руслан	5
2.Б. Владимир	5	2.Б. Екатерина	3	2.Б. Никита	4
3.Б. Виктория	4	3.В. Анастасия	4	3.В. Константин	4
4.Б. Максим	5	4.Г. Дарья	5	4.В. Максим	4
5.Г. Дмитрий	5	5.Г. Иван	4	5.Г. Селима	4
6.Д. Семён	5	6.Д. Сергей	4	6.Г. Екатерина	4
7.Д. Арсений	4	7.Д. Артём	4	7.Д. Софья	5
8.Е. Арсений	4	8.Е. Валентина	4	8.З. Константин	5
9.Ж. Варвара	4	9.И. Вадим	4	9.И. Егор	4
10.З. Вадим	5	10.И. Данила	4	10.И. Лина	5
11.К. Снежана	5	11.И. Злата	5	11.И. Николай	5
12.К. Кристина	4	12.К. Роман	3	12.К. Александр	5
13.Л. Артём	5	13.К. Екатерина	5	13.К. Максим	3
14.Л. Максим	4	14.К. Диана	5	14.К. Арина	3
15.Л. Руслан	5	15.К. Егор	5	15.Л. Ксения	4
16.Л. Елизавета	3	16.К. Олег	3	16.М. Офеля	3
17.М. Марк	4	17.К. Софья	4	17.М. Алёна	5
18.Н. Юрий	5	18.Л. Анна	5	18.О. Мария	4
19.Н. Егор	5	19.М. Ульяна	4	19.О. Матвей	3
20.П. Роман	5	20.М. Валерия	4	20.П. Лука	4
21.П. Александра	4	21.Н. Алексей	4	21.С. Владислав	3
22.П. Вера	5	22.П. Вероника	3	22.С. Анастасия	4
23.Р. София	4	23.С. Руслан	3	23.Т. Ульяна	4
24.С. Ростислав	5	24.С. Софья	4	24.Ф. Савелий	4
25.С. Полина	5	25.С. Дарина	5	25.Х. Тимофей	4
26.С. Мария	4	26.Т. Анастасия	5	26.Ч. Ульяна	4
27.Т. Екатерина	4	27.Т. Виктория	4		
28.Ф. Марьяна	4	28.Ц. Вячеслав	3		
		29.Ш. Никита	4		

Средний балл 4 «А» класса: 4,7

Средний балл 4 «В» класса: 4,1

Средний балл 4 «Ж» класса: 4,1

Средний балл по трём классам: 4,3

Из результатов учащихся мы видим, что средняя оценка учащихся по математике высокая, однако результаты проведенного нами тестирования, на основе международного инструментария TIMSS по оценке математической грамотности школьников, этого не подтверждают. Исходя из этих результатов, мы решили проанализировать основные УМК (учебно-методический комплекс) по математике для 4-ых классов и посмотреть какое количество заданий представлены в учебниках по математике, по блокам:

- «Знание»;
- «Применение»;
- «Рассуждение» (рисунок 10).

В УМК «Перспектива» всего 1355 заданий, из них:

- 657 заданий относятся к блоку «Знание»;
- 675 заданий относятся к блоку «Применение»;
- 23 задания относятся к блоку «Рассуждение».

В УМК «Школа России» всего 1151 задание, из них:

- 615 заданий относятся к блоку «Знание»;
- 533 задания относятся к блоку «Применение»;
- 3 задания относятся к блоку «Рассуждение».

В УМК «Школа 2000» всего 1290 заданий, из них:

- 644 задания относят к блоку «Знание»;
- 631 задание относится к блоку «Применение»;
- 15 заданий к блоку «Рассуждение».



Рисунок 10-содержательный анализ УМК по математике для 4 класса, %

После содержательного анализа УМК по математике для 4-ых классов, мы провели сравнительный анализ количества заданий в УМК по математике для 4 класса с количеством заданий в тесте TIMSS по оценке математической грамотности школьников по блокам:

- «Знание»;
- «Применение»;
- «Рассуждение» (рисунок 11).

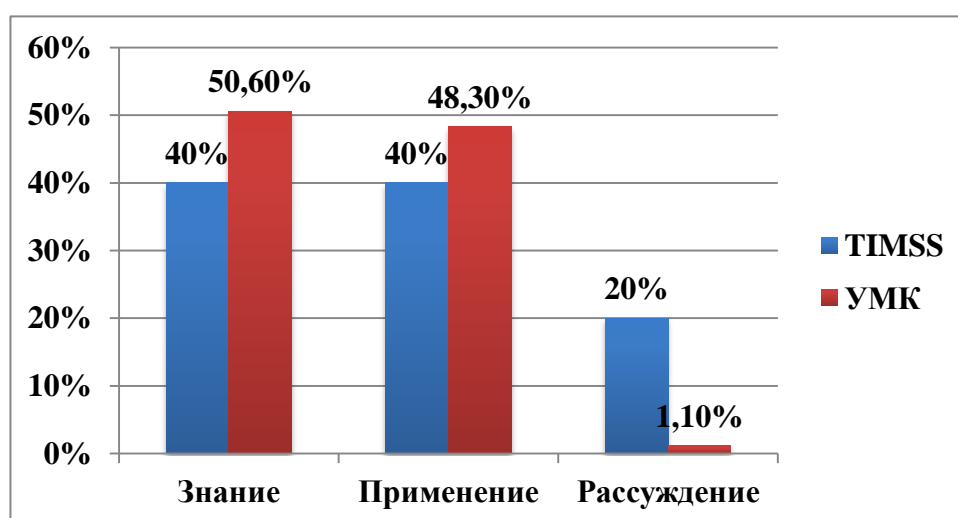


Рисунок 11- сравнительный анализ количества заданий в УМК по математике для 4 класса с количеством заданий в тесте TIMSS по блокам, %

Из рисунка 10 и рисунка 11 мы видим, что заданий из блока «Рассуждение» практически нет в УМК по математике для 4-ых классов. Исходя из этого мы можем сделать вывод, что ученики во время тестирования хуже всего справились с заданиями из блока «Рассуждение» (рисунок 7), потому что во время учебного процесса они не сталкиваются с данными заданиями. Ученики мало решают заданий на логическое мышление.

На основе технологии проектирования учебного процесса, мы разработали систему занятий «Задачи на рассуждение» [8], [9], чтобы научить детей решать задания из блока «Рассуждение». Задания были взяты из международного теста TIMSS по оценке математической грамотности школьников, ВПР и заданий из математических олимпиад. Наша система занятий состоит из технологической карты и информационных карт занятий.

Система занятий состоит из 8 занятий:

1 занятие: повторное тестирование экспериментальной группы;

2 занятие: ИКЗ №1 на тему «Числа»;

3 занятие: диагностика на тему «Числа»;

4 занятие: ИКЗ №2 на тему «Геометрия»;

5 занятие: диагностика на тему «Геометрия»;

6 занятие: ИКЗ №3 на тему «Анализ данных»;

7 занятие: диагностика на тему «Анализ данных»;

8 занятие: итоговое тестирование экспериментальной группы.

Технологическая карта включает в себя логическую структуру, целеполагание на каждое занятие и задания для диагностик. У каждого занятия есть своя микроцель и образцы заданий из диагностик.

Информационная карта занятий состоит из дидактических задач занятий, которые характеризуют определенную микроцель, содержания учебно-познавательной деятельности учеников и методического инструментария учителя.

Дидактические задачи ИКЗ № 1 на тему «Числа»:

1. Рассмотреть этапы рассуждений, при решении математических задач.

2. Рассмотреть вспомогательные средства рассуждения (картинки, схемы, чертежи и т.д.)
3. Применить этапы рассуждений к содержательной области «Числа» при решении математических задач.

Дидактические задачи ИКЗ № 2 на тему «Геометрия»:

1. Вспомнить этапы рассуждений.
2. Вспомнить формулы по геометрии.
3. Применить этапы рассуждений к содержательной области «Геометрия» при решении математических задач.

Дидактические задачи ИКЗ № 3 на тему «Анализ данных»:

1. Вспомнить этапы рассуждений.
2. Научить находить и извлекать необходимую информацию в таблицах, рисунках, схемах, для решения математических задач.
3. Применить этапы рассуждений к содержательной области «Анализ данных» при решении математических задач.

2.3 Формирующий этап эксперимента и его анализ

В первой главе мы показали важность международных исследований по оценке качества математического образования. На основе тестов TIMSS по оценке математической грамотности школьников, мы подготовили материалы и провели диагностику учащихся 4-х классов МОУ средней общеобразовательной школы № 86 г. Тольятти.

На этапе констатирующего этапа эксперимента мы выявили ряд проблем в математическом образовании учащихся. Мы провели сравнительный анализ основных УМК и спроектировали систему занятий «Задачи на рассуждение».

Цель экспериментальной работы: апробировать систему занятий и повторно провести международный тест TIMSS по оценке математической грамотности школьников в МОУ средней общеобразовательной школе №86 с младшими учениками 4 «Ж» класса. Сравнить полученные результаты, с

имеющими результатами констатирующего этапа эксперимента. Сделать выводы.

Задачи опытно-экспериментальной работы:

1. Провести сравнительный анализ основных УМК по математике 4-ых классов;
2. Спроектировать систему занятий;
3. Апробировать разработанную систему занятий;
4. Подготовить материалы для диагностики младших учеников 4 «Ж» класса, МОУ средней общеобразовательной школы №86;
5. Провести тестирование младших учеников 4 «Ж» класса МОУ средней общеобразовательной школы №86

Базой для проведения экспериментального исследования стала МОУ средняя общеобразовательная школа № 86 г. Тольятти. Исследование было проведено в 4 «Ж» классе с детьми в возрасте от 9 до 11 лет в количестве 26 человек. Система занятий спроектирована с учетом требований ФГОС, использовались задания из теста TIMSS-2015 по оценке математической грамотности школьников, олимпиадные задания по математике, задания из ВПР. Нами была проведена диагностика, где использовались задания по математике теста TIMSS-2015 по оценке математической грамотности школьников. Задание было напечатано на листах бумаги и роздано детям.

В первую очередь мы вновь протестировали учеников 4 «Ж» класса. Результаты проведенного тестирования оказались схожими с результатами тестирования, которые мы проводили на этапе констатирующего этапа эксперимента (рисунок 7).

После проведенного нами тестирования, мы апробировали нашу систему занятий «Задачи на рассуждение». Во время первого занятия большая часть учеников не понимали, как решать задания, которые им предлагались. Во время первого занятия почти все задания мы решали с учениками вместе. После того, когда мы разобрали этапы рассуждений, решили ряд заданий, ученики стали

справляться с заданиями лучше. После проведения всех запланированных занятий и диагностик мы провели итоговое тестирование.

Тест состоял из 4-х вариантов. В нем были представлены задания по трем блокам:

- «Знание»;
- «Применение»;
- «Рассуждение».

В каждом блоке задания были поделены на группы:

- «Натуральные числа»;
- «Обыкновенные и десятичные дроби»;
- «Изображение фигур на плоскости»;
- «Точки, отрезки и углы»;
- «Чтение и интерпретация данных»;
- «Последовательности и зависимости» (ПРИЛОЖЕНИЕ Б).

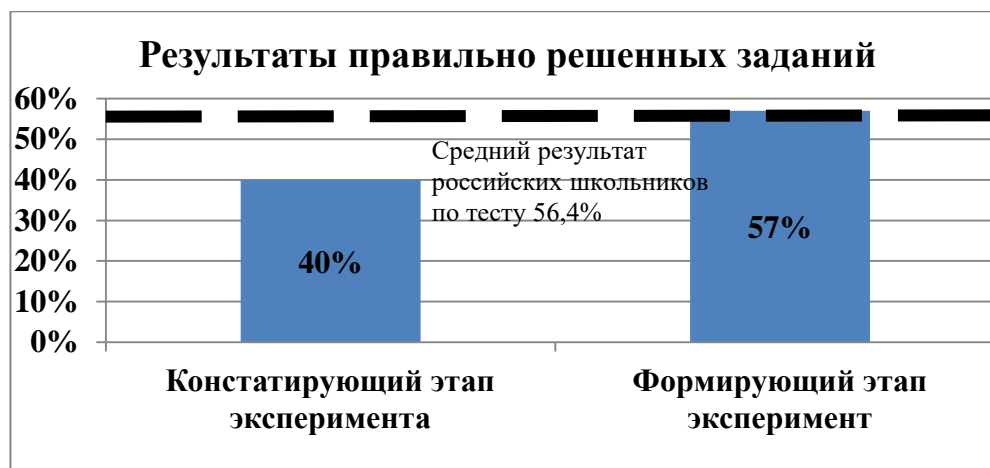


Рисунок 12-средние результаты правильно решённых заданий, %

На рисунке 12 представлены средние результаты правильно решенных заданий. Мы видим, что после апробации нашей системы занятий «Задачи на рассуждение», результаты учащихся увеличились на 17%. Ученики показали одинаковый результат со средним показателем школьников участвовавших в международном исследовании TIMSS по оценке математической грамотности школьников.

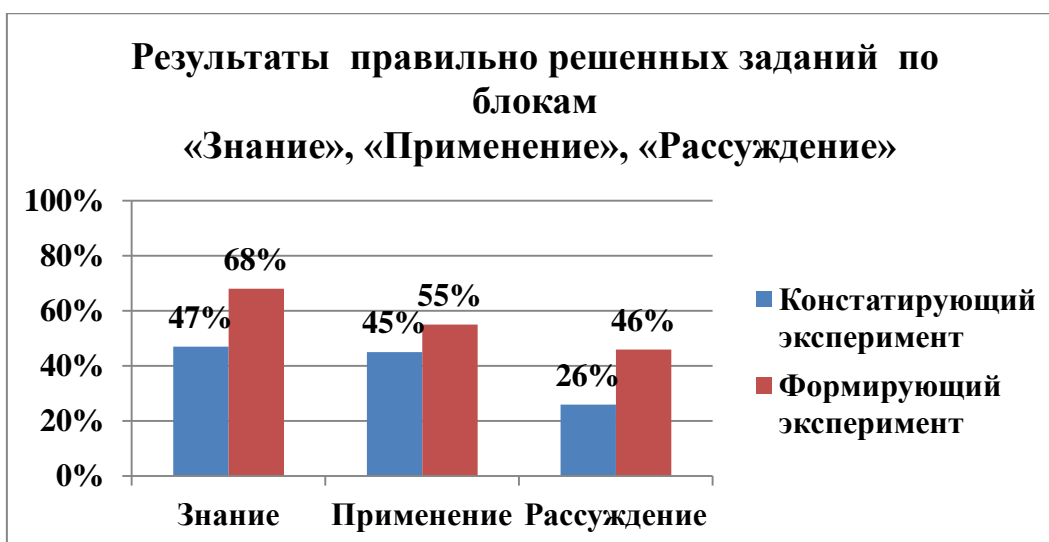


Рисунок 13-результаты правильно решённых заданий по блокам, %

На рисунке 13 представлены результаты правильно решенных заданий по блокам:

- «Знание»;
- «Применение»
- «Рассуждение».

По всем трём блокам мы видим положительную динамику. Основная проблема у детей была связана с заданиями из блока «Рассуждение». После проведенных занятий мы видим, что результаты школьников улучшились на 20%. Это очень хороший показатель. Мы видим, что разработанная нами система занятий «Задачи на рассуждение» помогла детям и улучшила их результаты.

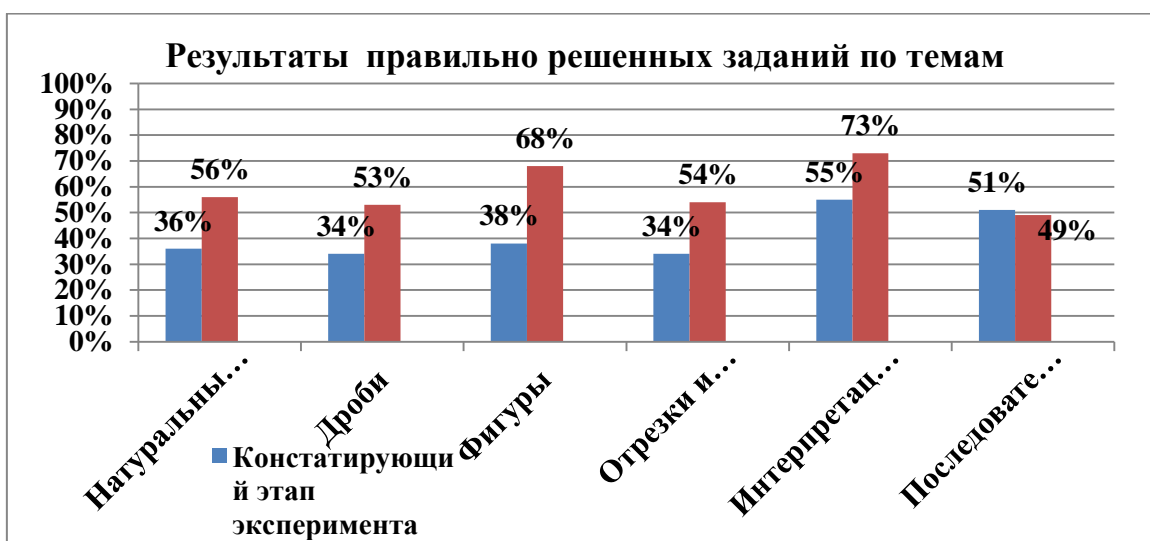


Рисунок 14-результаты правильно решённых заданий по темам

На рисунке 14 мы видим результаты правильно решенных заданий по темам:

- «Натуральные числа»;
- «Обыкновенные и десятичные дроби»;
- «Изображение фигур на плоскости»;
- «Точки, отрезки и углы»;
- «Чтение и интерпретация данных»;
- «Последовательности и зависимости».

Мы снова видим положительную динамику по всем темам, за исключением темы «последовательности и зависимости».

Выводы по второй главе. Мы показали значимость содержательно-методического инструментария международного исследования TIMSS по оценке математической грамотности школьников. На основе этого инструментария мы разработали систему занятий «Задачи на рассуждение» и апробировали ее. Результаты проведенного нами исследования оказались положительными. В дальнейшем мы предлагаем учителям начальной школы пользоваться инструментарием международных исследований, для повышения математической грамотности школьников.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В бакалаврской работе проанализирована методика международных исследований TIMSS по оценке уровня математической подготовки учащихся начальной школы, изучены результаты российских школьников, участвовавших в международных исследованиях по оценке качества математического образования в России.

Используя методику и материалы (TIMSS) оценили уровень математической подготовки учащихся 4-х классов (констатирующий этап эксперимента). Методика тестирования TIMSS-2015 апробирована с учащимися 4 «А», 4 «В» и 4 «Ж» классов, МОУ средней общеобразовательной школы №86. Проведен сравнительный анализ результатов констатирующего этапа эксперимента школьников и соответствующих результатов учебного процесса по математике в школе.

Результаты тестирования по оценке математической грамотности школьников выявили пробелы учащихся при решении задач на рассуждение. Чтобы выявить возможные причины пробелов в знаниях учащихся, мы провели анализ основных. Мы разделили все задания имеющиеся в УМК на три блока: «Знание», «Применение» и «Рассуждение». Мы пришли к выводу о том, что заданий из блока на «Рассуждение» практически нет ни в одном из анализированных нами УМК. Средний процент заданий в учебниках составляет 1,1%. Это говорит о том, что в учебном процессе дети практически не сталкиваются с данными заданиями.

На основе технологии проектирования учебного процесса мы разработали систему занятий «Задачи на рассуждение». Конспекты занятий состоят из технологической карты и трех информационных карт занятий. Мы апробировали систему занятий «Задачи на рассуждение» с учащимися 4 «Ж» класса, в МОУ средней общеобразовательной школе №86.

Результаты апробации системы занятий оказались успешными. Ученики улучшили свои результаты в умении решать задачи на рассуждение.

Гипотеза исследования подтвердилась: применение в учебном процессе начальной школы инструментарий международного исследования TIMSS по оценке уровня математической грамотности школьников позволило выявить проблемы в математической подготовке учащихся 4-х классов.

Результаты исследования результаты были представлены на педагогическом совете в МБУ №86.

Учителя должны больше изучать методический инструментарий международных исследований, который в дальнейшем позволит повысить математическую грамотность учеников.

Результаты исследования «Содержательно-методические особенности международных исследования по оценке качества математического образования младших школьников в России» докладывались на XLV-й Самарской областной студенческой научной конференции, секция «Педагогика» и опубликованы в сборнике «Материалы докладов XLV-й Самарской областной студенческой научной конференции» [35, С. 113-116].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Bolotov, V. Russia's Education Quality Assessment Experience = Опыт России в области оценки образовательных достижений школьников / [Text] V. Bolotov, G. Kovaleva. – (International Conference "Russian Education in the Mirror of the International Comparative Studies"), 2013. – P. 1-16.
2. International Association for the Evaluation of Educational Achievements = Международная ассоциация оценки школьной успеваемости [Электронный ресурс]: сайт IEA. Режим доступа: www.iea.nl.
3. Klieme, E. TIMSS 2015 and PISA 2015. How are they related on the country level? = TIMSS 2015 и PISA 2015. Как они связаны на уровне страны? / [Text] E.Klieme // OECD Education Working Papers, DIPF Working Paper published online, December 12, 2016. – P. 1-10.
4. Kovaleva, G. The Russian Federation = Российская Федерация / G. Kovaleva, K. Krasninskaia // TIMSS 2011 Encyclopedia/ ed. by Ina V.S. [and others]: (IEA) Volume 2, 2012. – P. 757-775.
5. PIRLS and TIMSS / International Study Center = Международный учебный центр [Электронный ресурс]: сайт PIRLS and TIMSS. Режим доступа: <https://timssandpirls.bc.edu>.
6. Programme for International Student Assessment (PISA) = Международная программа по оценке образовательных достижений учащихся / Organisation for Economic Cooperation and Development = Организация экономического сотрудничества и развития [Электронный ресурс]: сайт OECD. Режим доступа: <http://www.oecd.org>.
7. Амонашвили, Ш.А. Воспитательная и образовательная функция оценки учения школьников / Ш. А. Амонашвили: Экспериментально-педагогическое исследование. – М.: Педагогика, 1984. 296 с.

8. Бахусова Е.В. Технология проектирования учебного процесса: подготовительный и проектировочный этапы// Проблемы современного образования. 2011. № 2. С. 111-122.
9. Бахусова Е.В. Технология проектирования учебного процесса: этапы апробации, анализа и коррекции проекта // Проблемы современного образования. 2012. №1. С. 88-99.
10. Башмаков, М.И. Мы учим и учимся математике в нашем общем доме – Европе / М. И. Башмаков // Математика. – 2010. - №14. – С. 37-40.
11. Блох А.Я., Гусев В.А., Дорофеев Г.В. Методика преподавания математики в средней школе: Частная методика / Сост. В.И. Мишин. – М.: Просвещение, 1987. – С.63-74
12. Боженкова Л.И. Методика формирования универсальных учебных действий при обучении алгебре [Электронный ресурс] / Л. И. Боженкова.—Эл. изд.—Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 243 с).— М. : Лаборатория знаний, 2016.
13. Болотов, В.А. Анализ опыта создания российской системы оценки качества образования. Часть 1 / И. А. Вальдман, Г. С. Ковалева, М. А. Пинская // Управление образованием: теория и практика. – 2013. С. 55-56 [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://iuorao.ru/images/jurnal/11_2/bolotov.pdf .
14. Болотов, В.А. Анализ опыта создания российской системы оценки качества образования. Часть 2 / В. А. Болотов, И. А. Вальдман, Г. С. Ковалева, М. А. Пинская // Управление образованием: теория и практика. – 2013. С. 55-56 [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://iuorao.ru/images/jurnal/11_3/bolotov_2.pdf.
15. Болотов, В.А. Российская система оценки качества образования: главные уроки / В. А. Болотов, И. А. Вальдман, Г. С. Ковалева, М. А. Пинская // Качество образования в Евразии. – 2013. - №1. – С. 85-121.

- 16.Болотов, В.А. Опыт России в области оценки образовательных достижений школьников / В. А. Болотов, Г. С. Ковалева // Инновационные проекты и программы в образовании. – 2010/5/ под ред. А. А. Кузнецова. – Москва, 2010. - С. 3-10.
- 17.Большая советская энциклопедия : В 30 т. / гл. ред А. М. Прохоров. – М. : Советская энциклопедия, 1969.
- 18.Боченков, С. Опыт Российской Федерации в формировании национальной системы оценки качества общего (школьного) образования (с фокусом на национальных экзаменах и мониторинговых исследованиях образовательных достижений) // Разработка рекомендаций для совершенствования системы оценки качества школьного образования в Российской Федерации на основании сравнительного анализа опыта стран СНГ и Российской Федерации, а также изучения лучшего опыта стран дальнего зарубежья: Чебоксары, ВШЭ. – 2015. - №20 – 63с.
- 19.Вальдман, И.А. Подходы к управлению качеством образования на основе использования процедур оценки образовательных достижений учащихся / И. А. Вальдман // Управление образованием: теория и практика. – 2013. - №4. – С. 53-66.
- 20.Волович, М.Б. Наука обучать: Технология преподавания математики / М. Б. Волович. – М.: LINKA-PRESS, 1995. – 280 с.
- 21.Гусев, В.А. Теория и методика обучения математике: психолого-педагогические основы / В. А. Гусев. – 2-е изд. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 456 с.
- 22.Дорофеев, Г.Д. Дифференциация в обучении математике / Л. В. Кузнецова, С. Б. Суворова, В. В. Фирсов // Математика в школе. – 1990.№4. – С.15-21.
- 23.Колягин, Ю.М. Профильное обучение: проблемы и перспективы / Ю. М. Колягин // Математика. – 2005.№8. – С.17-21.
- 24.Колягин, Ю.М. Русская школа и математическое образование: Наша гордость и наша боль/ Ю.М. Колягин. – М.: Просвещение, 2001. – 318 с.

25. Комкина, Т.А. Исследования показателей качества образования в Российской Федерации с учетом региональных особенностей: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук: 08.00.05: М., 2012. – 21 с.
26. Концепция общероссийской системы оценки качества образования/ под ред. А.Н. Лейбовича. – М. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки, 2007.
27. Костенко, И.П. История и результаты реформ математического образования России (1931-2009) / И. П. Костенко // Математика и математическое образование: сборник трудов VIII Международной научной конференции «Математика. Образование. Культура» (Россия, г. Тольятти, 26-29 апреля 2017 года)/ под общ. ред. Р.А. Утеевой. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2017. – С. 75-82.
28. Костенко, И.П. Проблема качества математического образования в свете исторической ретроспективы. Монография / И. П. Костенко. – М.: ФГБОУ ВПО РГУПС, 2013. – 501 с.
29. Крымова, Л.Н. Состояние проблемы повышения качества математического образования в условиях реализации концепции развития математического образования / Л. Н. Крымова // сборник трудов VIII Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы математического образования в школе и вузе» (Россия, г. Барнаул, 13-14 октября 2015 г.)/ под общ. ред. Э.К. Брейтигам. – Барнаул: Изд-во АлтГПУ, 2015. – С. 152-157.
30. Ксензова, Г.Ю. Оценочная деятельность учителя / Г. Ю. Ксензова: учебно-методическое пособие. – М.: Педагогическое общество России, 2000. – 121 с.
31. Лаборатория математического образования ИСМО РАО, Анализ качества подготовки российских учащихся по математике // Математика. – 2010. - №14. – С. 23-29.

- 32.Лященко Е.И. Содержательно-методологические линии школьной математики /Проблемы теории и практики обучения математике: Сборник научных работ, представленных на Международную научную конференцию «59 Герценовские чтения». – СПб.: Изд- во РГПУ им. А.И. Герцена, 2006. – С. 128–132.
- 33.Методические рекомендации по разработке заданий и требований к проведению школьного и муниципального этапов всероссийской олимпиады школьников в 2017/2018 учебном году по математике / утв. на заседании Центральной предметно-методической комиссии Всероссийской олимпиады школьников по математике [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://olymp.apkpro.ru/mm/mpp/files/mat-sm-2018.pdf>.
- 34.Найденова, Н.Н. Социально – педагогические факторы в международных исследованиях в образовании: диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук: 13.00.01: Москва, 2007. – 163 с.
- 35.Общественные и гуманитарные науки: материалы XLV-й Самарской област. студ. науч. конф. Самара, 9-19 апреля 2019 года. Часть II / отв. ред. А. Ф. Крутов. – Самара: Самар. гуманит. акад., 2019. – 256 с.
- 36.Оганесян, В.А. Методика преподавания математики в средней школе: Общая методика : учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов. / В. А. Оганесян, Ю. М. Колягин, Г. Л. Луканкин, В. Я. Саннинский. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Просвещение, 1980. – 368 с.
- 37.Перовский, Е.И. Проверка знаний учащихся в средней школе / Е. И. Перовский . – М.: Издательство АПН РСФСР, 1960. – 506-510 с.
- 38.Примерная основная образовательная программа начального общего образования/ протокол №1/15 от 8.04.2015 федерального учебно-методического объединения по общему образованию [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://muravin2007.narod.ru/p101.htm> .

39. Примерная основная образовательная программа основного общего образования / В редакции протокола №3/15 от 28.10.2015 федерального учебно-методического объединения по общему образованию [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://muravin2007.narod.ru/p101.htm> .
40. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования / протокол №2/16-з от 28.06.2016 федерального учебно-методического объединения по общему образованию [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://metodist.lbz.ru/docs/ps016.pdf> .
41. Родионов, М.А. Психология мотивации учебной деятельности / М. А. Родионов, Ю. А. Макаров: учебное пособие. - Пенза: Изд-во ПГПУ им. В. Г. Белинского.- 2004.- 186 с.
42. Розов, Н. Курс математики общеобразовательной школы: сегодня и послезавтра / Н. Розов // Математика. – 2010. - №14. – С. 17-22.
43. Росолова, А. Влияние современного социума на обучение математике в основной школе / А. Росолова, С. Суворова, А. Кузнецова, С. Минаева // Математика. – 2010. - №14. – С. 3-16.
44. Сайдуллаева, Н.С. Особенности межпредметных связей математики и физики / Н. С. Сайдуллаева, Р. С. Спабекова, М. А. Абдуалиева // Математика и математическое образование: сборник трудов VIII Международной научной конференции «Математика. Образование. Культура» (Россия, г. Тольятти, 26-29 апреля 2017 года)/ под общ. ред. Р. А. Утеевой. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2017. – С.146-152.
45. Саранцев, Г.И. Общая методика преподавания математики: учеб. пособие для студентов мат. спец. пед. вузов и университетов / Г. И. Саранцев. – Саранск: Тип. «Крас. Окт.», 1999. – 207 с.
46. Саранцев, Г.И. Методология методики обучения математике / Г. И. Саранцев. – Саранск: Тип. «Крас. Окт.», 2001. – 144 с.
47. Смолеусова, Т.В. Методические инновации для системного обновления начального математического образования: диссертация на соискание

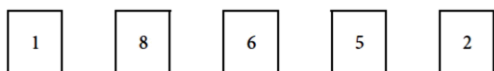
- ученой степени доктора педагогических наук: 13.00.02: Новосибирск, 2017. – 393 с.
- 48.Стойлова, Л.П. Основы начального курса математики: учеб. Пособие для пед. училищ / Л. П. Стойлова, А. М. Пышкало. – М.: Просвещение, 1988. – 320 с.
- 49.Тропина, Н.В. Оценка качества математического образования учащихся классов с углубленным изучением математики: автореферат на соискание ученой степени кандидата педагогических наук: 13.00.02: Новосибирск, 2000. – 10 с.
- 50.Утеева, Р.А. Теоретические основы организации учебной деятельности учащихся при дифференцированном обучении математике в средней школе: 13.00.02: Москва, 1998. – 363 с.
- 51.Фридман, Л.М. Педагогический опыт глазами психолога / Л. М. Фридман, И. Ю. Кулагина. М.: Просвещение, 1983. – 224 с.
- 52.Фридман, Л.М. Психолого-педагогические основы обучения математике в школе: учителю математики о педагогической психологии / Л. М. Фридман. – М.: Просвещение, 1983. – 160 с.
- 53.Фридман, Л.М. Теоретические основы методики обучения математике / Л. М. Фридман: пособие для педагогических высших учебных заведений. – М.: МПСИ: Флинта, 1998. – 160 с.
- 54.Ханнанова, Т.А. Формирование общеучебных умений учащихся основной школы на основе интерактивных компьютерных заданий по физике: диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук: 13.00.02: Москва, 2010. – 224 с.
- 55.Хрестоматия по методике математики: Методы обучения: пособие для студентов, аспирантов и преподавателей математических специальностей педагогических вузов, учителей математики общеобразовательных школ/ Сост. М. И. Зайкин, С. В. Арюткина. – Арзамас: АГПИ, 2008. – 286 с.

56. Центр оценки качества образования ИСМО РАО [Электронный ресурс]: сайт Центра оценки качества образования (ОКО). Режим доступа: <http://www.centeroko.ru>.
57. Эрдниев, П.М. Укрупнение дидактических единиц в обучении математике / П. М. Эрдниев, Б. П. Эрдниев: кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1986. – 255 с.
58. Юртанова, Е.М. Теория и методика оценки качества математических знаний учащихся средних общеобразовательных учреждений: автореферат на соискание ученой степени кандидата педагогических наук: 13.00.02: Саранск, 2007. – 10 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ
ПРИЛОЖЕНИЕ А.

1 вариант. Класс _____ Ф.И. _____

1. У Маши есть карточки, на которых написаны числа.



Какое наименьшее трехзначное число она может выложить из этих карточек?

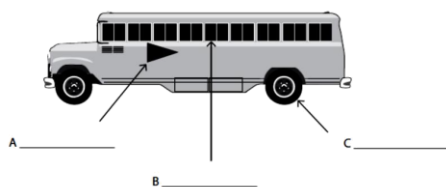
Она может использовать каждую карточку только один раз. Ответ: _____

2. Запиши число, которое больше чем 5, но меньше чем 6. Ответ: _____

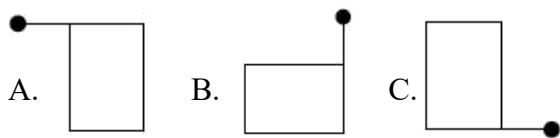
3. $3+8=\square+6$

Какое число надо вписать в рамку, чтобы равенство было верным? Ответ: _____

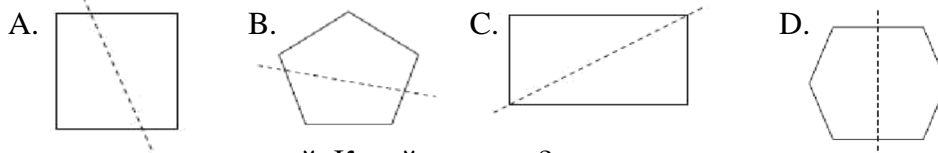
4. Запиши названия геометрических фигур А, В и С на отведенных для этого местах.



5. В каком из следующих положений окажется изображенная на рисунке фигура после поворота на половину полного оборота или на 180° ?



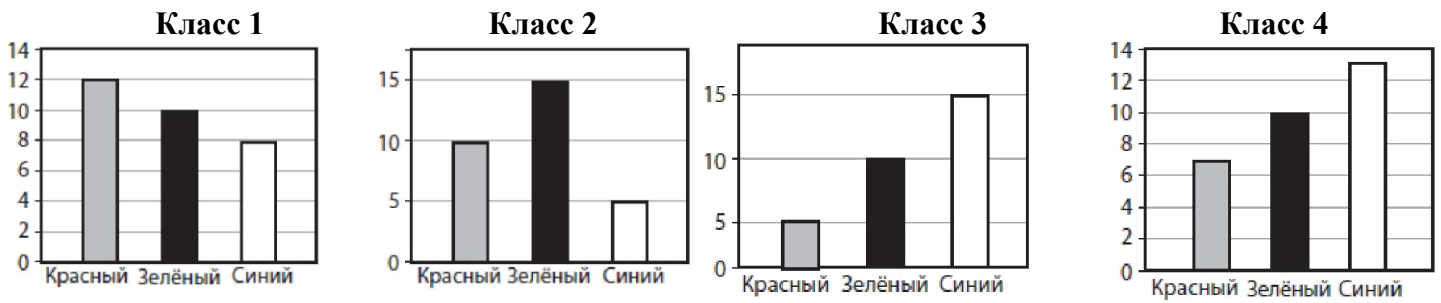
6. У какой фигуры пунктирная линия является осью симметрии?



7. Один из этих углов прямой. Какой это угол?



7. Антон провел опрос учащихся четырех классов относительно их любимого цвета.



В каком классе меньше всего учащихся выбрали синий цвет?

- В. Класс 1
- С. Класс 2
- Д. Класс 3
- Е. Класс 4

9. Начав с числа 1, Лена составила последовательность, используя правило: «**Прибавь 4**». Какую последовательность составила Лена?

- А. 1, 4, 8, 12, 16
- В. 1, 5, 9, 12, 16
- С. 1, 4, 16, 64, 256
- Д. 1, 5, 9, 13, 17

10. На корабле находятся 218 пассажиров и 191 член команды. Сколько всего человек на корабле? Ответ: _____

11.

Продукты	
Яйца	4
Мука	8 чашек
Молоко	$\frac{1}{2}$ чашки

Указанные в таблице продукты потребуются, чтобы испечь блины для 6 человек. Саня хочет испечь блины для 3 человек. Запиши в следующей таблице, сколько продуктов надо Сане, чтобы испечь блины для 3 человек. В таблице уже указано количество яиц, которое ему потребуется.

Продукты	
Яйца	2
Мука	___ чашек
Молоко	___ чашки

12. Таня хочет послать письма 12 друзьям. Для половины писем нужно по 1 листу бумаги на каждое письмо, а для другой половины писем нужно по 2 листа на каждое письмо. Сколько всего листов бумаги потребуется Тане? Ответ: _____

13. У Сергея 20 рублей. Он купил книгу за 3,65 рублей и журнал за 2,70 рублей. Сколько денег осталось у Сергея? Ответ: _____

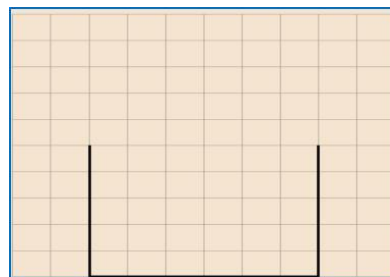
14. Школьная площадка для игр имеет форму квадрата. Длина стороны площадки равна 100 метров. Света обошла по краю вокруг всей площадки. Какое расстояние она прошла? Ответ: _____

15. Оля должна нарисовать фигуру.

У этой фигуры должно быть 5 сторон.

У этой фигуры должна быть одна ось симметрии.

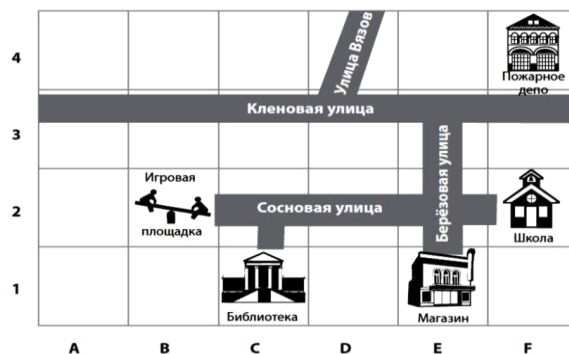
Оля начала рисовать эту фигуру. Дорисуй ее фигуру.



16. Заполни таблицу, чтобы показать, где расположены объекты.

А. Расположение первого объекта уже показано в таблице.

Объект	Квадрат на сетке
Игровая площадка	В2
Школа	
Пересечение Кленовой и Берёзовой улиц	



В. Толманов живет в доме, расположенном в квадрате С4. Поставь букву Т в том квадрате, где живет Толманов.

17. Начерти угол, который больше 90° , но меньше 180°

18.



На диаграмме показано число синих, красных и черных ручек, которые лежат на столе учителя. На сколько красных ручек больше, чем черных?

Ответ: _____

19. Если продолжить последовательность 3,6,9,12, то какое из следующих чисел будет принадлежать этой последовательности?

A.26 B.27 C.28 D.29

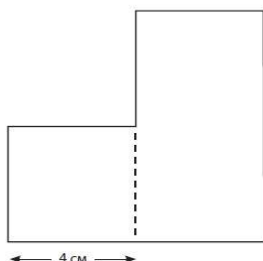
20. В соревнованиях по футболу команда получает: 3 очка за победу, 1 очко при ничьей, 0 очков при проигрыше.

У команды «Кайрат» 11 очков. Какое наименьшее количество игр могла бы сыграть команда «Кайрат»? Ответ: _____ игр.

21. Масштаб карты показывает, что 1 сантиметр на карте соответствует 4 километрам на местности. Расстояние на карте между двумя городами равно 8 сантиметрам. Сколько километров между этими городами? Ответ: _____

22. Три тысячи билетов на баскетбольный матч пронумерованы от 1 до 3000. Зрители, у которых номер билета оканчивается на 112, получают приз. Запиши номера всех призовых билетов. Номера призовых билетов: _____

23.



Эта фигура состоит из квадрата и прямоугольника. Ширина прямоугольника такая же, как ширина квадрата. Длина прямоугольника в два раза больше его ширины. Вычисли периметр этой фигуры.

Ответ: _____

24. Картинки на катушке с наклейками повторяются через каждые четыре наклейки, как показано ниже.



Какая картинка будет на 39 наклейке этой катушки?

25. $4\ 809 - 532 =$

Ответ: _____

26. « Карточки обмена»

На городской ярмарке есть палатка, в которой можно обменять карточки.



1 карточку с медведем можно обменять на 2 карточки с рожицей.



2 карточки с медведем можно обменять на 3 спортивные карточки.

Несколько ребят подошли к этой палатке, чтобы обменять свои карточки.

А. Слава хочет обменять 5 карточек с медведем на карточки с рожицей. Сколько карточек с рожицей она получит? Ответ: _____ карточек с рожицей.

В. Дима хочет обменять 8 карточек с медведем на спортивные карточки. Сколько спортивных карточек он получит? Ответ: _____ спортивных карточек.

С. У Оли 6 карточек с медведем. Она хотела бы получить за них как можно больше карточек. Сколько карточек с рожицей она могла бы получить? _____

Сколько спортивных карточек она могла бы получить? _____

Ей следует произвести обмен на карточки с рожницей или на спортивные карточки? Ответ: _____

D. Андрей хочет обменять 15 спортивных карточек на карточки с медведем. Сколько карточек с медведем он получит?

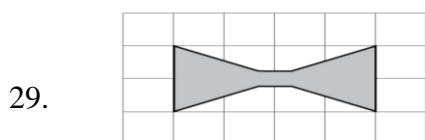
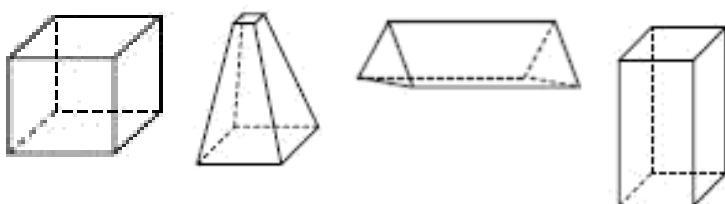
Ответ: _____ карточек с медведем.

E. Коля хочет обменять 8 карточек с рожницей на спортивные карточки.

Сколько спортивных карточек он получит? Ответ: _____ спортивных карточек.

27. Вычисли: $23 \cdot 19 =$ Ответ: _____

28. У Андрея есть 6 кусков картона, которые изображены на верхнем рисунке. Какую из следующих фигур Андрей может сделать, используя все 6 кусков, но не разрезая их?



Сколько осей симметрии у этой фигуры? Ответ: _____

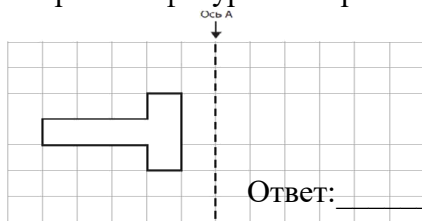
30. Краска продается в банках по 5 литров. Диме надо 37 литров краски. Сколько банок ему надо купить? Ответ: _____

31. Шесть сотен книг надо упаковать в коробки. В каждую коробку помещается 15 книг. Какое действие надо выполнить, чтобы узнать, сколько потребуется коробок?

- A. сложить 15 и 600
- B. вычесть 15 из 600
- C. умножить 600 на 15
- D. разделить 600 на 15

32. Поезд выходит из г. Пенза в 7ч 52 мин утра и прибывает в г. Самара в 11ч 06 мин утра того же дня. Сколько времени занимает эта поездка? Ответ: _____ ч _____ мин

33. Ниже на сетке изображена фигура. Построй симметричную ей фигуру.



34. $4\,809 - 532 =$ Ответ: _____

35. Составь из цифр 6, 1, 4 наименьшее трехзначное число. Ответ _____

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

3 вариант.

Ф. И. _____

1 задание.

Составь из цифр 6, 8, 4 наименьшее трехзначное число. Ответ _____

2 задание.

В соревнованиях по футболу команда получает:

3 очка за победу

1 очко при ничьей

0 очков при проигрыше

У команды «Спартак» 14 очков. Какое наименьшее количество игр могла бы сыграть команда «Спартак»? Ответ: _____

3 задание.

Масштаб карты показывает, что 1 сантиметр на карте соответствует 4 километрам на местности. Расстояние на карте между двумя городами равно 8 сантиметрам. Сколько километров между этими городами? Ответ _____

Задание 4.

Коля съел $\frac{1}{2}$ мороженого, а Олег съел $\frac{1}{4}$ этого же мороженого. Какую часть мороженого они съели вместе? Ответ: _____

Задание 5.

Три тысячи билетов на баскетбольный матч пронумерованы от 1 до 3000. Зрители, у которых номер билета оканчивается на 112, получают приз. Запиши номера всех призовых билетов.

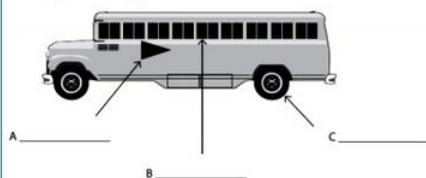
Номера призовых билетов: _____

Задание 6.

$4 * \underline{\quad} = 36$ Какое число надо вписать, чтобы равенство было верным? Ответ: _____

Задание 7.

Запиши названия геометрических фигур А, В и С на отведенных для этого местах.



Задание 8.

Антон купил мороженое, показанное на рисунке



Стоили они 22 рубля

А Маша купила:



Стоили они 14 рублей


1). Сколько рублей стоила покупка Антоны и Маши вместе? Ответ _____ -

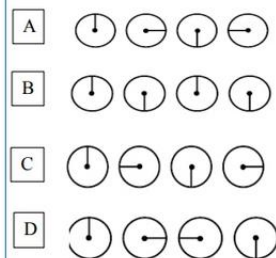
2). Сколько стоило одно  мороженое? Ответ _____

3). Сколько стоило одно  мороженое? Ответ _____

Задание 9.

В правиле построения последовательности фигур говорится:

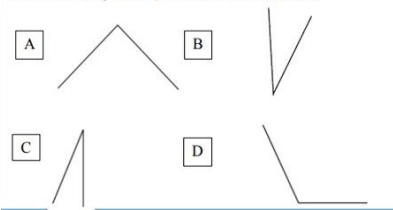
« Поворачивай каждый раз фигуру  на $\frac{1}{4}$ оборота по часовой стрелке». Какая последовательность построена по этому правилу?



Ответ _____

Задание 10.

Один из этих углов прямой. Какой это угол?



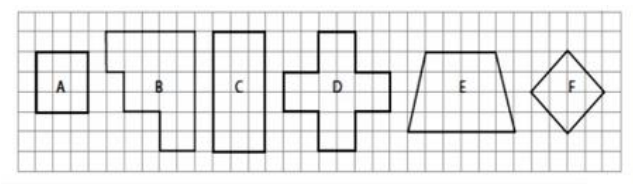
Ответ _____

Задание 11.

$\frac{2}{3}$ отрезка прямой 16 см Чему равен весь отрезок? Ответ _____

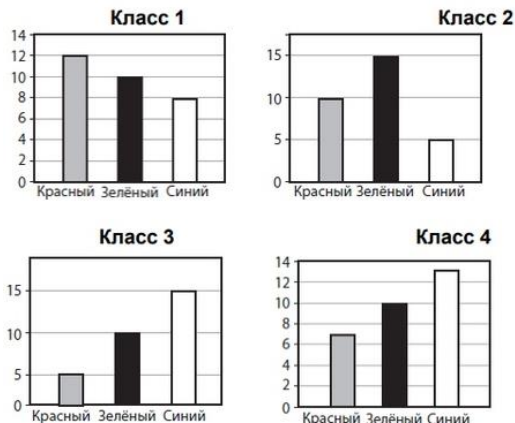
Задание 12.

Саша использовала таблицу, чтобы рассортировать изображенные выше фигуры. Впиши букву, которая обозначает каждую фигуру, в соответствующую клетку таблицы. Для фигуры А это уже сделано.



	Имеет 4 стороны	Не имеет 4 стороны
Все стороны имеют одинаковую длину	А	
Не все стороны имеют одинаковую длину		
Одинаковая ширина и одинаковая длина		

Задание 13.



Дима провел опрос учащихся четырех классов относительно их любимого цвета.

В каком классе меньше всего учащихся выбрали красный цвет?

Ответ _____

Задание 14.



Сколько ребят сказали, что их любимое мороженое - клубничное?

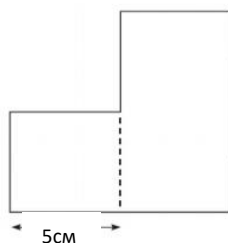
Ответ: _____

Задание 15.

Начав с числа 1, Лена составила последовательность, используя правило «Прибавь 4». Какую последовательность составила Лена? Обведи правильный вариант

1, 4, 8, 12, 16 1, 5, 9, 12, 16 1, 4, 16, 64, 256 1, 5, 9, 13, 17

Задание 16.



Эта фигура состоит из квадрата и прямоугольника. Ширина прямоугольника такая же, как ширина квадрата. Длина прямоугольника в два раза больше его ширины. Вычисли периметр этой фигуры.

Ответ _____

Задание 17.

На корабле находятся 214 пассажиров и 198 член команды. Сколько всего человек на корабле? Ответ: _____

Задание 18.

Краска продается в банках по 5 литров. Борису надо 39 литров краски. Сколько банок ему надо купить? Ответ _____

Задание 19.

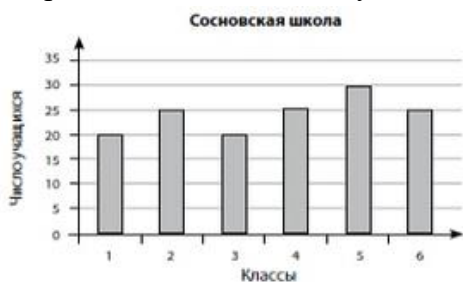
Шесть сотен книг надо упаковать в коробки. В каждую коробку помещается 15 книг. Какое действие надо выполнить, чтобы узнать, сколько потребуется коробок?

Обведи правильный вариант.

1. сложить 15 и 600
2. вычесть 15 из 600
3. умножить 600 на 15
4. разделить 600 на 15

Задание 20.

На диаграмме показано число учащихся в каждом классе Сосновской школы.



Каждая классная комната в Сосновской школе рассчитана на 30 учащихся. Какое самое большое число учащихся может принять еще эта школа? Ответ _____

Задание 21.

У Маши 50 рублей. Книги стоят по 13 рублей каждая. Какое наибольшее число таких книг может купить Маша? Ответ: _____

Задание 22.

Продукты	
Яйца	4
Мука	8 чашек
Молоко	$\frac{1}{2}$ чашки

Указанные в таблице продукты потребуются, чтобы испечь блины для 6 человек. Сания хочет испечь блины для 3 человек. Запиши в следующей таблице, сколько продуктов надо Сание, чтобы испечь блины для 3 человек. В таблице уже указано количество яиц, которое ему потребуется.

Продукты	
Яйца	2
Мука	___ чашек
Молоко	___ чашки

Задание 23.

Поезд выходит из г. Москва в 7ч 49 мин утра и прибывает в г. Звенигород в 10ч 06 мин утра того же дня. Сколько времени занимает эта поездка? Ответ: _____ ч _____ мин

Задание 24.

Картинки на катушке с наклейками повторяются через каждые четыре наклейки, как показано ниже.



Какая картинка будет на 39 наклейке этой катушки?

- | | |
|---------------------|---------------------|
| <p>A </p> <p>B </p> | <p>C </p> <p>D </p> |
|---------------------|---------------------|

Ответ _____

Задание 25.

Таня хочет послать письма 14 друзьям. Для половины писем нужно по 1 листу бумаги на каждое письмо, а для другой половины писем нужно по 2 листа на каждое письмо. Сколько всего листов бумаги потребуется Тане? Ответ _____

Задание 26.

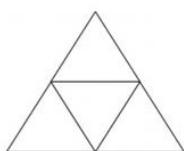
Поезд отправился из Самары в 8ч 35 мин утра. Он прибыл в Саранск через 2 часа 48 минут. В какое время поезд прибыл в Саранск? Ответ _____

Задание 27.

Семён сначала проехал 4,8 км на машине, а затем он проехал 2,5 км на автобусе. Какое расстояние проехал Семён? Ответ _____

Задание 28.

Закрась $\frac{1}{2}$ часть большого треугольника.



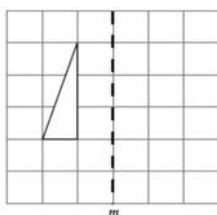
Задание 29.

У Данила 20 рублей. Он купил книгу за 2,65 рублей и журнал за 4,70 рублей. Сколько денег осталось у Данила? Ответ _____

Задание 30.

Нарисуй треугольник, симметричный данному треугольнику.

Прямая m - ось симметрии.

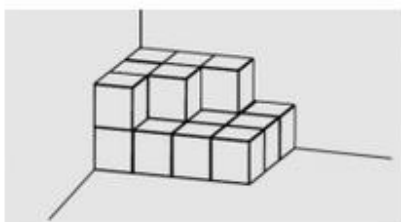


Задание 31.

Школьная площадка для игр имеет форму квадрата. Длина стороны площадки равна 100 метров. Рита обошла по краю вокруг всей площадки. Какое расстояние она прошла?

Ответ _____

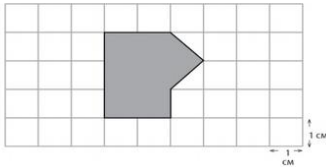
Задание 32.



Алина складывает коробки в углу комнаты. Все коробки одного размера. Сколько коробок она использовала?

Ответ _____

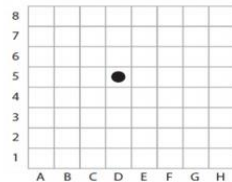
Задание 33.



Длина стороны каждого квадрата сетки равна 1 см.
Чему равна площадь закрашенной фигуры?

Ответ: _____ квадратных сантиметров.

Задание 34.



Денис играет в игру на доске, разбитой на квадраты. Фишка Дениса находится в квадрате D5. При каких перемещениях его фишка окажется в квадрате G7?

- А 2 квадрата вправо и 3 квадрата вверх
- В 2 квадрата влево и 3 квадрата вверх
- С 3 квадрата вправо и 2 квадрата вверх
- D 3 квадрата влево и 2 квадрата вверх

Ответ _____

Задание 35.



На диаграмме показано число синих, красных и черных ручек, которые лежат на столе учителя. На сколько красных ручек больше, чем черных?

Ответ _____