

Введение

«Источник и цель математики — в практике».

С.Л.Соболев

Математика занимает особое место в образовании человека, что определяется безусловной практической значимостью математики, её возможностями в развитии и формировании мышления человека, её вкладом в создание представлений о научных методах познания действительности. Являясь частью общего образования, среди предметов, формирующих интеллект, математика находится на первом месте.

Первоначальные математические познания должны включаться в обучение ребенка с самых ранних лет. К сожалению, многие выпускники школы за время обучения не научились применять математические сведения, не овладели умением логично рассуждать в повседневной жизни, то есть не осознали прикладной характер математики. На самом же деле, они просто не поняли, что математика является сплетением чистой (арабской или просто теоретической) математики и прикладной математики.

В настоящее время осуществляется переход школ на работу по новому Федеральному государственному образовательному стандарту (ФГОС). Цели образования на сегодняшний день перестают выступать в виде «знаний, умений, навыков», которыми должен владеть выпускник школы XXI века, а представляются в виде описания способов деятельности, универсальных учебных действий. «Человек знающий» заменяется на «человек, подготовленный к жизнедеятельности».

Предугадать все аспекты применения математики в будущей деятельности учащихся практически не возможно, а тем более сложно рассмотреть все эти вопросы в школе. Научно-техническая революция во всех областях человеческой деятельности предъявляет новые требования к знаниям, технической культуре, общему и прикладному характеру образования. Это ставит перед современной школой новые задачи для

совершенствования образования. Прикладная направленность школьного курса математики осуществляется с целью повышения качества математического образования учащихся, применения их математических знаний к решению задач повседневной практики и в дальнейшей профессиональной деятельности.

Не научив самой математике, нельзя обучить приложениям математики. Хорошее качество математической подготовки учащихся положительно влияет на развитие у них способностей применять математику и на характер этих применений. Также, усиление прикладной направленности обучения математике имеет положительное влияние на качество обучения самой математике.

Прикладная направленность обучения математике включает в себя реализацию связей с другими дисциплинами: физика, химия, биология, география, черчение, технология, а также использование компьютерных технологий и обеспечение компьютерной грамотности учащихся, формирование у них математического стиля мышления, подготовки школьников к практической деятельности. Жизнь предусматривает наличие у детей сформированности, готовности к непосредственному участию в практической деятельности в условиях постоянно изменяющегося информационно-технологического мира, способности адаптироваться и приспосабливаться к событиям, происходящим в нем. Это ставит перед современной школой новые задачи совершенствования образования и подготовки школьников к практической деятельности [27].

Согласно новому стандарту общего образования [31] одним из важных аспектов обучения математике в школе является его практическая ориентация, которая заключается в направленности обучения на формирование у школьников понимания роли математики в описании объектов окружающего мира, подготовку учащихся к использованию

математических методов для решения широкого курса проблем, то есть формирование у них «математического взгляда» на окружающий мир.

Проблема исследования: недостаточное использование прикладных задач в процессе обучения математике.

Объект исследования: процесс обучения математике в основной школе.

Предмет исследования: условия и особенности использования прикладных задач при обучении математике.

Цель исследования: выявление условий и особенностей организации обучения математике с использованием прикладных задач как средства повышения математической подготовки учащихся.

Гипотеза: систематическое и целенаправленное использование прикладных задач в процессе обучения математике способствует достижению планируемых результатов освоения Основной образовательной программы.

Задачи исследования:

1. Выполнить анализ психолого-педагогической, методической, математической литературы по теме исследования.
2. Рассмотреть особенности прикладных задач.
3. Составить каталог прикладных задач для учащихся 5-9 классов.
4. Сформулировать методические рекомендации по использованию прикладных задач.

Методы исследования: анализ психолого-педагогической литературы.

Выпускная квалификационная работа насчитывает 57 страницы и состоит из введения, двух глав, заключения, библиографического списка использованной литературы, насчитывающего 35 наименования.

Во введении формулируются актуальность темы, объект и предмет, цель и задачи, проблема и гипотеза, методы исследования, дается краткая характеристика каждой структурной части работы.

В первой главе рассматриваются теоретические вопросы о прикладной и практической направленности обучения, прикладных и учебно-практических задачах.

Вторая глава – практическая. В ней описываются примеры использования прикладных задач при обучении математике.

В заключении оцениваются полученные результаты и формулируются выводы исследования.

ГЛАВА 1. ПРИКЛАДНАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ ШКОЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ

1.1 Пути реализации прикладной и практической направленности обучения математике

Важным принципом обучения в современной школе всегда был и остается принцип связи обучения с жизнью, с практикой строительства современного общества. Этот принцип основывается на теории познания, которая, считает процесс познания действительности неразрывно связанным с практикой.

Прикладная направленность школьного курса математики, на наш взгляд должна осуществляется с целью повышения качества математического образования школьников, более осознанного освоения математических сведений.

В разное время проблемой прикладной направленности обучения математике занимались как методисты, так и математики: С.С. Варданян, Г.Д. Глейзер, В.А. Гусев, Г.В. Дорофеев, Н.А. Терешин, Ю.Ф. Фоминых и другие. В своих работах они используют различные понятия: прикладная направленность, практическая направленность. Приведем несколько наиболее известных взглядов на проблему осуществления прикладной направленности преподавания математики в школе, появившиеся в последние десятилетия XX века.

Ю.М. Колягин и В.В. Пикан считают, что «прикладная направленность обучения математике состоит в ориентации содержания и методов обучения на применение математики в технике и смежных науках, в профессиональной деятельности, в сельском хозяйстве и в быту» [16]. При этом они различают ещё и «практическую направленность обучения математике – направленность содержания и методов обучения на решение задач и упражнений, на формирование у школьников навыков самостоятельной деятельности математического характера»

Н.А.Терешин под прикладной направленностью к обучению математике понимает ориентацию содержания и методов обучения на применение математики для решения задач, возникающих вне математики, что в целом согласуется со взглядом предыдущих авторов [29].

Однако Г.В. Дорофеев считает, что термин «прикладной» в рамках математики в школе необходимо понимать иначе, чем это принято в науке. «Если определённый математический аппарат имеет для них прикладное значение, то они приносят им вполне прикладную пользу» [7]. Под прикладной направленностью тогда понимают обучение применению математического аппарата как в самом курсе математики, так и в других дисциплинах с использованием методов и приемов, характерных для деятельности в области применения математики.

Известный математик, автор учебников Н.Я. Виленкин рассматривает ряд принципов обучения математике, среди которых в качестве ведущего указывает принцип связи обучения с практикой, поэтому все приемы и средства обучения, которые учитель использует в ходе урока, должны быть ориентированы на реализацию прикладной направленности обучения во всех возможных проявлениях. Учителю рекомендуется как можно чаще акцентировать внимание учащихся на универсальность математических методов, на конкретных примерах показывать их прикладной характер. На уроках по возможности обеспечивать связь изучаемого теоретического материала и задачного материала, так, чтобы школьники понимали его значимость, ближнюю и далекую перспективу его использования, также, можно очертить область, в которой данный материал имеет фактическое применение.

Использование межпредметных связей является одним из условий реализации прикладной и практической направленности обучения. Объект математики – весь мир, и его изучают все остальные науки. Межпредметные связи в школе – важная дидактическая проблема. Привлечение

межпредметных связей повышает научность обучения, доступность, естественным образом проникают на урок элементы занимательности. Однако появляется и немало трудностей: учителю требуется освоить другие предметы, практическая задача обычно требует больше времени, чем теоретическая, возникают вопросы взаимной увязки программ и другие. Важную роль в реализации прикладной направленности обучения математике играют задачи. Школьники с интересом решают и воспринимают задачи практического содержания. Учащиеся с увлечением участвуют в совместной деятельности, когда практическая задача преобразуется в теоретическую, и как чисто теоретическая задача используется в практическом сюжете.

Сущность понятия «прикладная задача»

Анализ научно-методической литературы дает возможность выделить три направления, в соответствии с которыми исследователи формулировали определения понятия “прикладная задача”:

- “деятельностное” – в качестве основного понятия образующего признака в определении прикладной задачи выделяется признак, связанный с обучением учащихся деятельности по применению математики для решения различных задач (и даже не обязательно для решения задач нематематической природы). Такие определения, предлагаются исследователями Г.М.Морозовым [25], Н.В. Чангом [34]. Наиболее характерной для такого направления является формулировка определения прикладной задачи Д. Икрамова, в соответствии с которой она “характеризуется не тем, что в ее содержании используются практические данные, а тем, что в ходе ее решения используются приемы, способы и методы, характерные для деятельности в области применения математики” [14, С. 180];

“содержательное” – в определении понятия “прикладная задача” доминирующей является содержательная компонента, указывающая область

человеческой деятельности, из которой взята задача (“жизненная” или “практическая” ситуация, производство, “задачи из быта” и т.д.). Представителями этого направления являются Е.Я.Жак [12], В.В.Фирсов [33] и другие, для которых задачи прикладного характера – это задачи, возникающие в «технике и смежных науках; в профессиональной деятельности; в народном хозяйстве и быту»

- “содержательно-деятельностное” – как правило, объединяет определения первых двух направлений, т.е. в определение “прикладной задачи” закладывается деятельностная и (или) содержательная компоненты [35].

В педагогической литературе нет единого подхода к трактовке понятия «прикладной задачи». Одно из распространенных определений понятия «прикладная задача» — это задача, поставленная вне математики и решаемая математическими средствами [29]. На основе существующих в настоящее время разделов прикладной математики выделяются задачи на математическое моделирование, алгоритмизацию и программирование. Практика показывает, что школьники с интересом решают и воспринимают задачи практического содержания.

Понятие “прикладная задача” в литературе трактуется по-разному. Н.А. Терешин отмечает, что “одни исследователи прикладной называют задачу, требующую перевода с естественного языка на математический. Другие исследователи считают, что прикладная задача должна быть по своей постановке и методам решения более близкой к задачам, возникающим на практике. Третьи под прикладной задачей понимает сюжетную задачу, сформулированную, как правило, в виде задачи-проблемы и удовлетворяющую следующим требованиям:

- вопрос должен быть поставлен в таком виде, в каком он обычно ставится на практике (решение имеет практическую значимость)

- искомые и данные величины (если они заданы) должны быть реальными, взятыми из практики” [29 с. 6].

Сам же Н.А. Терешин дает следующее определение: “прикладная задача – это задача, поставленная вне математики и решаемая математическими средствами” [29 с.6]. Это определение, на мой взгляд, точно описывает суть понятия “прикладная задача”. Похожее определение дает в своей книге “Педагогика математики” А.А. Столяр: “Когда в какой-нибудь области науки (не математики), техники или практической деятельности возникает задача, она не является математической по своему содержанию. Это задача физическая, биологическая, химическая, техническая и т. д. Когда же хотят такую задачу решать математическими средствами, ее называют прикладной (по отношению к математике)” [28 с. 145].

Делая вывод, важно отметить следующее: прикладная задача **обязательно** имеет научную (практическую) значимость. Причем не в математике, а в других областях знаний. Логично предположить, что задачи прикладного характера встречаются в школьном курсе математики довольно редко. Все же составители задачников - профессиональные математики, а не инженеры-механики, к примеру. Поэтому, в силу некоторого сходства, к прикладным задачам в рамках школьного курса можно отнести практические и межпредметные задачи. Эти задачи обязательно нужны, так как методика их решения идентична методике решения прикладной задачи.

1.2 Усиление прикладной и практической направленности обучения математике

Важным средством, обеспечивающим достижение прикладной и практической направленности обучения математике, является применение в ней межпредметных связей. Возможность подобных связей обусловлена тем, что в математике и смежных дисциплинах изучаются одноименные понятия (вектор – в математике и физике, биологии, географии), а математические средства выражения зависимостей между величинами (формулы, графики, таблицы, уравнения, неравенства и их системы) находят применение при изучении смежных дисциплин. Такое взаимное проникновение знаний и методов в различные учебные предметы не только имеет прикладную и практическую значимость, но и отражает современные тенденции развития науки, создает благоприятные условия для формирования научного мировоззрения.

Реализация межпредметных связей в обучении математике связана с согласованием трактовки одноименных понятий и времени их изучения в различных учебных дисциплинах. С дидактических позиций осуществление междисциплинарных связей, как и связи обучения математике с жизнью в целом, предполагает широкое использование фактов и зависимостей из других учебных дисциплин для мотивации введения, изучения и иллюстрации абстрактных математических понятий, формирования практически значимых умений и навыков.

- Важным средством достижения прикладной и практической направленности обучения математике служит планомерное развитие у школьников наиболее ценной для повседневной деятельности навыков выполнения вычислений и измерений, построения и чтения графиков, составления и применения таблиц, пользования справочной литературой. Возможны различные пути формирования подобных навыков. Один из них

лежит через широкое внедрение в процесс обучения практических и лабораторных работ. В этой связи являются перспективными вычислительные практикумы, лабораторные работы по измерению геометрических величин и решению конструктивных задач, измерительные работы на местности, задание на конструирование и преобразование графиков.

Основным инструментом для выполнения вычислений является современная вычислительная техника (в частности, калькуляторы). При этом должно быть достигнуто понимание того, что значения величин, получаемых измерением, из таблиц и справочников, а следовательно, и результаты вычислений – приближенные числа. При решении задач прикладного характера надо учитывать и практически целесообразную степень точности полученного результата.

Выполнение измерений должно быть ориентировано на те из них, которые можно производить непосредственно. Для этого целесообразно пользоваться широким инструментарием, включающим штангенциркуль, кронциркуль, нутромер, микрометр, знакомые ученикам по занятиям трудового обучения, специальные измерительные инструменты, специфические для производственного окружения школы.

- Работа с графиками функций – важный элемент графической культуры, которой необходимо обладать представителям различных профессий. В процессе обучения математике приоритетное значение должны приобрести построения графиков на множестве практически целесообразных значений аргумента, их чтение и преобразования, составление по графику аналитического выражения функции.

- Прикладная направленность обучения математике предполагает планомерную подготовку школьников к применению знаний и умений по предмету к решению практических задач, возникающих в различных областях человеческой деятельности. Использование задач прикладного

характера способствует такой подготовке лишь в известной мере, но не раскрывает саму технологию применения фактов и практических задач, умения решать простейшие из них. Это нелегкая педагогическая проблема. Она нуждается в должном математическом и методическом обеспечении.

Для реализации прикладной направленности обучения математике существенное значение имеет использование в преподавании различных форм организации учебного процесса. В работе учителя можно использовать следующие формы учебных занятий:

- уроки различных типов (изучение нового материала, первичное закрепление, комплексное применение знаний, умений и навыков; обобщение и систематизация изученного материала и т. д.);
- лекции;
- практические занятия (семинары, консультации, зачеты);
- нетрадиционные формы уроков: урок-сказка, урок-путешествие, урок деловая игра и другие.

Для нашего времени характерна интеграция наук, стремление получить как можно более точное представление об общей картине мира. Эти идеи находят отражение в концепции современного школьного образования, но решить такую задачу в рамках одного учебного предмета невозможно. Поэтому в теории и практике обучения необходимо использовать межпредметные обобщения. Интегрированные уроки математики с другими предметами обладают ярко выраженной прикладной направленностью и вызывают несомненный познавательный интерес учащихся. Опыт показывает, что при проведении таких уроков, как, например: «Действия с натуральными числами и системы счета» – 5 класс (математика и история); «Действия с рациональными числами» и «Озеро Байкал» — 6 класс (математика и география); «Делители и кратные. Признаки делимости» — 6 класс (математика и экономика); «Симметрия относительно прямой» и «Класс насекомых» — 8 класс (математика и биология); «Логарифмы.

Логарифмическая функция и ее приложения» — 11 класс и другие, развивается познавательная и исследовательская деятельность учащихся. Совместная работа учителя и ученика в этом случае доставляет радость от «открытия» новых связей и приложений, является продуктивной, а не приводит к обоюдной деградации личности. На уроках нужно организовать учебный процесс в соответствии с естественной потребностью ученика свободно мыслить, творить, самоутверждаться. «Образование не дает ростков в душе, если оно не проникает до значительной глубины», - говорил древнегреческий философ Протагор из Абдеры (481 – 411 г. до н. э.).

Многие математические теории при формальном изложении кажутся искусственными, оторванными от жизни, просто непонятными. Если же подойти к этим проблемам с позиции исторического развития, то станет виден их глубокий жизненный смысл, их естественность, необходимость. Практика убеждает, что вводимый на уроках исторический материал усиливает интерес учащихся к изучаемым сведениям. Это происходит в процессе решений исторических задач, через обзоры жизни и деятельности великих математиков учитель имеет возможность познакомить учащихся с самим понятием творчества, коснуться многих нравственных категорий. Исторический материал – это одна из возможностей повысить интеллектуальный уровень учащихся, приучить их мыслить, быть способным быстро принять решение в самых сложных жизненных ситуациях.

Обращение к историческим событиям создают эмоциональный подъем в классе. Даже неинтересная тема способна увлечь школьников, если учитель сумеет связать с ней такие факты, которые вызовут светлые чувства у слушателей. Например, на одном из уроков в 11 классе по теме: «Площадь поверхностей тел» можно использовать следующее: чтобы получить формулу для определения площади поверхности сферического сегмента, начинаем урок с сообщения: «12 апреля 1961 года в Советском Союзе выведен на орбиту вокруг Земли первый в мире космический корабль –

спутник «Восток» с человеком на борту. Пилотом – космонавтом является гражданин СССР, летчик, майор Гагарин Юрий Алексеевич». Учащиеся знают об этом событии, но они не знают о том, какой восторг в нашей стране и во всем мире оно вызвало. Этот восторг можно передать своим чтением. Теперь уже учащиеся удивлены: какое отношение имеет беспрецедентный подвиг Ю.А. Гагарина к уроку геометрии и, в частности, к теме «Поверхность шара и его частей»? их мысли можно прервать вопросом: «Какую часть поверхности Земли видел Ю.А. Гагарин, пребывая в апогее?» вопрос вызывает у учащихся интерес, но математических знаний пока недостаточно. Занимаемся выводом формулы с помощью, которой можно рассчитать площадь поверхности шарового сегмента. Задачу можно обогатить, предложив учащимся, найти площадь поверхности Земли, которую видел Ю.А. Гагарин в течение всего своего полета. Задачи о полете Ю. А. Гагарина становятся лейтмотивом урока. Решая их, выводя нужные формулы ради них, ребята погружаются в процесс интересного исследования.

Пути реализации прикладной и практической направленности обучения математике – чрезвычайно широкая методическая проблема. Остановимся лишь на отдельных из них, явившихся объектами многолетних исследований.

- Одним из основных средств, применение, которого создает хорошие условия для достижения прикладной и практической направленности обучения математике, являются задачи с практическим содержанием (задачи прикладного) характера.

Под задачей с практическим содержанием понимается математическая задача, фабула которой раскрывает приложения математики в окружающей нас действительности, в смежных дисциплинах, знакомит с ее использованием в организации, технологии и экономике современного производства, в сфере обслуживания, в быту, при выполнении трудовых операций.

К задачам прикладного характера естественно наряду с общими требованиями к математическим задачам предъявить и следующие дополнительные:

а) доступность школьникам используемого нематематического материала;

б) реальность описываемой в условии ситуации, числовых значений данных, постановки вопроса и полученного решения.

Когда говорят о прикладной задаче, имеют в виду приложения определенного раздела науки к внешней предметной области, поэтому прикладной для алгебры может быть и теоретическая задача, допустим, из физики, химии, геометрии, биологии.

Задачи с практическим содержанием представлены в школьных учебниках преимущественно в виде стандартных алгебраических и геометрических, зачастую не отвечающих сформулированным требованиям. Содержание этих задач нуждается в существенном обогащении. Это может быть достигнуто включением в их число задач на:

— вычисление значений величин, встречающихся в практической деятельности школьников (задачи, в которых решение сводится к вычислению числового значения алгебраического выражения);

— построение простейших графиков одной и той же функции при различных значениях параметра;

— применение эмпирических формул и их обоснование (задачи такого типа находят широкое применение в практической деятельности. Эмпирические формулы не являются результатом строгого математического вывода, их пригодность для практических целей подтверждается опытом. Особый интерес представляет поиск истоков подобных формул, их обоснование с применением теоретических знаний);

— составление простейших расчетных таблиц (задачи четвертого вида связаны с составлением таблиц, на основе математического правила, применяемых на практике);

— вывод формул зависимостей, встречающихся на практике (Творческие задачи. Задачи решаются методом математического моделирования и алгоритма решения таких задач не существует.)

Задачи с практическим содержанием целесообразно использовать в процессе обучения для раскрытия многообразий применений математики в жизни, своеобразия отражения ею реального мира и достижения таких дидактических целей как:

- мотивация введения новых математических понятий и методов;
- применение изученного учебного материала;
- закрепление и углубление знаний по предмету;
- формирование практических умений и навыков.

1.2.1 Приемы по реализации принципа прикладной направленности обучения математике

Прикладные задачи дают широкие возможности для реализации общедидактических принципов в обучении математике в школе. Практика показывает, что прикладные задачи могут быть использованы с разной дидактической целью, они могут заинтересовать или мотивировать, развивать умственную деятельность, объяснять соотношение между математикой и другими дисциплинами [17].

- Одной из основных задач при обучении арифметике является формирование умений выполнять действия с натуральными числами. Однако однообразие заданий в виде примеров на вычисление притупляет интерес, как к счету, так и к уроку вообще. Поэтому можно использовать разнообразные формы устных заданий: традиционные (вычислить, сравнить, упростить и т. д.) и нетрадиционные: математическая лестница, задача – загадка, задача в стихах, работа по блок-схеме, вычисление цепочкой, задачи экономического, экологического содержания, задачи со сказочными героями, задачи логического характера. Использование в устной работе нематематической информации направлено на воспитание у учащихся любознательности, стремление познавать новое, расширение кругозора. С этой целью целесообразно применять прикладные задания по сериям: «В мире животных», «Хочу все знать» и другие. Опыт показал, что не следует умалять роль устных упражнений в старших классах. Они, кажущиеся легкими, эмоциональными действуют на учащихся мобилизующе, увлекают и слабых школьников. В классе, психологически не готовом к занятиям по математике, рискованно начинать урок, думая, что сам материал овладеет вниманием учащихся.

- Интегрированный подход к обучению. Использование так называемых «числовых», «цифровых», «буквенных» диктантов позволяет активизировать познавательную деятельность учащихся, дает

возможность научить школьников составлять нетрадиционные, творческие задания. Психологи утверждают, что интересы детей подчас бывает трудно распознать, и что их пробуждению может способствовать знакомство с каким – то ярким фактом. Интегрированный подход к обучению позволяет за сравнительно короткое время узнать интересы ребенка и наметить пути их развития, совершенствовать природные задатки личности.

- Разминки. Разминки могут включать вопросы не только на проверку домашнего задания, но и на актуализацию опорных понятий, пройденных ранее и которые необходимо восстановить в памяти ребенка.

- Составление задач по моделям, например: $y = x$, $y = 5x$, $y = 2x - 3$.

Процесс решения любой прикладной задачи, согласно состоит из трех этапов:

- формализации, перевода предложенной задачи с естественного языка на язык математических терминов, т. е. построения математической модели задачи;

- решения задачи внутри модели;

- интерпретации полученного решения, т. е. перевода полученного результата (математического решения) на язык, на котором была сформулирована исходная задача;

Традиционно, в обучении второму этапу уделяется время намного большее, чем остальным, хотя они не менее важны. Складывается ситуация, при которой, как отмечает А.А. Столяр “учащиеся приобретают некоторые навыки в решении довольно сложных математических задач, но оказываются совершенно бессильными перед простой задачей, возникающей вне математики, так как не умеют ее переводить в математическую” [28 с. 145].

О важности этапа построения математической модели говорит и А.Н. Тихонов: “во многих случаях правильно выбрать модель — значит решить проблему более чем наполовину. Трудность данного этапа состоит в том, что он требует соединения математических и специальных знаний. При решении

школьных задач по физике вы выступаете одновременно как физики и математики” [30 с. 13]. Продолжая эту мысль можно процитировать В.А. Гусева: «Разрозненное преподавание предметов естественнонаучного цикла ведет к формированию метафизических представлений у школьников» [5 с. 8].

1.2.2 Прикладные задачи в курсе математики 5-6 классов

При изучении математики, так же как при изучении других предметов, у детей возникает вопрос – «А зачем мы это учим?». Как правило учитель дает ряд стандартных ответов, математика – это основа многих наук; без математики изучение химии, физики, и даже некоторых разделов биологии не возможно; без математики и решения задач не могут обойтись такие профессии, как: экономист, программист, инженер, врач, архитектор, военный; кроме того задачи по математике еще и развивают логическое мышление; такое умение пригодится и в обычной жизни; умение решать задачи – один из основных показателей уровня математического развития; решение задач – работа несколько необычная, а именно умственная работа.

Работая с учениками 5-6 классов этот вопрос приходится слышать часто. Первый год очень сложно ответить на этот вопрос и приходилось использовать стандартные ответы, но уже со временем для ответа на этот вопрос очень помогли задачи прикладного характера, задачи связанные с окружающим миром, с жизнью. Многие из текстовых задач в учебниках неестественны с прикладных позиций. Поиск и систематизация научных и в то же время достаточно простых задач подобного рода - весьма актуальная проблема.

Чтобы узнать, понимают ли дети ту или иную тему, как они её понимают, и могут ли использовать приобретенные знания в жизни, необходимо по возможности, после изучения каждой темы, для закрепления ЗУН, давать детям в виде домашнего задания (пока практикую это как задание на каникулы) придумать (составить, решить и оформить) свою задачу по изученной теме применимую в жизни. Конечно, первый раз это было сложно, дети не совсем удачно составляли их. Не всегда могли сформулировать свои мысли, но со временем у них стало получаться составлять интересные задачи. Но опыт составления таких задач также показывает, что учащиеся пока не могут использовать реальные числа

(возможно, это из-за учебников, ведь в них подбирают удобные числа), составляют задания похожие на задачи учебника. Поэтому, например, задачи на куплю — продажу содержат «старые цены», а не цены реального времени (1 кг 20 руб, а не 200 руб.) Это свидетельствует о том, что ученики не осознают прикладную направленность этих задач и чаще не используют при походе в магазин математические знания — вычислять стоимость покупки.

Для улучшения работы в этом направлении выделяют следующие **требования к прикладным задачам:**

- способы и методы решения задачи должны быть приближены к практическим приемам и методам;
- задачи должны соответствовать программе курса, вводиться в процесс обучения как необходимый компонент, служить достижению цели обучения;
- в содержании прикладных задач должны отражаться математические и нематематические проблемы и их взаимная связь;
- вводимые в задачу понятия, термины должны быть доступными для учащихся, содержание и требование задачи должны быть близки к реальной действительности;
- прикладная часть задачи не должна скрывать ее математическую сущность.

Прикладные задачи могут быть использованы с разной целью, они могут заинтересовать или мотивировать, развивать умственную деятельность, объяснять соотношение между математикой и другими дисциплинами.

Прикладная задача повышает интерес учащихся к самому предмету, поскольку для подавляющего большинства ценность математического образования состоит в ее практических возможностях.

Развитие у учащихся правильных представлений о характере отражения математикой явлений и процессов реального мира, роли

математического моделирования в научном познании и в практике имеют большое значение для формирования диалектико - материалистического мировоззрения учащихся.

Ниже приведены прикладные задачи, которые предлагают учителя на своих сайтах. Эти задачи применяются в процессе обучения математики школьников.

Задача № 1. Повару необходимо приготовить 15 порций бифштекса по 200 г в каждой. Сколько ему необходимо взять сырого мяса, если известно, что мясо при варке теряет 35% своей массы.

Задача № 2. В книге рецептов написано, что на три порции фруктового салата необходимо взять 150 г киви, 210 г манго, 180 г папайи и 60 г миндальных орехов. По сколько грамм каждого ингредиента нужно для приготовления 20 порций салата?

1.3 Об исследовании качества математического образования в 5–7 классах

В соответствии с Указом Президента РФ от 7 мая 2012 г. «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» распоряжением Правительства РФ от 24 декабря 2013 г. № 2506-р утверждена Концепция, определяющая базовые принципы, цели, задачи и основные направления развития математического образования в Российской Федерации (далее – Концепция).

Согласно Концепции развития математического образования необходимо «предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе», но с другой стороны – «обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.» Кроме того, «в основном общем и среднем общем образовании необходимо предусмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования» [32].

Национальное исследование качества математического образования в 5–7 классах было направлено на выявление системных тенденций и факторов, затрудняющих реализацию ключевых идей Концепции. Выбор классов – с 5 по 7 – обусловлен фиксируемыми в последние годы существенными различиями в результатах внешней оценки успешности изучения математики обучающимися начальной школы, с одной стороны, и обучающимися/выпускниками основной и средней школы – с другой.

Таким образом, в рамках Национального исследования проверялась гипотеза о заметном снижении качества математической подготовки в

образовательных организациях РФ от 5 к 7 классу. Наряду с уровнем математической подготовки исследовались также мотивация обучающихся и их интерес к изучению математики, связь интереса и реальных учебных достижений обучающихся.

Основные результаты исследования качества математического образования в 5–7 классах

Результаты выполнения диагностических работ [26]

Диагностические работы, предлагавшиеся участникам НИКО в каждом классе, были составлены по единой для каждого из классов спецификации, имели стандартизированную систему оценивания (*таблица 1*).

Класс	Средний балл	Максимальный балл НИКО
5	8,61	17
6	7,77	15
7	7,98	18

Распределение баллов НИКО

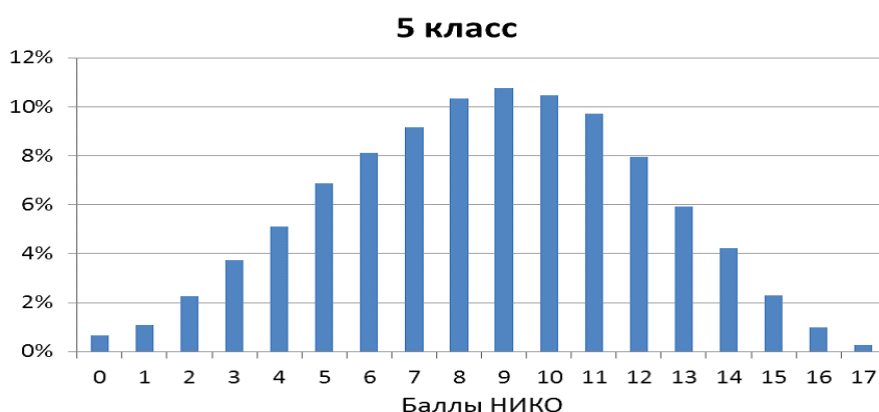


Рисунок 1

Приведенное распределение свидетельствует о том, что сложность работы соответствовала познавательным возможностям пятиклассников. Этот вывод подтверждается также данными, представленными в таблице 6: большинство участников показали удовлетворительные и хорошие результаты.

Таблица 2

<i>Границы отметок</i> НИКО Отметка НИКО	«2»	«3»	«4»	«5»
Диапазон баллов НИКО	0–4	5–9	10–14	15–17
Доля участников (в %)	12,85	45,40	38,26	3,48

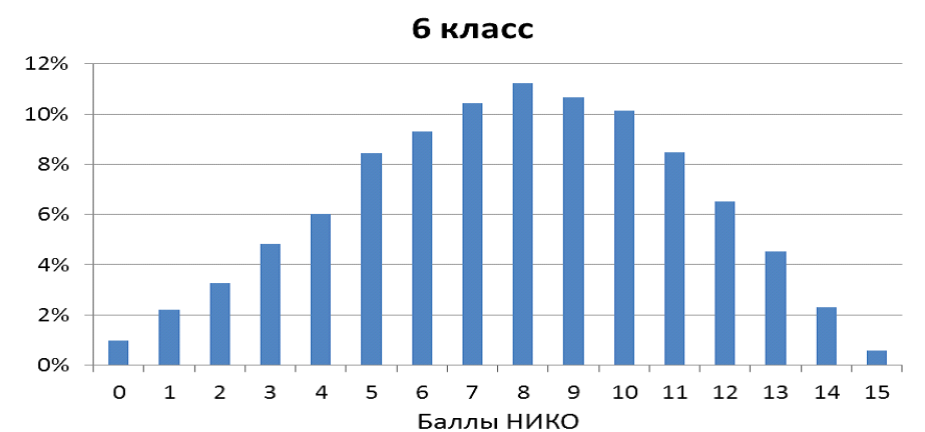


Рисунок 2

Характер распределения баллов в 6 классе незначительно отличается от характера распределения баллов для 5 класса (таблица 3).

Таблица 3

<i>Границы отметок НИКО</i> Отметка НИКО	«2»	«3»	«4»	«5»
Диапазон баллов НИКО	0–4	5–8	9–12	13–15
Доля участников (в %)	17,35	39,48	35,81	7,36

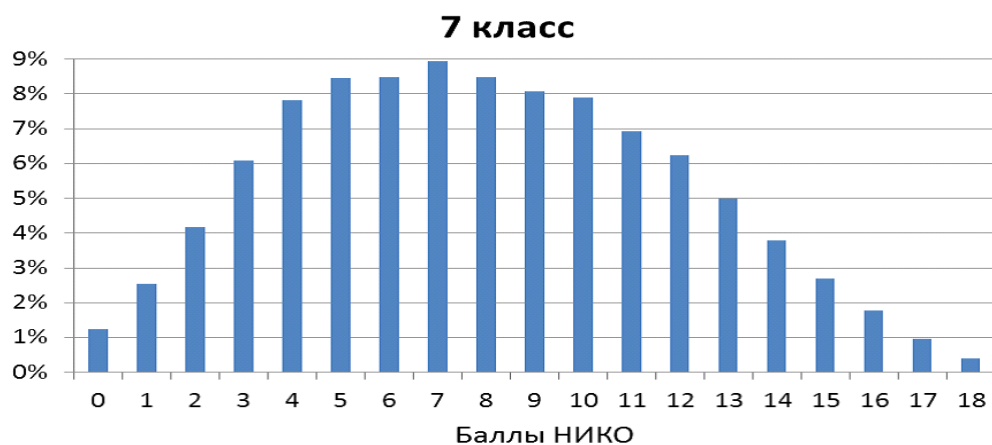


Рисунок 3

Кривая распределения баллов несколько смещена влево, что свидетельствует о наличии затруднений участников исследования при выполнении заданий. Это наблюдение подтверждается данными (таблица 4).

Таблица 4

<i>Границы отметок</i>	«2»	«3»	«4»	«5»
НИКО Отметка НИКО				
Диапазон баллов НИКО	0–5	6–10	11–15	16–18
Доля участников (в %)	30,31	41,87	24,65	3,16

Основные выводы и краткие рекомендации по результатам НИКО [26]

- Имеется выраженная тенденция ухудшения математической подготовки обучающихся от 5 к 7 классу, сопровождающаяся общим падением интереса к математике как к учебному предмету. Ухудшение математической подготовки проявляется как в ухудшении результатов выполнения диагностических работ от 5 к 7 классу в рамках проведенного исследования, так и в увеличении от 5 к 7 классу доли обучающихся, получивших итоговую отметку «3» за предыдущий учебный год.

- Результаты исследования позволяют говорить о наличии системных проблем в математическом образовании в субъектах Российской Федерации, имеющих низкие результаты по математике в ЕГЭ и НИКО. Например, результаты НИКО у школьных отличников из этих регионов ниже, а доля школьных отличников в этих регионах выше, что можно объяснить только занижением требований к уровню подготовки обучающихся по математике.

- Перегруженность курса математики в 5-7 классах негативно сказывается на качестве освоения обучающимися базовых математических знаний, необходимых в повседневной жизни и для продолжения образования. Как следствие, значительная доля обучающихся просто не готова к работе на уроках и освоению нового материала.

Рекомендуемые меры по совершенствованию математического образования [26]

На основании полученных выводов могут быть предложены следующие меры по повышению качества математического образования.

На региональном уровне необходимы меры по совершенствованию мониторинга потребностей и целей обучающихся в изучении математики. Такой мониторинг в сопоставлении с контрольными цифрами приема на специальности вузов, требующие основательного владения математикой, и с потребностями региональной экономики мог бы способствовать более эффективному распределению ресурсов, связанных с развитием математического образования.

Необходима поддержка на региональном уровне сельских школ. Такая поддержка может заключаться, например, в дополнительных мероприятиях по переподготовке кадров, в организации дистанционных образовательных ресурсов для использования учителями и обучающимися.

Необходимы региональные программы по поддержке и развитию математического таланта школьников.

Вместе с тем чрезвычайно важна деятельность по популяризации математики, повышению интереса к ее изучению, в том числе организация математических кружков для обучающихся 2–6 классов независимо от места жительства.

Весьма актуальной представляется также задача организации курсов повышения квалификации, направленных на освоение приемов развивающего обучения, современных технологий диагностики и оценивания образовательных достижений обучающихся, использования на уроках ИКТ.

На уровне образовательной организации представляются целесообразными следующие меры повышения качества математического образования:

- модернизация рабочих программ по математике в 5–9 классах с учетом введения направлений математической подготовки, необходимости обеспечения возможности построения индивидуальных образовательных траекторий;
- совершенствование учебного процесса в части мотивации обучающихся, организация предпрофильного мониторинга в целях выявления потребностей и целей обучающихся в изучении математики;
- введение стандартизированного внешнего уровневого оценивания как основы для формирования итоговых школьных отметок.

Таким образом, на основании анализа результатов национального исследования, результатов итоговых экзаменов по математике можно предположить, что качество математической подготовки обучающихся в основной школе повысится, появится интерес к математике как к учебному предмету, если усилить прикладную и практическую направленность школьного курса математики.

Прикладные задачи, практико – ориентированные задания, сюжетные практические упражнения можно использовать на разных этапах урока и с разной дидактической целью, но при этом необходимо учитывать требования, предъявляемые к заданиям такого вида.

ГЛАВА 2. ПРИКЛАДНЫЕ ЗАДАЧИ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

2.1 Прикладные задачи в учебниках 5-7 классов

В каждом параграфе учебника по математике представлены задачи, занимающие важную роль в обучении математике. В традиционной методике решение задач рассматриваются преимущественно как средство закрепления теоретического материала. Однако для современной методики обучения математике всё более значимым становится дальнейшее расширение дидактических функций задач, т.е. переход к позиции «обучение математике через задачи». Прикладными считаются текстовые задачи, представленные в действующих учебниках.

В курсе математики 5-7 классов текстовые задачи решают практически с первых уроков. В ходе исследования был выполнен анализ учебников следующих авторов: Виленкин Н.Я и др.; Зубарева И.И, Мордкович Л.Г.; Дорофеева Г.В., Шарыгин И.Ф. Все учебники содержат прикладные задачи.

Общее количество задач в учебниках авторов Н.Я. Виленкина и др. незначительно больше по сравнению с другими учебниками и они распределены по всем темам изучаемого материала. Текстовые задачи в этих учебниках содержатся в каждом пункте, они могут предлагаться ученикам на любом этапе урока: в устной работе, при изучении нового материала, при закреплении, при повторении ранее изученного и как задание для домашней работы.

В учебнике «Математика 5» авторов Виленкин Н.Я. и др. с первых уроков идут текстовые задачи на нахождение массы, стоимости, цены, количества, движение, производительность. В этом же учебнике предлагают текстовые задачи, решаемые с помощью уравнений. В учебнике встречаются задачи на смеси и сплавы. Со второй четверти дети начинают решать задачи на нахождение площади, периметра, объема геометрических тел. В конце 5

класса вводятся понятие «Процент», и учащиеся начинают решать задачи на проценты.

В отличие от учебника «Математика 5» авторов Виленкин Н.Я. и др. в учебнике «Математика 5» авторов Зубарева И.И., Мордкович А.Г. с первых параграфов учебника предлагает решение задач с помощью уравнений, а также на количество, нахождение массы, движение, производительность. Большое внимание уделяется задачам на движение: нахождение собственной скорости катера; пути пройденного катером по течению реки и против; пути вертолета при попутном ветре, при встречном ветре за определенный промежуток времени. Также присутствуют задачи, которые имеют сказочный сюжет, например, *«Вини-Пух вышел из дома Пятачка к дому Кристофера Робина. Он проходит за 1 мин 50 м. Через две минуты вслед за ним вышел Пятачок, который за 1 мин проходит 60 м. На каком расстоянии от дома Пятачка находится дом Кристофера Робина, если они пришли туда одновременно?»* [20].

В разделе «Обыкновенные дроби» дети решают задачи на отыскание части от целого и целого по его части, что в учебнике «Математика 5» Виленкина Н.Я. и др. такие задачи не рассматривает. При изучении раздела «Геометрические фигуры» решаются задачи на нахождение площади, периметра, квадрата, объема тел, и задачи на доказательство. В этом же разделе авторы учебника вводят понятие серединного перпендикуляра и решение задач на его нахождение. В учебнике «Математика 5» Зубаревой И.И. и Мордковича А.Г. решаются текстовые задачи по теме «Масштаб». В конце учебного года учащиеся знакомятся с понятием «Процент» и решают задачи на нахождение процентов. В последней главе учебника «Математика 5» Зубарева И.И. и Мордкович А.Г. предложены задачи на вероятность и комбинаторные задачи. Такие как: *«Сколько двузначных чисел можно составить из цифр 0, 2, 4, 6, 8»*.

Ниже приведены тексты прикладных задач из учебника «Математика 5» авторов Зубарева И.И. и Мордкович А.Г. [20].

№ 84, стр 28. *Впервые человек спустился на поверхность Луны 21 июля 1969 года. Это был американский астронавт Нил Армстронг. Сколько лет, месяцев и дней прошло с того момента до сегодняшнего дня?*

№ 117, стр 37. *Шляпа, которую ветер сорвал с тётюшки Канотье, упала в десяти метрах от неё и покатилась со скоростью 3 м/с. С какой скоростью должна бежать такса Клякса, чтобы догнать шляпу через 10с.*

№ 187, стр 54. Решите задачу и ответьте на вопросы.

Для составления смеси взяли по 1 кг печенья трёх сортов. Цена печенья первого сорта – 78 р., второго – 43 р. И третьего – 35 р. за 1 кг. Какова цена 1 кг получившейся смеси?

1) *Измениться ли стоимость смеси, если для неё взять по 2 кг печенья каждого сорта? Измениться ли её цена? А если взять по полкилограмма?*

2) *Как измениться цена смеси, если к ней добавить 1 кг печенья третьего сорта? Первого сорта?*

В «Математике 6» Зубаревой И.И. и Мордковича А.Г. добавляются задачи, решаемые с помощью пропорции, например, «*За 6 кг товара заплатили 420 р. какова стоимость 20,4 кг этого товара?*»

Также авторы учебника предлагают учащимся кроме стандартных формулировок ещё и дополнительные вопросы или задания. Например, № 566, стр. 127. *Света купила 5 карандашей по цене x р. за карандаш, а Таня- 7 ручек по цене в 1,8 раза выше, чем за карандаш. После этого у Светы осталось 49,2 р., а у Тани – 15 р.*

Запишите выражения для следующих величин:

- *Цена ручки;*
- *Стоимость пяти карандашей;*
- *Стоимость семи ручек;*

- Сумма денег, которая была у Светы первоначально;
- Сумма денег, которая была у Тани первоначально

Составьте уравнение, зная, что у Светы и Тани первоначально денег было поровну.

№ 821, стр. 182. Когда Маша пошла в магазин за продуктами, у неё в кошельке было только пятирублёвые монеты и десятирублёвые купюры. Сможет ли она уплатить ими без сдачи за:

- 6 кг картофеля по 5 р. за 1 кг;
- 2 л молока по 12 р. За 1 л и за 1 л кефира стоимостью 11р.;
- 0,4 кг сыра по цене 120 р. за кг;
- 1,5 кг яблок по 20 р. за 1 кг и 0,5 кг орехов по 70 р. за 1 кг?

Анализ школьных учебников позволил выделить следующие их недостатки:

- большинство задач ориентирует учащихся лишь на определение количественной характеристики описываемых явлений: «Найти скорость велосипедиста, автобуса, поезда, мотоциклиста, теплохода, течения реки и т. д.», «Сколько часов потратил велосипедист, мотоциклист, автобус и т. д.?» К таким задачам необходимо формулировать дополнительные вопросы, задания, для того, чтобы ориентировать учеников не только на установление количественной характеристики связей, отраженных в задаче, но и на выявление их сущности.

— мало задач из области искусства, спорта, литературы;

— практически отсутствуют задачи, позволяющие ставить проблему (прикладные задачи с недостающими, лишними и противоречивыми данными);

— в основном прикладные задачи представлены в словесной форме.

Анализ учебников представлен в виде таблицы в Приложении №1.

В методической литературе также выделены следующие недочеты в работе учителей математики:

✓ Обычно при решении прикладных задач учителя стараются как можно быстрее перейти к уравнению, неравенству и т.д., сосредотачивая все внимание на решении уравнения, неравенства, т.е. на техническом процессе. Творческий же процесс, по мнению А.Г. Мордковича, происходит на этапе формализации, когда тщательно изучается условие задачи, создается математическая модель реальной ситуации. *Пример бкл. № 93 «На одной полке стояло x книг, а на второй – в 4 раза больше. Когда со второй полки переставили на первую 21 книгу, то книг на полках стало поровну. Запишите выражения для следующих величин: 1) Число книг на второй полке первоначально; 2) Число книг на второй полке, после того как оттуда убрали 21 книгу; 3) Число книг на первой полке, после того как туда поставили 21 книгу. Найдите равные величины и составьте уравнение – математическую модель данной ситуации.» [23].*

✓ Необоснованно мало времени уделяется последнему этапу решения задачи, где проводится принципиальная и смысловая проверка полученного результата. В связи с этим школьники или совсем забывают о смысловой проверке, когда необходимо проверить полученное решение на предмет соотнесения с исходной ситуацией, или подменяют ее проверкой правильности решения математической задачи.

✓ Изучение результатов обучения (анализ контрольных работ, анализ решения прикладных задач школьниками, посещение уроков в школах и собственный опыт работы в школе) позволяет говорить о том, что школьники не достигают необходимого уровня умений решать прикладные задачи, что обусловлено, в основном, несовершенством методики обучения решению этого вида задач, в частности, тем, что учебно-познавательная деятельность при решении прикладных задач направляется, главным образом, на получение ответа.

Таким образом, анализ школьных учебников показал, что задачи в них схожи по сюжету, методу решения и месте использования.

2.2 Примеры прикладных задач составленных учениками 5 класса

В ходе исследования учащимся 5 класса было предложено составить задачи прикладного характера. Анализ текстовых задач показывает, что школьники составляют задачи, при этом интуитивно учитывают требования предъявляемые к прикладным задачам; понимают и правильно применяют такое понятие как «Прикладная задача», используют зависимость реальных величин, взятых из жизни. Все задачи представлены в словесной форме и заданы «стандартные вопросы».

Приведем примеры задач составленные детьми пятого класса школы № 34 г.Перми.

Ощепкова А.

№ 1. Мама купила 1 кг. конфет. Сколько денег она потратила, если 100 г конфет стоит 5,25 рублей?

№ 2. Оля живет в 10-ти этажном доме. На каждом этаже по 4 квартиры. На каком этаже живет Оля, если она живет в 32 квартире?

№ 3. В кассе было 450 рублей. Сколько денег осталось, когда истратили $\frac{1}{5}$ всех денег?

Свережева А.

№ 1. У Даши было 100 рублей, надо было купить сырки. 1 сырок стоит 5 рублей, сколько надо купить ей сырков на 100 рублей?

№ 2. У мамы было 300 рублей, ей надо купить молока. Один пакет молока стоит 25 рублей. Сколько ей нужно купить молока?

№ 3. Кате дали 250 рублей, ей надо купить тетрадь, стоимость которой 10 руб., 2 ручки, стоимость которой 5 рублей и стиралку, стоимость которой 50 рублей. Сколько рублей она потратит? Сколько ей сдадут сдачи?

Поздняковой С.

№ 1. Надя купила 30 кг варенья по 10 банок, а потом еще 20 кг по 5 банок. Сколько всего килограмм купила Надя ?

№ 2. На вокзале купили 3 пирога которые стоят 120 руб. Сколько стоили бы 18 таких пирогов ?

№ 3. На карточку поступили деньги, пришло всего 15000. Лена купила две пары носков по 200 руб. и портфель за 2000 руб. А потом она зашла и купила воды 2 бутылки по 100 руб. Сколько денег осталось у Лены?

Куликов С.

№ 1. Женя купил ручку стоимостью 4 руб. 80 коп. и блокнот 80 руб. 50 коп. Сколько сдачи будет у Жени с 1000 рублей?

№ 2. Я выиграл 405 жетонов, а Саша в 25 жетонов меньше. Сколько жетонов выиграл Саша?

№ 3. Один пакет с продуктами весит 5 кг 40 г , а второй на 1,20 меньше третьего. А третий на 4 кг 10 г больше первого. Сколько весят все продукты?

Попова Д.

№ 1. Турист должен пройти за три дня 43,7 км. В первый день он прошел 23,7 пути, а во второй день он прошел на 12,9 больше, чем в первый день. Сколько километров прошел турист в третий день?

№ 2. В двух мешках картошки 38,4 кг. В одном мешке в 2 раза больше картошки, чем в другом. Сколько кг картошки в каждом мешке?

№ 3. Лыжник прошел первый участок за 3 часа, а второй за 2 часа. Длина обоих участков вместе 30 км. С какой скоростью шел лыжник на каждом участке, если скорость на втором участке была на 2 км/ч меньше, чем на первом?

Путилов Р.

№ 1. Миша купил 5 кг картошки по 21,13 руб. Сколько будет сдача с 300 руб.?

№ 2. Маша купила 7 кг яблок и заплатила за это 56,14 руб. Сколько рублей стоит 1 кг яблок?

№ 3. Коля купил 1 тетрадку за 13,75 и 2 кг винограда за 68,35. Сколько рублей потратил Коля?

Муллаярова Ю.

№ 1. Полный бидон с молоком весит 4 кг, а тот же бидон, заполненный молоком на половину, весит 3 кг 500гр. Сколько молока вмещает бидон?

№ 2. В 7-подъездном доме на Парковом в котором живет Сережа 9 этажей, на каждом из которых по 4 квартиры. Петя живет в квартире № 112. Какой номер у подъезда, в котором живет Петя?

№ 3. Сколько рублей сдачи получит Даша с 200 рублей, если она купила 4 ручки по 14 рублей и 3 тетради по 19 рублей?

Кочнева К.

№ 1. С одного поля собрали 35,37 тонн картошки, а с другого поля на 12,7 тонн меньше. Сколько тонн картофеля собрали с двух участков?

№ 2. Велосипедист проехал 3 ч со скоростью 12,2 км/ч, а 6 ч со скоростью 24,5 км/ч. Какой путь проехал велосипедист за все это время?

№ 3. Длина первого поля 35,8 км, а длина второго поля на 15,14 км больше. Сколько километров оба эти поля вместе?

Федорова М.

№ 1. Инна живет в квартире 51. Всего в доме 5 этажей, по 4 квартиры на каждом этаже. В каком подъезде, и на каком этаже живет Инна?

№ 2. В доме, где живет Игорь, один подъезд. На каждом этаже по 6 квартир. Игорь живет в квартире №47. На каком этаже живет Игорь?

№ 3. Больному прописано лекарство, которое нужно пить по 0,5 гр+ 3 раза в день в течение 21 дня. В одной упаковке 10 таблеток по 0,5 гр. Какого наименьшего количества упаковок хватит на весь курс лечения?

Анализ составленных задач показывает, что ученики, в основном, составляют задачи такие же, какие они решали и видели в учебнике или на уроке. При этом не соотносят, что многие цены на товары в реальной жизни уже другие, при составлении задач это не учитывают, например Путилов Р.

№ 2. Анализ так же показал, что учащиеся не соотносят реальную длину и численное значение, например, у Кочневой К в задаче № 3 длина поля 35,8

км. Не всегда правильно используют понятие «стоимость» и «цена», например, Свережева А. Очень редко ученики в составленных задачах формулируют «жизненные» вопросы: хватит ли денег...?; Можно ли доехать...?; А сколько будет, если...? Эти фразы свидетельствуют о том, что учащиеся не всегда осознают и понимают применимость знаний, изучаемых на уроках математики, и процессами в реальной действительности (покупка в магазине, скорость объекта, время в пути, длина предмета и т.п.)

2.3 Набор прикладных задач из открытого банка ОГЭ и ЕГЭ

Умение решать прикладные задачи является важным результатом обучения математики не только в 5 классе, но и всего курса основной, а затем и старшей школы. Такие задачи присутствуют в контрольно-измерительных материалах итоговой аттестации. Однако, практика работы в школе показывает, что учащиеся 7-9 классов решают прикладные задачи реже, так как они представлены в единичных темах.

В ходе исследования нами были выбраны задачи по темам: «Натуральные числа», «Обыкновенные дроби», «Десятичные дроби», «Проценты», «Диаграммы», «Задачи на соответствие» из открытого банка ОГЭ и ЕГЭ. Ниже приведены задачи на каждую тему [35], [10], [4]. Остальные задачи представлены в приложении № 2.

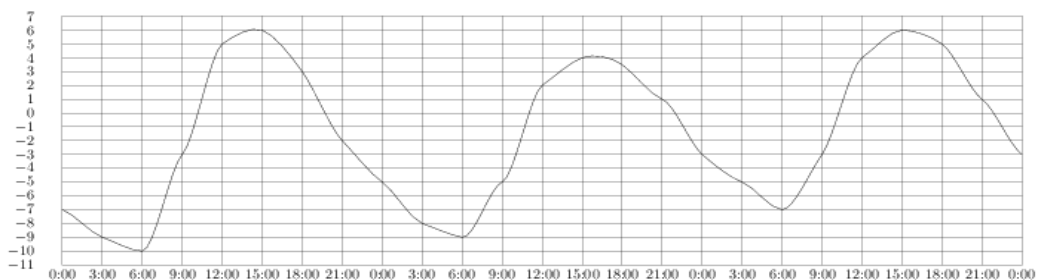
Диаграммы

Задание 18/ На диаграмме показан религиозный состав населения Германии. Определите, в каких пределах находится доля католиков.



Варианты ответа: 1) 0-10%; 2) 10-20%; 3) 25-40%; 4) 40-60%.

Задание 15 (№ 309449). На рисунке показано, как изменялась температура воздуха на протяжении трех суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Найдите наибольшее значение температуры за все это время. Ответ дайте в градусах Цельсия



Проценты

Задание 1 (№ 2475). Флакон шампуня стоит 200 рублей. Какое наибольшее количество флаконов можно купить на 1000 рублей во время распродажи, когда скидка составляет 15%?

Задание 22 (№ 324507). Свежие фрукты содержат 72% воды, а высушенные — 20%. Сколько сухих фруктов получится из 100 кг свежих фруктов?

Задание 16. Налог на доходы составляет 13% от заработной платы. Заработная плата Ивана Кузьмича равна 12500 рублей. Какую сумму он получит после вычета налога на доходы? Ответ дайте в рублях.

Натуральные числа

Задание 16 (№ 137261). Акции предприятия распределены между государством и частными лицами в отношении 3:5. Общая прибыль предприятия после выплаты налогов за год составила 32 млн. р. Какая сумма (в рублях) из этой прибыли должна пойти на выплату частным акционерам?

Задание 22 (№ 324510). Дорога между пунктами А и В состоит из подъёма и спуска, а её длина равна 19 км. Турист прошёл путь из А в В за 5 часов, из которых спуск занял 4 часа. С какой скоростью турист шёл на спуске, если его скорость на подъёме меньше его скорости на спуске на 1 км/ч?

№1. На день рождения полагается дарить букет из нечетного числа цветов. Тюльпаны стоят 45 рублей за штуку. У Вани есть 300 рублей. Из какого наибольшего числа тюльпанов он может купить букет Маше на день рождения?

Десятичные дроби

№ 1. Рост человека 5 футов 2 дюйма. Выразите его рост в сантиметрах, если 1 фут равен 12 дюймам. Считайте, что 1 дюйм равен 2,54 см. Результат округлите до целого числа сантиметров.

№ 2. Одного рулона обоев хватает для оклейки полосы от пола до потолка шириной 1,6 м. Сколько рулонов обоев нужно купить для оклейки прямоугольной комнаты размерами 2,3 м на 4,2 м?

№ 3. В квартире установлен прибор учёта расхода холодной воды (счётчик). Показания счётчика 1 сентября составляли 103 куб. м воды, а 1 октября — 114 куб. м. Сколько нужно заплатить за холодную воду за сентябрь, если стоимость 1 куб. м холодной воды составляет 19 руб. 20 коп.? Ответ дайте в рублях.

Обыкновенные дроби

№ 1. В книге Елены Молоховец «Подарок молодым хозяйкам» имеется рецепт пирога с черносливом. Для пирога на 8 человек следует взять $\frac{3}{4}$ фунта чернослива. Сколько граммов чернослива следует взять для пирога, рассчитанного на 4 человек? Считайте, что 1 фунт равен 0,4 кг.

Задачи на соответствие

Задача №4842. Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЛИЧИНЫ:

ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

А) рост жирафа

1) 6400 км

Б) толщина лезвия-бритвы

2) 500см

В) радиус Земли

3) 0,08 мм

Г) ширина футбольного поля

4) 68 м

Для каждой буквы, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

Анализ задач из открытого банка ОГЭ и ЕГЭ показывает, что многие задачи можно использовать начиная с 5-го класса, а особенно в 7-9-х классах на различных этапах урока. Распределение задач по темам показало, что по теме « Обыкновенные дроби» задачи представлены в наименьшем количестве и все задачи однотипные. Поэтому при подготовке к итоговой

аттестации учителю необходимо самостоятельно подбирать задачи с обыкновенными дробями, чтобы актуализировать знания учащихся.

2.3.1 Апробация материалов и анализ проведенного тестирования

В экспериментальной части работы был разработан тест для учащихся 6-8-х классов с целью выявления умения решать текстовые прикладные задачи по математике. Работа составлена из прикладных задач, отобранных из открытого банка ОГЭ и ЕГЭ. Всего в данной работе было шесть прикладных задач по основным темам (направлениям) школьного курса математики: натуральные числа, обыкновенные дроби, десятичные дроби, проценты, диаграммы, задачи на установление соответствия [35], [10], [4].

Работа по математике для 6-8 классов. Вариант 1

Задание 1. В магазине вся мебель продаётся в разобранном виде. Покупатель может заказать сборку мебели на дому, стоимость которой составляет 10% от стоимости купленной мебели. Шкаф стоит 2200 рублей. Во сколько рублей обойдётся покупка этого шкафа вместе со сборкой?

Задание 2. Оля отправила SMS-сообщения с новогодними поздравлениями своим 12 друзьям. Стоимость одного SMS-сообщения 1 рубль 80 копеек. Перед отправкой сообщения на счету у Оли было 27 рублей. Сколько рублей останется у Оли после отправки всех сообщений?

Задание 3. В книге Елены Молоховец «Подарок молодым хозяйкам» имеется рецепт пирога с черносливом. Для пирога на 6 человек следует взять $\frac{3}{14}$ фунта чернослива. Сколько граммов чернослива следует взять для пирога, рассчитанного на 7 человек? Считайте, что 1 фунт равен 0,4 кг.

Задание 4. В фирме «Родник» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле $C=6000+4100n$, где n – число колец, установленных при копании колодца. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 10 колец. Ответ укажите в рублях.

Задание 5. Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЛИЧИНЫ:

ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

А) рост жирафа

1) 6400 км

Б) толщина лезвия-бритвы

2) 500см

В) радиус Земли

3) 0,08 мм

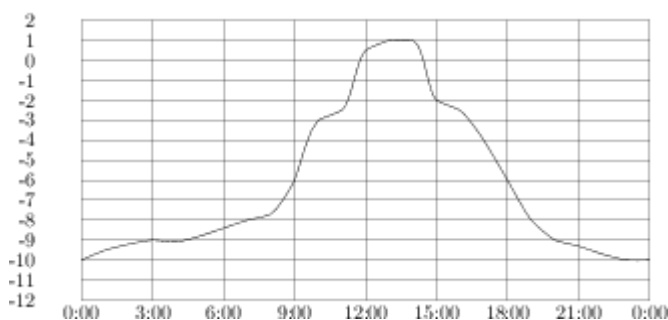
Г) ширина футбольного поля

4) 68 м

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

А	Б	В	Г

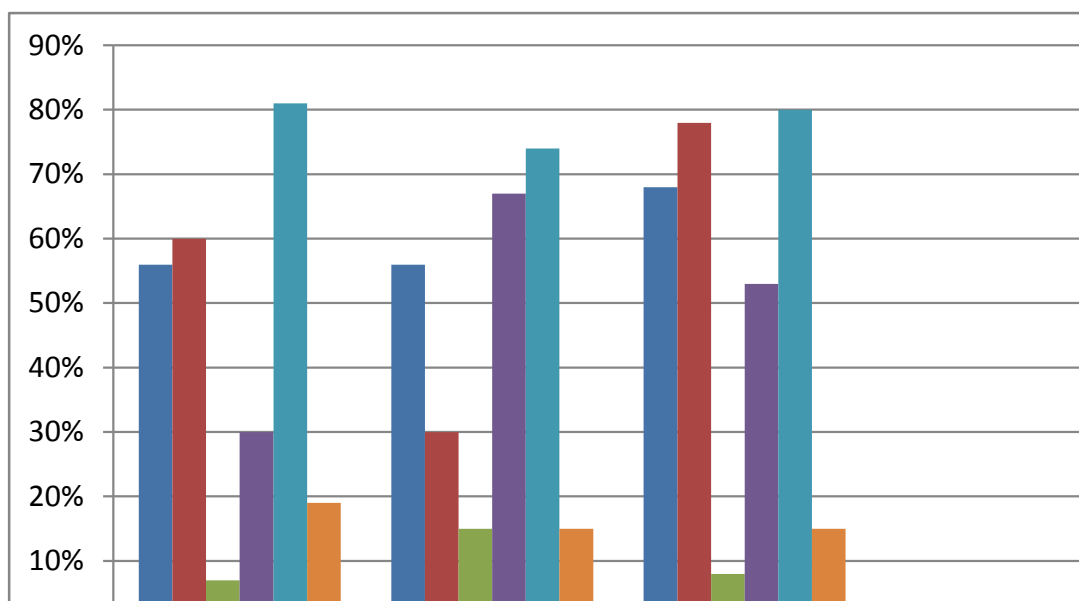
Задание 6. На рисунке показано, как изменялась температура воздуха на протяжении одних суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Сколько часов температура превышала -6°C ?



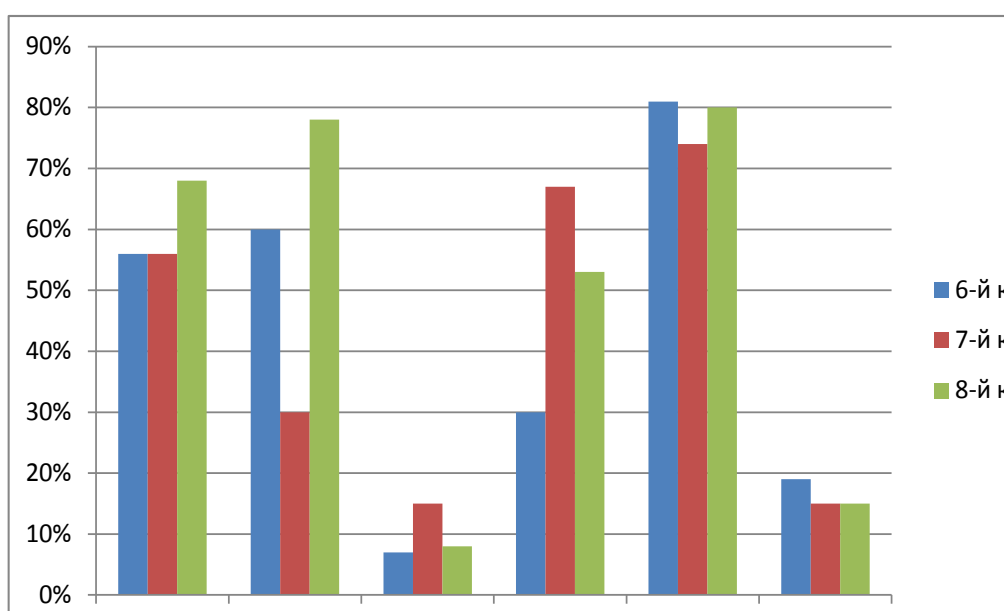
Результаты данного тестирования и процент выполнения отображены в таблице в диаграммах.

	Задача 1	Задача 2	Задача 3	Задача 4	Задача 5	Задача 6
6-й класс	56%	60%	7%	30%	81%	19%
7-й класс	56%	30%	15%	67%	74%	15%
8-й класс	68%	78%	8%	53%	80%	15%

Процент выполнения по параллелям



Процент выполнения по заданиям



Наибольшие сложности у учащихся возникли при выполнении задания № 3 с обыкновенными дробями. Причина низкого процента выполняемости — это недостаточное количество задач на нахождение числа по значению его дроби и нахождение дроби от числа, которые изучаются в пятом и в шестом классе.

Задачу № 6 также выполнило менее 20 % учащихся, что связано в первую очередь с невнимательностью при чтении вопроса задачи. В вопросе

встретилось сочетание с частицей «не», на которую учащиеся не обращают внимание.

Для решения задачи № 1 на проценты ученики применили разные способы: «метод пропорции» и «процент от числа»

Задача на соответствие № 5 была успешно решена во всех классах.

Учащиеся 5 класса также приняли участие в данном эксперименте, и для них был составлен отдельная работа из практических задач взятых из открытого банка ОГЭ и ЕГЭ. Задачи для этой работы отбирались по двум темам: «Натуральные числа» и «Десятичные дроби», также были включены задача с диаграммами и задача на соответствие [35], [10], [4].

Работа по математике для 5 класса. Вариант 1.

№ 1. На бензоколонке один литр бензина стоит 34 руб. 20 коп. Водитель залил в бак 25 литров бензина и взял бутылку воды за 20 рублей. Сколько рублей сдачи он получит с 1000 рублей?

№ 2. Стоимость полугодовой подписки на журнал составляет 450 рублей, а стоимость одного номера журнала — 21 рубль. За полгода Аня купила 25 номеров журнала. На сколько рублей меньше она бы потратила, если бы подписалась на журнал?

№ 3. В доме, в котором живет Яна, 9 этажей и несколько подъездов. На каждом этаже находится по 6 квартир. Яна живет в квартире №55. В каком подъезде живет Яна?

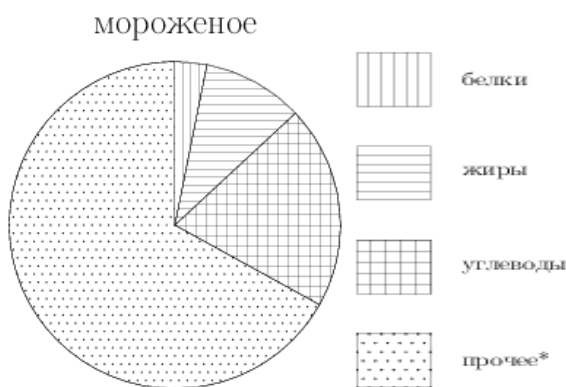
№ 4. Оля отправила SMS - сообщения с новогодними поздравлениями своим 14 друзьям. Стоимость одного SMS-сообщения 1 рубль 30 копеек. Перед отправкой сообщения на счету у Оли было 77 рублей. Сколько рублей останется у Оли после отправки всех сообщений?

№ 5. Летом килограмм клубники стоит 80 рублей. Маша купила 1 кг 200 г клубники. Сколько рублей сдачи она должна была получить с 500 рублей?

№ 6. Сырок стоит 5 рублей 10 копеек. Какое наибольшее число сырков можно купить на 60 рублей?

№ 7. Теплоход рассчитан на 1000 пассажиров и 30 членов команды. Каждая спасательная шлюпка может вместить 50 человек. Какое наименьшее число шлюпок должно быть на теплоходе, чтобы в случае необходимости в них можно было разместить всех пассажиров и всех членов команды?

№ 8. На диаграмме показано содержание питательных веществ в сливочном мороженом. Определите по диаграмме, содержание каких веществ преобладает.



*-к прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества.

Варианты ответа:

1) жиры; 2) белки; 3) углеводы; 4) прочее.

№ 9. Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЛИЧИНЫ:

- А) рост жирафа
Б) толщина лезвия-бритвы
В) радиус Земли
Г) ширина футбольного поля

ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

- 1) 6400 км
2) 500см
3) 0,08 мм
4) 68 м

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

А	Б	В	Г

Анализ проведенной работы показал, что учащиеся 5 класса в основном справились с прикладными задачами. Задачи № 5, № 6, № 7 вызвали затруднения у учащихся, их решили менее 20% , так как ученики не смогли соотнести полученный результат с поставленным вопросом и дать верный ответ. В этих прикладных задачах формулировка вопроса отличается от формулировки учебника, вопрос наиболее приближен с жизненной ситуации, поставлен в таком виде, в каком он обычно ставится на практике. Задачи № 8 и № 9 были представлены в новой, незнакомой для учеников форме, что повлекло за собой наименьшее количество верных решений. Несмотря на то, что учащиеся не изучали этот материал, они попытались по-своему решить предложенное задание. Все данные тестирования можно наглядно проследить в представленной диаграмме.



Номер задачи	Процент выполнения 5 класс
1 задача	39%
2 задача	66%
3 задача	50%
4 задача	35%
5 задача	19%
6 задача	15%
7 задача	12%
8 задача	4%
9 задача	12%

По итогам проведенного тестирования можно заметить, что значительная часть школьников испытывает трудности при решении прикладных задач и не проявляет интереса к этому виду деятельности. Такое положение можно объяснить и ранее выявленными недостатками учебников.

2.4 Методические рекомендации по использованию прикладных задач в обучении математике

Анализ методической литературы, школьных учебников и опыт работы в школе показал, что процесс обучения решению прикладных задач в основной школе целесообразно разбить на две ступени:

1 ступень – это подготовительная ступень (5-6 классы), на которой осуществляется решение простейших прикладных задач, встречающихся в жизни ученика. На этом этапе у учащихся формируются умения анализировать задачу, составлять различные модели на этапе поиска решения задачи, применять различные методы решения, получать различные разрешающие модели, анализировать полученный ответ.

2 ступень – (7-9 классы) ступень овладения основными элементами решения прикладных задач с помощью математического моделирования. На этой ступени необходимо систематизировать и обобщить знания по структуре прикладных задач и этапах работы с ними, обучить школьников сознательному выполнению каждого из этих этапов решения прикладной задачи в отдельности. На этой ступени прикладные задачи выступают как средство изучения математической теории.

Анализ методической литературы, опыт работы в школе и проведенное тестирование школьников позволили сформулировать следующие методические рекомендации по использованию прикладных задач в обучении математике:

➤ При работе с текстовой задачей учителю необходимо предлагать дополнительную работу над задачей, либо давать другую форму представления задачи, либо в задачах необходимо переформулировать вопрос.

➤ Начиная с 5 класса использовать задачи из открытого банка ОГЭ при выполнении контрольных и самостоятельных работ и для выполнения домашнего задания.

➤ Использовать также прикладные задачи для того, чтобы научить школьников внимательно «читать» формулировку вопроса и условия, находить непонятные слова.

➤ Использовать различные электронные и печатные образовательные ресурсы для формирования навыков по решению прикладных задач представленных в разных формах (таблица, диаграмма, графики, схема и т.п.).

➤ Включать на уроки математики задачи из банка ОГЭ вместо однотипных задач из учебников, использовать в устном счете начиная с 5 класса.

Заключение

Использование прикладных задач в школьном курсе математики способствует развитию логического мышления, познавательной самостоятельности, творческих способностей учеников, развитию сообразительности и наблюдательности, интереса к теме и к предмету в целом, формированию умения решать прикладные задачи в различных жизненных ситуациях. Решение прикладных задач способствует формированию математической культуры учащихся, позволяет лучше понять теоретический материал, приучает учеников пользоваться дополнительным справочным материалом, превращает знания в необходимый элемент практической деятельности, что является важным компонентом математической подготовки учащихся.

Анализ учебников и опыта работы учителей, тестирование учащихся показали актуальность исследования, необходимость систематического включения прикладных задач в процесс обучения математике в каждом классе. Решая прикладные задачи, ученики оказываются в одной из жизненных ситуаций и учатся отвечать на возникающие вопросы с помощью знаний, полученных на уроках математики.

Список литературы

1. Алгебра. 7 класс: учеб. для общеобразоват. организаций А45; Г. В. Дорофеева, С. Б. Суворова, Е. А. Бунимович и др.—2-е изд. стер.— М.: Просвещение, 2014. – 287с.
2. Алгебра. 7 класс: учеб. Для общеобразоват. учреждений/ А45 под ред. С.А.Теляковского.—М.: Просвещение, 2013. – 256с.
3. Алгебра. 7 класс. В 2 ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А.Г. Мордкович. – 17-е изд.,– М.: Мнемозина, 2013. – 175 с.
4. ГИА. – URL: <http://www.mathgia.ru/> Гусев, В.А. Преподавание геометрии в 6-8 классах. Сб. статей / В.А.
5. Гусев,С.С. Варданян. – М.: Просвещение, 1979. – 281 с.
6. Гусев В.А. Прикладные задачи на экстремумы в курсе математики 4-8 классов. М.: Просвещение, 1985. – 144 с
7. Дорофеев В.Г. Применение производных при решение задач в школьном курсе математики // Математика в школе. – 1980. – №5. – С. 28-30
8. Дорофеев Г.В. Применение производных при решении задач в школьном курсе математики // Математики в школе – 1995 – № 5 –с. 12 – 15.
9. Егупова М.В. // практические приложения математики в школе: Учебное пособие для студентов педагогических вузов. –М.: Прометей, 2015. – 248с.
10. ЕГЭ 2015. – URL: <http://www.mathgia.ru/>
11. Епишева О. Б. Технология обучения математике на основе деятельностного подхода. — М.: Просвещение, 2004.
12. Жак Я.Е. Производственные задачи в школьном курсе математики // Математики в школе, 1983. – № 5 – с.15 – 19.
13. Журнал «Евразийский Союз Ученых» Выпуск № 10-4 (19) / 2015. URL : <http://cyberleninka.ru/article/n/prikladnye-zadachi-i-printsipy-postroeniya-ih-sistemy>

14. Икрамов Д. Математическая культура. – Ташкент, УкиТУВЧИ, 1995. – 277 с.
15. Киякбаева А. Л. Необходимость использования прикладных задач в обучении математике // Молодой ученый. — 2015.—№19.—С.9-11. – URL: <http://www.moluch.ru/archive/99/22150/>
16. Колягин Ю.М. и Пикан В.В. О прикладной и практической направленности обучения математике // Математика в школе. 1985. – №6-С.27-32.
17. Крымова Л. Н. Метод проектов в обучении математике. \\«Математика в школе», 2006, № 4, с.62.
18. Математика. 5 класс: учеб. для уч-ся общеобразоват. учреждений/ Виленкин Н.Я., В.И. Жохов, А.С. Чесноков, С.И. Шварцбурд. — 31-е изд., стер.— М.: Мнемозина, 2013. – 280с.
19. Математика. 5 класс: учеб. для уч-ся общеобразоват. учреждений М34; под. Ред. Г. В. Дорофеева, И.Ф. Шарыгина; изд-во «Просвещение».— 12-е изд. стер.— М.: Просвещение, 2011. – 303с
20. Математика. 5 класс: учеб. для учащихся общеобразоват. учреждений/ И.И.Зубарев, А.Г. Мордкович. –14-е изд., испр. и доп. – М.: Мнемозина, 2013. – 270 с.
21. Математика. 6 класс: учеб. для уч-ся общеобразоват. учреждений/ Виленкин Н.Я., В.И. Жохов, А.С. Чесноков, С.И. Шварцбурд.— 30-е изд., стер.— М.: Мнемозина, 2013. – 288с.
22. Математика. 6 класс: учеб. для уч-ся общеобразоват. учреждений М34; под. Ред. Г. В. Дорофеева, И.Ф. Шарыгина; изд-во «Просвещение».— 11-е изд. стер.— М.: Просвещение, 2010. – 303с.
23. Математика. 6 класс: учеб. для учащихся общеобразоват. учреждений/ И.И.Зубарев, А.Г. Мордкович. –14-е изд.,стер. – М.: Мнемозина, 2014. – 264с.

24. Методика и технология обучения математике. Курс лекций: пособие для вузов \ под научн. ред. Н. Л. Стефановой, Н. С. Подходовой. — М.: Дрофа, 2005. — 416 с

25. Морозов Г.М. О формировании умений, необходимых для построения математических моделей //Перспективы развития математического образования в средней школе в 90 – х годах – М.: НИИ СиМО АПН СССР, 1987. – с, 36 – 37.

26. [НАЦИОНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ.](http://www.eduniko.ru/) – URL: <http://www.eduniko.ru/>

27. Никифорова М. А. «Преподавание математики и новые компьютерные технологии» \ «Математика в школе», 2005, № 6, с.73; № 7, с.56.

28. Столяр, А.А. Педагогика математики: Учебное пособие / А.А. Столяр. –Минск: Высшая школа, 1986. – 414 с.

29. Терёшин Н.А. Прикладная направленность школьного курса математики: Книга для учителя. – М.: Просвещение, 1990

30. Тихонов Н.А. Вводные лекции по прикладной математике / А.Н.Ти

31. [Федеральный государственный образовательный стандарт среднего \(полного\) общего образования.](http://www.edu.ru/db/portal/obschee/)–

URL:<http://www.edu.ru/db/portal/obschee/>хонов, Д.П.Костомаров. – М.:Наука, 1984. – 192с.

32. **ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ СРЕДНЕГО (ПОЛНОГО) ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ** (*утвержден приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. № 413*)

33. Фирсов В.В. Некоторые проблемы обучения теории вероятностей как прикладной дисциплине: Дисс. канд. пед. наук. –М., 1974. – 161 с.)

34. Чанг Н.В. Прикладная направленность обучения элементам математического анализа в средней школе СРВ. – Дисс.канд.пед.наук – М.,1994. – 141с.

35. <http://fipi.ru>

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1

Анализ учебников 5-7 –х классов

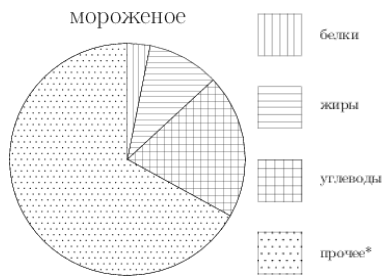
		5 класс			6 класс			7 класс		
Темы	Авторы	Виленкин Н.Я.	Мордкович А.Г. Зубарев И.И.	Дорофеев Г.В. Шарыгин	Виленкин Н.Я.	Мордкович А.Г. Зубарев И.И.	Дорофеев Г.В. Шарыгин	Теляковского А.С.	Мордкович А.Г. Зубарев И.И.	Дорофеев Г.В. Суворова
Круговые диаграммы		+	-	+	+	+	+	-	-	-
Столбчатые диаграммы		-	-	+	+	+	+	-	-	-
Графические диаграммы		-	-	-	+	+	-	+	-	+
Обыкновенны е дроби		+	+	+	+	+	+	+	+	+
Натуральные числа		+	+	+	+	+	+	+	+	+
Десятичные дроби		+	+	-	+	+	+	+	+	+
Проценты		+	+	-	+	+	+	+	+	+
Теория вероятности		-	+	статистика	+	+	+	-	-	+
					(есть раздел)			(5 задач)		(10 задач)
					(задачи есть, нет раздела)					

ПРИЛОЖЕНИЕ № 2

Набор прикладных задач из открытого банка ОГЭ и ЕГЭ

Диаграммы

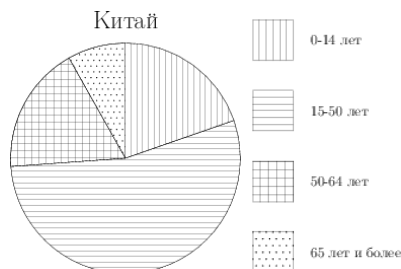
Задание 18 (№ 206046). На диаграмме показано содержание питательных веществ в сливочном мороженом. Определите по диаграмме, содержание каких веществ преобладает.



*-к прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества.

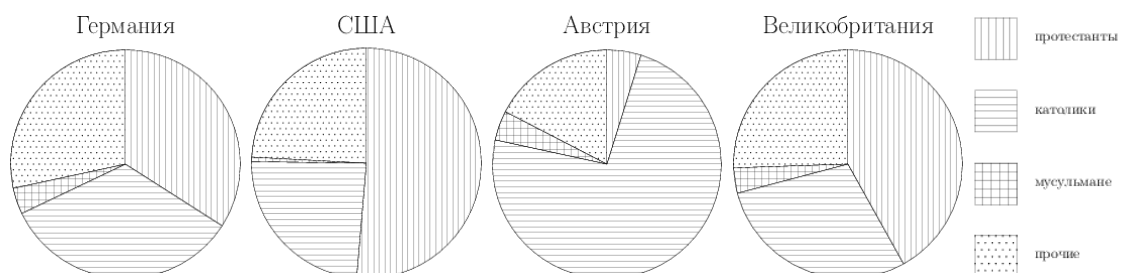
Варианты ответа: 1) жиры; 2) углеводы; 3) белки; 4) прочее

Задание 18 (№ 206048). На диаграмме показан возрастной состав населения Китая. Определите по диаграмме, население какого возраста составляет более 50% от всего.



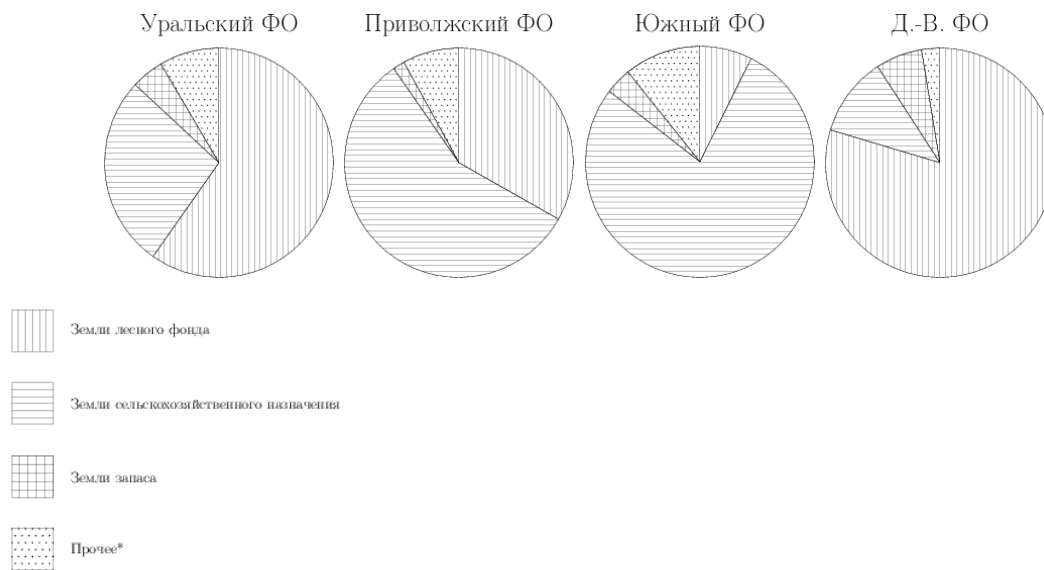
Варианты ответа: 1) 1-14 лет; 2) 15-50 лет; 3) 51-64 лет; 4) 65 и более

Задание 18 (№ 206049). На диаграмме показаны религиозные составы населения Германии, США, Австрии и Великобритании. Определите по диаграмме, в какой стране доля протестантов наибольшая.



Варианты ответа: 1) Германия; 2) США; 3) Австралия; 3) Великобритания

Задания 18 (№ 206050). На диаграмме показано распределение земель Уральского, Приволжского, Южного и Дальневосточного Федеральных округов по категориям. Определите по диаграмме, в каком округе доля земель сельскохозяйственного назначения наименьшая.



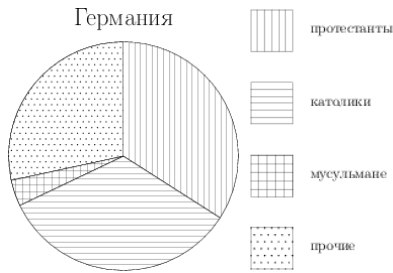
*прочее — это земли поселений; земли промышленности и иного специального назначения; земли особо охраняемых территорий и объектов.

Варианты ответа

- | | | | | | | | |
|----|-----------------|----|-------------------|----|-------------|----|-----------------------|
| 1. | Уральский
ФО | 2. | Приволжский
ФО | 3. | Южный
ФО | 4. | Дальневосточный
ФО |
|----|-----------------|----|-------------------|----|-------------|----|-----------------------|

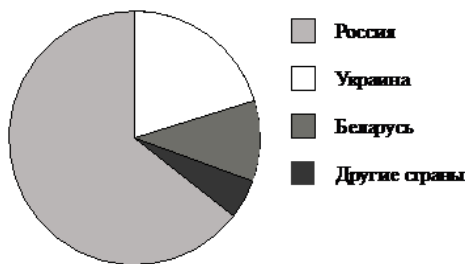
Задание 18 (№ 206052)

На диаграмме показан религиозный состав населения Германии. Определите по диаграмме, в каких пределах находится доля католиков.



Варианты ответа: 1) 0-10%; 2) 10-20%; 3) 25-40%; 4) 40-60%.

Задание 18 (№ 325020). На диаграмме представлено распределение количества пользователей некоторой социальной сети по странам мира. Всего в этой социальной сети 9 млн пользователей.

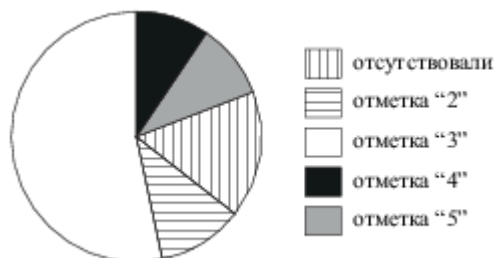


Какие из следующих утверждений неверны?

- 1) Пользователей из России больше, чем пользователей из Украины.
- 2) Больше трети пользователей сети — из Украины.
- 3) Пользователей из Беларуси больше, чем пользователей из Украины.
- 4) Пользователей из России больше 4 миллионов.

В ответе запишите номера выбранных утверждений.

Задание 18 (№ 325021). Завуч подвёл итоги контрольной работы по математике в 9-х классах. Результаты представлены на диаграмме.



Какое из утверждений относительно результатов контрольной работы верно, если всего в школе 120 девятиклассников?

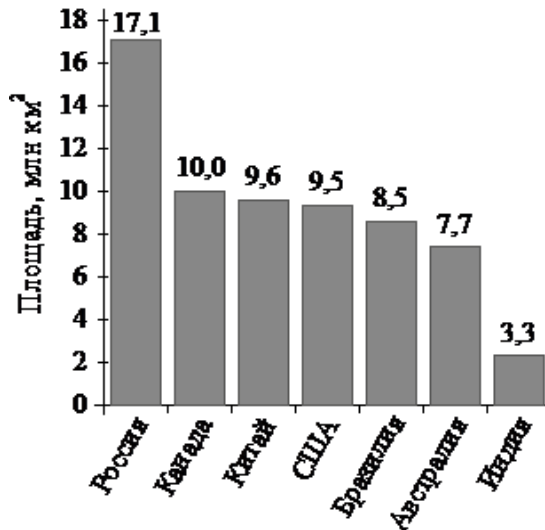
- 1) Более половины девятиклассников получили отметку "3".

2) Около половины девятиклассников отсутствовали на контрольной работе.

3) Отметку "4" или "5" получила примерно треть девятиклассников.

4) Отметку "3", "4" или "5" получили более 100 учащихся.

Задание 18 (№ 325022). На диаграмме представлены семь крупнейших по площади территории (в млн км²) стран мира.

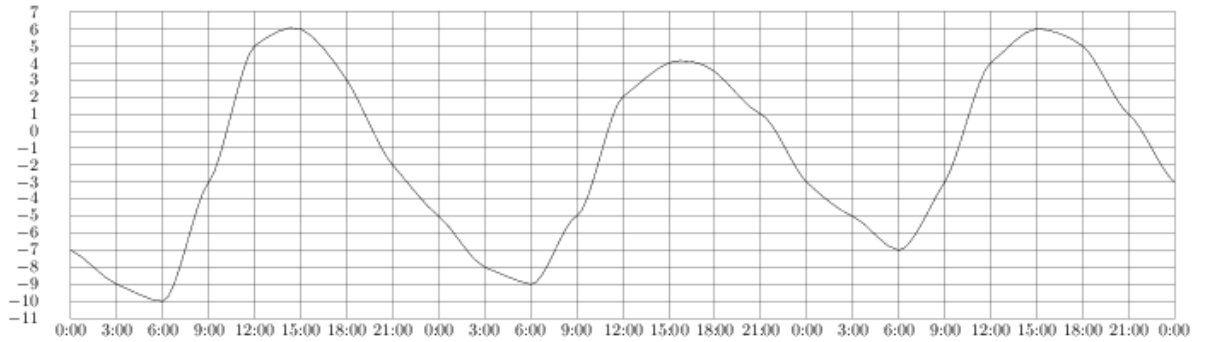


Какие из следующих утверждений неверны?

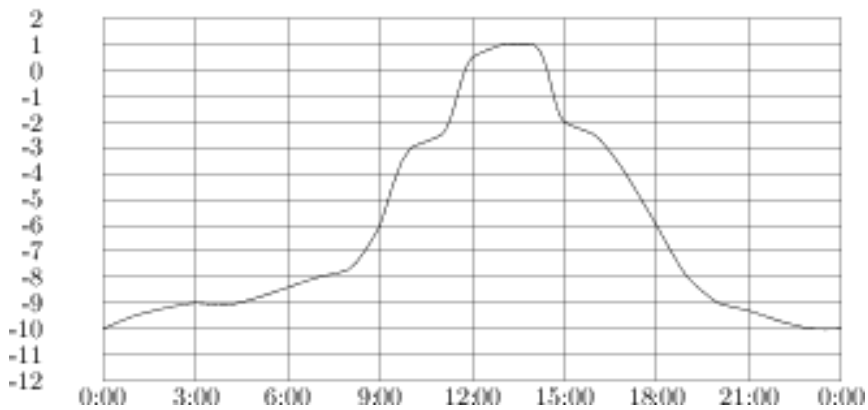
- 1) Канада — крупнейшая по площади территории страна мира.
- 2) Площадь территории Индии составляет 3,3 млн км².
- 3) Площадь Китая больше площади Австралии.
- 4) Площадь Канады больше площади США на 1,5 млн км².

В ответе запишите номера выбранных утверждений.

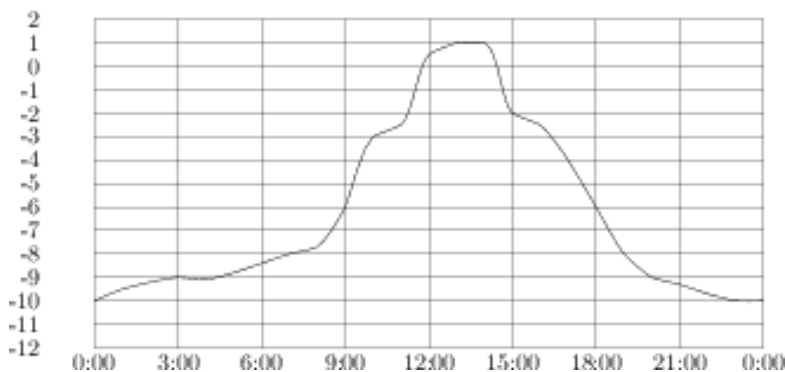
Задание 15 (№ 309449). На рисунке показано, как изменялась температура воздуха на протяжении трех суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Найдите наибольшее значение температуры за все это время. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Задание 15 (№ 309455). На рисунке показано, как изменялась температура воздуха на протяжении одних суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Сколько часов температура превышала -6°C ?



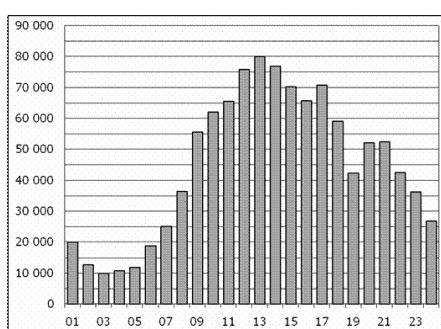
Задание 15 (№ 309456). На рисунке показано, как изменялась температура воздуха на протяжении одних суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Сколько часов температура не превышала -6°C ?



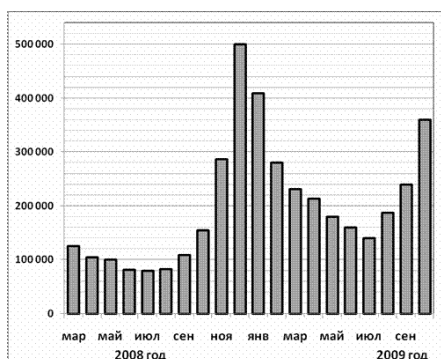
Задание 16 (№ 137261). Акции предприятия распределены между государством и частными лицами в отношении 3:5. Общая прибыль

предприятия после выплаты налогов за год составила 32 млн. р. Какая сумма (в рублях) из этой прибыли должна пойти на выплату частным акционерам?

Задание 2 (№ 28757). На диаграмме показано количество посетителей сайта РИА Новости в течение каждого часа 8 декабря 2009 года. По горизонтали указывается номер часа, по вертикали — количество посетителей сайта за данный час. Определите по диаграмме, за какой час в данный день на сайте РИА Новости побывало максимальное количество посетителей.

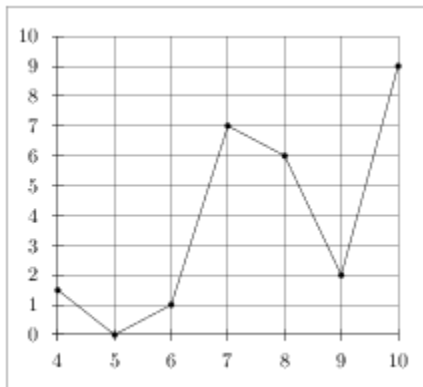


Задание 2 (№ 28729). На диаграмме показано количество запросов со словом СНЕГ, сделанных на поисковом сайте Yandex.ru во все месяцы с марта 2008 по октябрь 2009 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — количество запросов за данный месяц. Определите по диаграмме наименьшее месячное количество запросов со словом СНЕГ с января по октябрь 2009 года.



Задание 2 (№ 5325). На рисунке изображен график осадков в г.Калининграде с 4 по 10 февраля 1974 г. На оси абсцисс откладываются дни, на оси ординат — осадки в мм.

Определите по рисунку, сколько дней из данного периода выпадало от 2 до 8 мм осадков



Проценты

1) Задание 1 (№ 2475)

Флакон шампуня стоит 200 рублей. Какое наибольшее количество флаконов можно купить на 1000 рублей во время распродажи, когда скидка составляет 15%?

2) Задание 1 (№ 2483)

Флакон шампуня стоит 160 рублей. Какое наибольшее количество флаконов можно купить на 700 рублей во время распродажи, когда скидка составляет 35%?

3) Задание 22 (№ 324506)

Свежие фрукты содержат 80% воды, а высушенные — 4%. Сколько требуется свежих фруктов для приготовления 2 кг высушенных фруктов?

4) Задание 22 (№ 324507)

Свежие фрукты содержат 72% воды, а высушенные — 20%. Сколько сухих фруктов получится из 100 кг свежих фруктов?

5) Задание 16 (№ 137263)

Число хвойных деревьев в парке относится к числу лиственных как 1:4. Сколько процентов деревьев в парке составляют лиственные?

6) Задачу №1 правильно решили 14300 человек, что составляет 55% от выпускников города. Сколько всего выпускников в этом городе?

7) Задачу №1 правильно решили 22010 человек, что составляет 71% от выпускников города. Сколько всего выпускников в этом городе?

8) В магазине вся мебель продаётся в разобранном виде. Покупатель может заказать сборку мебели на дому, стоимость которой составляет 10% от стоимости купленной мебели. Шкаф стоит 2200 рублей. Во сколько рублей обойдётся покупка этого шкафа вместе со сборкой?

9) В магазине вся мебель продаётся в разобранном виде. Покупатель может заказать сборку мебели на дому, стоимость которой составляет 20% от стоимости купленной мебели. Шкаф стоит 4000 рублей. Во сколько рублей обойдётся покупка этого шкафа вместе со сборкой?

10) Футболка стоила 800 рублей. После снижения цены она стала стоить 680 рублей. На сколько процентов была снижена цена на футболку?

11) Футболка стоила 500 рублей. После снижения цены она стала стоить 390 рублей. На сколько процентов была снижена цена на футболку?

12) Магазин делает пенсионерам скидку на определенное количество процентов от цены покупки. Упаковка сосисок стоит в магазине 100 рублей. Пенсионер заплатил за упаковку сосисок 92 рубля. Сколько процентов составляет скидка для пенсионеров?

13) Магазин делает пенсионерам скидку на определенное количество процентов от цены покупки. Пакет молока стоит в магазине 40 рублей. Пенсионер заплатил за пакет молока 38 рублей. Сколько процентов составляет скидка для пенсионеров?

14) Мобильный телефон стоил 2200 рублей. Через некоторое время цену на эту модель снизили до 1650 рублей. На сколько процентов была снижена цена?

15) Мобильный телефон стоил 8000 рублей. Через некоторое время цену на эту модель снизили до 7600 рублей. На сколько процентов была снижена цена?

16) Налог на доходы составляет 13% от заработной платы. Заработная плата Ивана Кузьмича равна 12500 рублей. Какую сумму он получит после вычета налога на доходы? Ответ дайте в рублях.

Натуральные числа

1) Задание 16 (№ 137262)

На пост председателя школьного совета претендовали два кандидата. В голосовании приняли участие 120 человек. Голоса между кандидатами распределились в отношении 3:5. Сколько голосов получил победитель?

2) Задание 16 (№ 137261)

Акции предприятия распределены между государством и частными лицами в отношении 3:5. Общая прибыль предприятия после выплаты налогов за год составила 32 млн. р. Какая сумма (в рублях) из этой прибыли должна пойти на выплату частным акционерам?

3) Задание 22 (№ 324505)

Три бригады изготовили вместе 173 детали. Известно, что вторая бригада изготовила деталей в 3 раза больше, чем первая и на 12 деталей меньше, чем третья. На сколько деталей больше изготовила третья бригада, чем первая.

4) Задание 22 (№ 324510)

Дорога между пунктами А и В состоит из подъёма и спуска, а её длина равна 19 км. Турист прошёл путь из А в В за 5 часов, из которых спуск занял 4 часа. С какой скоростью турист шёл на спуске, если его скорость на подъёме меньше его скорости на спуске на 1 км/ч?

5) Задание 1 (№ 2459)

Теплоход рассчитан на 1000 пассажиров и 30 членов команды. Каждая спасательная шлюпка может вместить 50 человек. Какое наименьшее число шлюпок должно быть на теплоходе, чтобы в случае необходимости в них можно было разместить всех пассажиров и всех членов команды?

б) Задание 1 (№ 2463)

Теплоход рассчитан на 700 пассажиров и 20 членов команды. Каждая спасательная шлюпка может вместить 70 человек. Какое наименьшее число шлюпок должно быть на теплоходе, чтобы в случае необходимости в них можно было разместить всех пассажиров и всех членов команды?

7) В доме, в котором живет Яна, 9 этажей и несколько подъездов. На каждом этаже находится по 6 квартир. Яна живет в квартире №55. В каком подъезде живет Яна?

8) В доме, в котором живет Женя, 17 этажей и несколько подъездов. На каждом этаже находится по 3 квартиры. Женя живет в квартире №76. В каком подъезде живет Женя?

9) На день рождения полагается дарить букет из нечетного числа цветов. Тюльпаны стоят 45 рублей за штуку. У Вани есть 300 рублей. Из какого наибольшего числа тюльпанов он может купить букет Маше на день рождения?

10) На день рождения полагается дарить букет из нечетного числа цветов. Тюльпаны стоят 40 рублей за штуку. У Вани есть 450 рублей. Из какого наибольшего числа тюльпанов он может купить букет Маше на день рождения?

Задача №3011:

В фирме «Родник» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле $C=6000+4100n$, где n – число колец, установленных при копании колодца. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 5 колец. Ответ укажите в рублях.

Задача №3012.

В фирме «Родник» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле $C=6000+4100n$, где n – число колец, установленных при копании колодца. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 10 колец. Ответ укажите в рублях.

Задача №7797.

В фирме « Эх, прокачу!» стоимость поездки на такси длительностью меньше 5 минут составляет 150 рублей. Если поездка длится 5 минут или более, то её стоимость (в рублях) рассчитывается по формуле $C=150+11(t - 5)$, где t — длительность поездки, выражение в минутах ($t \geq 5$). Пользуясь этой формулой , рассчитайте стоимость 15 – минутной поездки. Ответ дайте в рублях.

Десятичные дроби

1) Задание 1 (№ 2457)

Сырок стоит 5 рублей 10 копеек. Какое наибольшее число сырков можно купить на 60 рублей?

2) Задание 1 (№ 2455)

Сырок стоит 7 рублей 10 копеек. Какое наибольшее число сырков можно купить на 80 рублей?

3) На бензоколонке один литр бензина стоит 34 руб. 20 коп. Водитель залил в бак 25 литров бензина и взял бутылку воды за 20 рублей. Сколько рублей сдачи он получит с 1000 рублей?

4) На бензоколонке один литр бензина стоит 33 руб. 60 коп. Водитель залил в бак 25 литров бензина и взял бутылку воды за 33 рубля. Сколько рублей сдачи он получит с 1000 рублей?

5) Рост человека 5 футов 2 дюйма. Выразите его рост в сантиметрах, если 1 фут равен 12 дюймам. Считайте, что 1 дюйм равен 2,54 см. Результат округлите до целого числа сантиметров.

6) Рост человека 5 футов 7 дюймов. Выразите его рост в сантиметрах, если 1 фут равен 12 дюймам. Считайте, что 1 дюйм равен 2,54 см. Результат округлите до целого числа сантиметров.

7) Оля отправила SMS-сообщения с новогодними поздравлениями своим 14 друзьям. Стоимость одного SMS-сообщения 1 рубль 30 копеек.

Перед отправкой сообщения на счету у Оли было 77 рублей. Сколько рублей останется у Оли после отправки всех сообщений?

8) Оля отправила SMS-сообщения с новогодними поздравлениями своим 12 друзьям. Стоимость одного SMS-сообщения 1 рубль 80 копеек. Перед отправкой сообщения на счету у Оли было 27 рублей. Сколько рублей останется у Оли после отправки всех сообщений?

9) Летом килограмм клубники стоит 80 рублей. Маша купила 1 кг 200 г клубники. Сколько рублей сдачи она должна была получить с 500 рублей?

10) Летом килограмм клубники стоит 90 рублей. Маша купила 1 кг 800 г клубники. Сколько рублей сдачи она должна была получить с 500 рублей?

11) Диагональ экрана телевизора равна 57 дюймам. Выразите диагональ экрана в сантиметрах. Считайте, что 1 дюйм равен 2,54 см. Результат округлите до целого числа.

12) Диагональ экрана телевизора равна 53 дюймам. Выразите диагональ экрана в сантиметрах. Считайте, что 1 дюйм равен 2,54 см. Результат округлите до целого числа.

13) Бегун пробежал 50 м за 5 секунд. Найдите среднюю скорость бегуна на дистанции. Ответ дайте в километрах в час.

14) Бегун пробежал 150 м за 15 секунд. Найдите среднюю скорость бегуна на дистанции. Ответ дайте в километрах в час.

15) Одного рулона обоев хватает для оклейки полосы от пола до потолка шириной 1,6 м. Сколько рулонов обоев нужно купить для оклейки прямоугольной комнаты размерами 2,3 м на 4,2 м?

16) В квартире установлен прибор учёта расхода холодной воды (счётчик). Показания счётчика 1 сентября составляли 103 куб. м воды, а 1 октября — 114 куб. м. Сколько нужно заплатить за холодную воду за

сентябрь, если стоимость 1 куб. м холодной воды составляет 19 руб. 20 коп.?
 Ответ дайте в рублях.

Обыкновенные дроби

1) В книге Елены Молоховец «Подарок молодым хозяйкам» имеется рецепт пирога с черносливом. Для пирога на 8 человек следует взять $\frac{1}{10}$ фунта чернослива. Сколько граммов чернослива следует взять для пирога, рассчитанного на 3 человек? Считайте, что 1 фунт равен 0,4 кг.

2) В книге Елены Молоховец «Подарок молодым хозяйкам» имеется рецепт пирога с черносливом. Для пирога на 6 человек следует взять $\frac{3}{14}$ фунта чернослива. Сколько граммов чернослива следует взять для пирога, рассчитанного на 7 человек? Считайте, что 1 фунт равен 0,4 кг.

3) В книге Елены Молоховец «Подарок молодым хозяйкам» имеется рецепт пирога с черносливом. Для пирога на 8 человек следует взять $\frac{1}{10}$ фунта чернослива. Сколько граммов чернослива следует взять для пирога, рассчитанного на 3 человек? Считайте, что 1 фунт равен 0,4 кг.

4) В книге Елены Молоховец «Подарок молодым хозяйкам» имеется рецепт пирога с черносливом. Для пирога на 8 человек следует взять $\frac{3}{4}$ фунта чернослива. Сколько граммов чернослива следует взять для пирога, рассчитанного на 4 человек? Считайте, что 1 фунт равен 0,4 кг.

5) В книге Елены Молоховец «Подарок молодым хозяйкам» имеется рецепт пирога с черносливом. Для пирога на 9 человек следует взять $\frac{3}{10}$ фунта чернослива. Сколько граммов чернослива следует взять для пирога, рассчитанного на 6 человек? Считайте, что 1 фунт равен 0,4 кг.

Задачи на соответствие

Задача №4842.

Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЛИЧИНЫ:

- А) рост жирафа
 Б) толщина лезвия-бритвы
 В) радиус Земли
 Г) ширина футбольного поля

ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

- 1) 6400 км
 2) 500см
 3) 0,08 мм
 4) 68 м

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

А	Б	В	Г

Задача №4843. Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЛИЧИНЫ:

- А) высота горы Эверест
 Б) длина реки Волги
 В) ширина окна
 Г) диаметр монеты

ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

- 1) 6400 км
 2) 120см
 3) 20 мм
 4) 8848 м

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

А	Б	В	Г

Задача №4967.

Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЛИЧИНЫ:

ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

А) масса двухлитрового пакета сока

1) 130 т

Б) масса взрослого кита

2) 2 кг

В) масса косточки персика

3) 400мг

Г) масса таблетки лекарства

4) 8г

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

А	Б	В	Г

Задача №4967. Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЛИЧИНЫ:

ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

А) площадь футбольного поля

1) 20 кв. м

Б) площадь жилой комнаты

2) 31 500 кв. м

В) площадь озера Байкал

3) 624 кв. м

Г) площадь листа бумаги

4) 7000 кв. м

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

А	Б	В	Г

