

КОММЕНТАРИИ

к открытому банку заданий
для формирования функциональной грамотности

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ГРАМОТНОСТЬ

5 класс

ЧАСТЬ 3

Комплексное задание «Команда лыжников» (2 задания).

Задания предваряются описанием реальной жизненной ситуации, понятной любому пятикласснику. Сведения, необходимые для понимания ситуации и выполнения заданий, представлены в тексте, в таблице, на рисунке.

Для успешного выполнения **первого задания** от школьника требуется умение читать таблицу со статистическими данными и предложенными условными обозначениями, выбирать нужную информацию из текста и таблицы, вносить полученные данные в другую готовую таблицу.

В ходе апробации с заданием справилось подавляющее большинство пятиклассников. Анализ неверных ответов показывает, что пятиклассники, не справившиеся с заданием, допустили в основном случайные ошибки при подсчёте количества спортивных снарядов и записи результатов в соответствующие ячейки таблицы.

Задание относится к заданиям **низкого уровня** сложности. Пятиклассник работает в знакомой ситуации с информацией, представленной в явном виде. Важность использования подобных заданий в учебном процессе определяется необходимостью формирования и поддержки у школьников умения работать с таблицами со статистическими данными, которые используются при изучении разных учебных предметов и в повседневной жизни (СМИ, инструкции на товарах, расписание движения транспорта и т.д.). Для формирования указанных выше умений (читать и заполнять таблицу, выбирать информацию из текста и таблицы) могут быть использованы задания из учебников по математике и другим предметам, а также составленные учителем и детьми на основе жизненного опыта.

Второе задание имеет **повышенный уровень** сложности. Усложнение достигается не только за счёт изменения характера самого задания, но и через привлечение более сложных видов деятельности для его выполнения (интеллектуальных умений, связанных с работой с утверждениями). На основе данных таблицы 1, приведенной в описании ситуации, составлены несколько

утверждений, в которых использованы логические связки и термины. От учащихся требовалось установить истинность каждого из этих утверждений. Для успешного выполнения задания ученикам нужно было соотнести утверждение и информацию таблицы 1, интерпретировать логические связки, провести соответствующие ситуации логические рассуждения.

Во время апробации пятиклассники продемонстрировали удовлетворительные результаты выполнения задания. Около четверти пятиклассников полностью справились с заданием (указали три истинных утверждения и не указали ложные), ещё чуть более трети учащихся указали только два из трёх истинных утверждений. Анализ ответов показал, что пятиклассники в основном не смогли установить истинность третьего утверждения, возможно, что они затруднились интерпретировать слова «какое-то снаряжение для тренировок». Анализ ошибочных ответов показал, что многие ребята неверно трактовали те или иные из логических связок и терминов («если, то», «есть», «все», «каждый», «и»).

На уроках математики подобные задания можно использовать для формирования и поддержки умения работать с таблицами со статистическими данными, проверять истинность утверждений, содержащих логические связки и термины.

Комплексное задание «Петергоф» (2 задания).

Пятикласснику предлагается знакомая жизненная ситуация, в которой описывается подготовка к путешествию в Петергоф и посещение музея в рамках этой поездки.

В **первом задании** общее описание ситуации дополняется планом пути, который позволяет добраться до места назначения (куда надо приехать, на каком транспорте, сколько времени уходит и др.) и выступает набором обязательных условий учебной задачи, приводящих к правильному ответу.

Чтобы справиться с заданием, пятикласснику потребуются следующие умения: извлекать и учитывать в ходе рассуждений информацию из разных частей задания (из общего описания ситуации, из уточняющих сведений), выполнять действия с величинами времени (с переходом от одних единиц времени к другим), приводить решение или объяснение, подтверждающее полученный ответ. Задание имеет **повышенный уровень** сложности.

Во время апробации пятиклассники показали невысокие результаты выполнения задания. Полностью с ним справились (дали верный ответ и привели решение) менее трети пятиклассников. Значительная группа детей дала верный ответ, но привела неполное, не содержащее неверных утверждений решение или объяснение. Анализ работ школьников позволил диагностировать следующие недочеты предметной и общеучебной подготовки: извлечение и учёт не всех условий и данных учебной задачи, неумение обосновать с помощью рассуждений или вычислений полученный ответ, наличие ошибок при переводе единиц измерения времени (часы, минуты) и при выполнении с ними арифметических действий. Результаты проведенного мониторинга и исследования качества математической подготовки учащихся, оканчивающих 9 и 11 класс, убедительно показывают, что неумение выполнять действия с единицами времени (переходить от одной единицы к другой, проводить вычисления) сохраняется вплоть до окончания основной школы. Поэтому для поддержания и успешного развития этого умения задания на его формирование и контроль необходимо включать в текущие и итоговые проверочные работы.

Во **втором задании** сюжетная линия развивается. Ученику предлагается рассмотреть близкий к реальному случай посещения музея группой детей и взрослых. В ходе выполнения задания пятиклассник получает возможность продемонстрировать умение доказывать истинность приведённого утверждения на основе данной в тексте информации и привлечения собственного жизненного опыта. От ученика требуется сопоставить

информацию, представленную в разных частях задания (общего описания ситуации, уточняющего описания условий посещения музея), найти долю числа, выполнить устно действия с круглыми многозначными числами, привести решение/объяснение, подтверждающее полученный ответ. Задание **высокого уровня сложности**.

По результатам апробации это задание оказалось трудным для большинства пятиклассников. Только около трети учащихся полностью или частично справились с этим заданием. Ответы, принятые частично, показали, что пятиклассники готовы сделать правильный вывод (установить истинность утверждения), но затрудняются в приведении полного объяснения. Для его получения нужно было использовать всю информацию о ценах на билеты, условиях посещения музея, сопоставить эти данные с особенностями каждого члена данной группы посетителей музея. Так, пятиклассникам нужно было понять и учесть в решении, что шестиклассник младше 16 лет и поэтому должен заплатить за билет половину цены.

Анализ ответов позволил выделить характерный недочёт подготовки пятиклассников: потеря в процессе решения части информации, приведённой в описании членов группы посетителей музея, условий посещения музея.

Подобные задания можно включать в урок для расширения математического кругозора школьников, а также в дополнительную часть (или в конец проверочной работы) в расчёте на тех, кто демонстрирует более высокий уровень математической подготовки, быстрее других учащихся справляется с заданиями базового уровня сложности, проявляет интерес к изучению предмета.

Комплексное задание «Развёртки» (2 задания).

Сюжет задания сочетает учебную и практическую ситуацию, знакомую всем школьникам, поскольку в начальной школе дети часто делали, например, модели геометрических фигур.

При выполнении **первого задания** ученику нужно продемонстрировать наличие представлений о развёртке прямоугольного параллелепипеда, её форме и размерах. Они понадобятся для распознавания среди данных развёрток тех, которые соответствуют изображённой фигуре. Также пятиклассник демонстрирует умение находить два верных ответа среди предложенных. Прочное владение проверяемыми знаниями и умениями важно для последующего изучения площади поверхности и объёма прямоугольного параллелепипеда.

В ходе апробации пятиклассники показали невысокие результаты выполнения этого задания **низкого уровня** сложности. Многие школьники смогли выбрать один верный ответ, около десяти процентов – два. Выбравшие один верный ответ в основном указывали первое имя – Василий. Этот ответ был наиболее очевиден, поскольку расположение и размеры развёртки очевидно соответствовали приведённому к заданию рисунку параллелепипеда. Чтобы распознать второй верный ответ (Илья), надо было мысленно повернуть изображённую на рисунке фигуру или саму развёртку, чтобы убедиться в их точном соответствии. Показанные пятиклассниками результаты говорят о необходимости повышения внимания к развитию пространственных представлений учащихся с целью предупреждения трудностей в изучении систематического курса геометрии в 7-11 классах. Поэтому подобные задания, связанные с конструированием геометрических фигур, развёрток, решением задач на пространственное восприятие и воображение, целесообразно предлагать на уроках математики в 4-5-6 классах.

Во **втором задании** предложенная учебная ситуация усложняется. На приведённом рисунке изображена конструкция, составленная из нескольких известных учащимся пространственных фигур. Ученику предлагается выбрать развёртки фигур, использованных в конструкции. Чтобы справиться с заданием, пятикласснику нужно различать пространственные геометрические фигуры, распознавать и выбирать их развёртки. От него требуется умение

мысленно сопоставлять трёхмерные и двумерные объекты, составлять целое из частей. Отметим также, что успешность выполнения задания обеспечивается и способностью школьника сопоставить информацию, приведённую в разных частях задания (в тексте, на трёхмерном рисунке и на нескольких двумерных рисунках).

По результатам апробации было установлено, что четверть пятиклассников справились с этим заданием **повышенного уровня** сложности полностью, ещё треть выполнявших справились частично – верно отметили две нужных развёртки из трех. В основном ребята неверно указали на развёртку пирамиды вместо развёртки конуса. Таким образом, примерно пятая часть учащихся уверенно распознали на рисунке три стандартных пространственных фигуры и соответствующие им развёртки. Ещё примерно у трети учащихся недостаточно прочные пространственные представления о конусе и пирамиде. Отметим, что небольшая часть учащихся не сумела распознать развёртку параллелепипеда, указав первый вариант готовых ответов, то есть вместо развёртки этой фигуры указала его вид спереди.

В школьный курс математики целесообразно включать подобные задания, поскольку они помогают развивать пространственное мышление и конструкторские умения школьников, расширяют представления о таких пространственных фигурах, как конус, пирамида и параллелепипед, их развёртках. Помимо заданий на работу с развёртками, можно включать в учебный процесс большее число заданий на нахождение площади поверхности куба и прямоугольного параллелепипеда (использовать при этом готовые модели фигур). В 4 классе необходимо усилить работу с элементами (вершины, ребра, грани) параллелепипеда, предлагать задания на его копирование, измерение длин ребер, изображение развёртки этой фигуры. Важно также включать пропедевтические задания на сравнение различных пространственных фигур и их развёрток. Это позволит подготовить детей к

работе с пространственными фигурами, в том числе с конусом и пирамидой, в основной и старшей школе.

Комплексное задание «Опрос пятиклассников» (2 задания).

Перед выполнением заданий пятиклассник знакомится с типичной для школьной жизни ситуацией – проведение и результаты опроса учащихся пятого класса об их отношении к некоторым учебным предметам. Информация, необходимая для выполнения заданий, приводится в двух формах (текст и столбчатая диаграмма, на которой в отдельных столбцах представлены данные, характеризующие мнения, высказанные девочками и мальчиками).

В первом задании общее описание ситуации дополняется несколькими утверждениями относительно представленных результатов опроса, истинность которых надо оценить. Для успешного выполнения задания требуются следующие предметные и общеучебные умения: свободно читать и интерпретировать данные диаграммы, условные обозначения («легенду»). Например, учитывая цвет столбцов диаграммы, сопоставляя их по высоте, сделать вывод о ложности второго утверждения.

Во время апробации полностью справились с этим заданием **повышенного уровня** сложности немногим больше половины пятиклассников. Они правильно оценили истинность каждого из трёх утверждений (верное, неверное, верное). Кроме того, около трети учащихся правильно оценили истинность двух утверждений. В основном школьники неверно оценили либо второе – ложное – утверждение (не сумели распознать столбец, содержащий нужные данные), или третье – истинное – утверждение (не сумели правильно определить и суммировать данные, изображённые двумя соседними столбцами диаграммы).

Анализ содержания учебников типовых проверочных работ, результаты мониторингов подготовки учащихся 5-6 классов явно свидетельствуют о

недостаточном внимании к поддержке умения читать диаграммы и интерпретировать представленные на них данные. Поэтому целесообразно предлагать подобные задания на уроках, включать их в тематический и текущий контроль. Авторам методических пособий для 5-6 классов можно предложить включить в число тренировочных подобные задания и их методическое описание.

Во **втором задании** требования к школьнику усложняются. Для успешного выполнения задания ему надо распознать и использовать для решения несколько столбцов, которые не являются соседними, суммировать данные этих столбцов. Полученные сведения пятикласснику надо представить на незавершенной модели диаграммы. Поэтому частью задания является дополнение модели диаграммы: определение цены деления шкалы на вертикальной оси, на концах каждого интервала на этой шкале. Это поможет ученику правильно построить столбцы.

С этим заданием **повышенного уровня** сложности полностью справились более половины пятиклассников. Они построили два столбца, высотой 15 и 20 единиц, соответствующие подписям под диаграммой. Многие школьники сумели правильно построить только один из столбцов, допустив либо случайную ошибку при суммировании данных, либо при их представлении на диаграмме в форме столбца соответствующей высоты.

Обратим внимание, что на международном уровне умению читать и интерпретировать данные, представленные в таблицах и на диаграммах, а также размещать данные в таблицах и на диаграммах придают такое же значение, как, например, алгебраической или геометрической подготовке. В то же время обращают на себя внимание достаточно высокие результаты российских учащихся 4 класса и невысокие результаты учащихся 8 класса при выполнении заданий, связанных с этой тематикой. Эти факты позволяют сделать обоснованный вывод о том, что в 5-8 классах целесообразно увеличить число разнообразных заданий на работу с таблицами и диаграммами.