

Общий анализ результатов ВПР в 2021 году по учебному предмету «Математика»

Краткая характеристика КИМ по учебному предмету

Всероссийские проверочные работы по учебному предмету «Математика» проводятся в целях осуществления мониторинга результатов реализации ФГОС начального общего и основного общего образования и направлены на выявление качества математической подготовки обучающихся.

При формировании КИМ ВПР по математике для контроля отбирались наиболее значимые аспекты подготовки как с точки зрения применения результатов обучения в повседневной жизни, так и с точки зрения продолжения образования; использовался ряд заданий из открытого банка Национальных исследований качества образования (НИКО); использовались только задания открытого типа.

Тексты заданий в вариантах ВПР в целом соответствуют формулировкам, принятым в учебниках, включенных в Федеральный перечень учебников, рекомендуемых Министерством просвещения РФ к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего образования.

Ключевыми особенностями ВПР в начальной школе являются:

- соответствие ФГОС ОО;
- соответствие отечественным традициям преподавания математики;
- отбор для контроля наиболее значимых аспектов подготовки как с точки зрения использования результатов обучения в повседневной жизни, так и с точки зрения продолжения образования, в том числе математического;
- использование только заданий открытого типа.

4 класс

В целом содержание заданий проверочной работы по математике было ориентировано на проверку качества достижения четвероклассниками планируемых результатов, которые относятся к блоку «Выпускник научится», и направлены на выявление у обучающихся уровня сформированности работы с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации); выполнять письменные и устные вычисления и преобразования, использовать знаково-символические средства представления информации для решения задач. Полнота проверки обеспечивалась за счёт включения заданий, составленных на материале основных разделов курса математики в начальной школе: «Числа и величины»; «Арифметические действия»; «Работа с текстовыми задачами»; «Пространственные отношения. Геометрические фигуры»; «Геометрические величины»; «Работа с информацией».

Выполнение заданий обучающимися позволяет оценить качество математического образования в начальном общем образовании и количество

четвероклассников, освоивших учебный предмет «Математика» на базовом уровне, необходимом для продолжения образования в основной школе.

Работа содержит 12 заданий: 10 заданий базового уровня и 2 – повышенного уровня. В заданиях 1, 2, 4, 5 (пункт 1), 6 (пункты 1 и 2), 7, 9 (пункты 1 и 2) необходимо записать только ответ. В заданиях 5 (пункт 2) и 11 нужно изобразить требуемые элементы рисунка. В задании 10 необходимо заполнить схему. В заданиях 3, 8, 12 требуется записать решение и ответ.

В заданиях 1, 2, 7 проверяется умение выполнять арифметические действия с числами и числовыми выражениями. В частности, задание 1 проверяет умение выполнять сложение, вычитание, умножение и деление однозначных, двузначных и трехзначных чисел в случаях, сводимых к действиям в пределах 100 (в том числе с нулем и числом 1). Задание 2 проверяет умение вычислять значение числового выражения, соблюдая при этом порядок действий. Заданием 7 контролируется умение выполнять письменно действия с многозначными числами (сложение, вычитание, умножение и деление на однозначное, двузначное числа в пределах 10 000). Выполнение заданий 3 и 8 предполагает использование начальных математических знаний для описания и объяснения окружающих предметов, процессов, явлений, для оценки количественных и пространственных отношений предметов, процессов, явлений. Так, задания 3 и 8 проверяют умение решать арифметическим способом (в одно-два действия) учебные задачи и задачи, связанные с повседневной жизнью. Задание 4 выявляет умение читать, записывать и сравнивать величины (время), используя основные единицы измерения величин и соотношения между ними. Умение решать текстовые задачи в три-четыре действия проверяется заданием 8. При этом в задании 8 необходимо выполнить действия, связанные с использованием основных единиц измерения величин (длина, вес). Умение исследовать, распознавать и изображать геометрические фигуры проверяется заданием 5. Пункт 1 задания предполагает вычисление периметра прямоугольника и квадрата, площади прямоугольника и квадрата. Пункт 2 задания связан с построением геометрических фигур с заданными измерениями (отрезок, квадрат, прямоугольник) с помощью линейки, угольника. В задании 6 проверяется умение работать с таблицами, схемами, графиками, диаграммами, анализировать и интерпретировать данные. Задание предполагает чтение и анализ несложных готовых таблиц. Владение основами логического и алгоритмического мышления контролируется заданиями 9 и 12. Задание 9 связано с интерпретацией информации (объяснять, сравнивать и обобщать данные, делать выводы и прогнозы). Задание 12 требует умения решать текстовые задачи в три-четыре действия. Задание 10 проверяет умение извлекать и интерпретировать информацию, представленную в виде текста, строить связи между объектами. Владение основами пространственного воображения выявляется заданием 11. Оно предполагает описание взаимного расположения предметов в пространстве и на плоскости. Успешное выполнение обучающимися заданий 10–12 в совокупности с высокими результатами по остальным

заданиям говорит о целесообразности построения индивидуальных образовательных траекторий в целях развития математических способностей.

Полностью правильно выполненная работа оценивалась 20 баллами. Как и в предыдущие годы, общий подход к оценке типов заданий, включенных в проверочную работу, существенно не изменился: задания базового уровня оценивались от 1 до 2 баллов, повышенного – 2 баллами.

Перевод первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале осуществлялся с учётом рекомендаций Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки.

5 класс

Всего в работе 14 заданий, из которых 12 – базового уровня и 2 задания повышенного уровня.

В работе выделены следующие разделы: числа и вычисления, геометрические фигуры, текстовые задачи, статистика и теория вероятностей, измерения и вычисления.

При проверке уровня подготовки по разделу «Числа и вычисления» учащиеся должны были продемонстрировать умение оперировать понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, владеть навыками устных и письменных вычислений, использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при решении задач, проводить логические обоснования математических утверждений. В заданиях 1–3 проверяется владение понятиями «делимость чисел», «обыкновенная дробь», «десятичная дробь». В задании 4 проверяется умение находить часть числа и число по его части. Заданием 5 контролируется умение находить неизвестный компонент арифметического действия. В задании 9 проверяется умение находить значение арифметического выражения с натуральными числами, содержащего скобки.

По разделу «Геометрические фигуры» проверялось умение оперировать на базовом уровне понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломанная, угол, треугольник и четырехугольник, прямоугольник, квадрат, окружность, круг, куб, шар, изображать изучаемые фигуры. Заданием 13 проверяется развитие пространственных представлений.

Задания по разделу «Измерения и вычисления» ориентированы на проверку умения применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и для решения учебных задач. Задание 12 направлено на проверку умения применять геометрические представления при решении практических задач, а также на проверку навыков геометрических построений.

Задания по разделу «Текстовые задачи» ориентированы на проверку умения применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера. В заданиях 6–8 проверяются умения решать текстовые задачи на движение, работу, проценты и задачи практического содержания. Заданием 10 контролируется умение применять полученные знания для решения задач практического характера. Выполнение данного

задания требует построения алгоритма решения и реализации построенного алгоритма. Задание 14 является заданием повышенного уровня сложности и направлено на проверку логического мышления, умения проводить математические рассуждения.

При проверке уровня подготовки по разделу «Статистика и теория вероятностей» учащиеся должны были демонстрировать умение понимать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы. В задании 11 проверяется умение извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах.

Успешное выполнение обучающимися заданий 13 и 14 в совокупности с высокими результатами по остальным заданиям свидетельствует о целесообразности построения индивидуальных образовательных траекторий для обучающихся в целях развития их математических способностей.

Каждое верно выполненное задание 1–5, 7, 8, 11 (пункт 1), 11 (пункт 2), 12 (пункт 1), 12 (пункт 2), 13 оценивается 1 баллом. Выполнение заданий 6, 9, 10, 14 оценивается от 0 до 2 баллов.

6 класс

Всего в работе 13 заданий, из которых 6 – базового уровня, 6 – повышенного уровня и 1 задание высокого уровня.

В работе проверяются знания школьников по следующим разделам: числа и вычисления, геометрические фигуры, текстовые задачи, статистика и теория вероятностей, измерения и вычисления. Школьники должны были продемонстрировать умение решать несложные логические задачи методом рассуждений, проводить логические обоснования математических утверждений.

При проверке уровня подготовки по разделу «Числа и вычисления» учащиеся должны были демонстрировать умение оперировать понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, владеть навыками устных и письменных вычислений, использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при решении задач. В заданиях 1–2 проверяется владение понятиями отрицательные числа, обыкновенная дробь. В задании 3 проверяется умение находить часть числа и число по его части. В задании 4 проверяется владение понятием десятичная дробь. В задании 7 проверяется умение оперировать понятием модуль числа. В задании 8 проверяется умение сравнивать обыкновенные дроби, десятичные дроби и смешанные числа. В задании 9 проверяется умение находить значение арифметического выражения с обыкновенными дробями и смешанными числами.

По разделу «Геометрические фигуры» проверялось умение оперировать на базовом уровне понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломанная, угол, треугольник и четырехугольник, прямоугольник, квадрат, окружность, круг, куб, шар, изображать изучаемые фигуры. Задание 12 направлено на проверку умения применять геометрические представления

при решении практических задач, а также на проверку навыков геометрических построений.

Задания по разделу «Измерения и вычисления» ориентированы на проверку умения применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера. Заданием 5 проверяется умение оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.

Задания по разделу «Текстовые задачи» ориентированы на проверку умения применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера. Задание 10 направлено на проверку умения решать несложные логические задачи, а также на проверку умения находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях. В задании 11 проверяются умения решать текстовые задачи на проценты, задачи практического содержания. Задание 13 является заданием повышенного уровня сложности и направлено на проверку логического мышления, умения проводить математические рассуждения.

При проверке уровня подготовки по разделу «Статистика и теория вероятностей» учащиеся должны были продемонстрировать умение понимать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы. В задании 6 проверяется умение извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах.

Успешное выполнение обучающимися заданий 12 и 13 в совокупности с высокими результатами по остальным заданиям говорит о целесообразности построения для них индивидуальных образовательных траекторий в целях развития их математических способностей.

Правильное решение каждого из заданий 1–8, 10, 12 оценивается 1 баллом. Выполнение заданий 9, 11, 13 оценивается от 0 до 2 баллов. Максимальный первичный балл составляет 16.

7 класс

Всего в работе 16 заданий, из которых 12 базового уровня и 4 задания повышенного уровня.

В работе выделены следующие разделы: числа и вычисления, алгебраические выражения, уравнения, функции, координаты на прямой, геометрия, текстовые задачи, статистика и теория вероятностей, измерения и вычисления.

При проверке уровня подготовки по разделу «Числа и вычисления» учащиеся должны были продемонстрировать умение выполнять вычисления и преобразования выражений, в том числе используя приёмы рациональных вычислений. В заданиях 1, 2 проверяется владение понятиями «отрицательное число», «обыкновенная дробь», «десятичная дробь» и вычислительными навыками.

При проверке уровня подготовки по разделу «Алгебраические выражения» учащиеся должны были продемонстрировать умение выполнять тождественные преобразования алгебраических выражений. В задании 11

проверяется умение выполнять преобразования буквенных выражений с использованием формул сокращённого умножения.

При проверке уровня подготовки по разделу «Уравнения» учащиеся должны были продемонстрировать умение решать линейные уравнения, системы линейных уравнений. В задании 9 проверяется умение решать линейные уравнения, а также системы линейных уравнений.

При проверке уровня подготовки по разделу «Функции» учащиеся должны были продемонстрировать умение оперировать понятиями «функция», «график функции», «способы задания функции», уметь строить график линейной функции. В задании 8 проверяется владение понятиями «функция», «график функции», «способы задания функции».

При проверке уровня подготовки по разделу «Координаты на прямой» учащиеся должны были продемонстрировать умение иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам, строить диаграммы и графики на основе данных. В задании 12 проверяется умение сравнивать обыкновенные дроби, десятичные дроби и смешанные числа.

По разделу «Геометрия» проверялось умение оперировать свойствами геометрических фигур, применять геометрические факты для решения задач. Задания 13 и 14 проверяют это умение.

При диагностике уровня подготовки по разделу «Текстовые задачи» учащиеся должны были продемонстрировать умение решать задачи разных типов на производительность, покупки, движение, решать несложные логические задачи методом рассуждений. Заданием 5 проверяется умение решать текстовые задачи на проценты. Задание 6 направлено на проверку умений решать несложные логические задачи, а также находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях. Задание 16 направлено на проверку умения решать текстовые задачи на производительность, покупки, движение.

При проверке уровня подготовки по разделу «Статистика и теория вероятностей» учащиеся должны были продемонстрировать умение извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках. В задании 3 проверяется умение извлекать информацию, представленную в таблицах или на графиках. В задании 7 проверяются умения извлекать информацию, представленную на диаграммах, а также выполнять оценки, прикидки. Задание 10 направлено на проверку умения извлекать из текста необходимую информацию, делать оценки, прикидки при практических расчётах. В задании 15 проверяется умение представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Задания по разделу «Измерения и вычисления» ориентированы на проверку умения моделировать реальные ситуации на языке алгебры и геометрии. В задании 4 проверяется владение основными единицами измерения длины, площади, объёма, массы, времени, скорости.

Правильное решение каждого из заданий 1–11, 13, 15 оценивается 1 баллом. Выполнение заданий 12, 14, 16 оценивается от 0 до 2 баллов. Максимальный первичный балл составил 19.

8 класс

Всего в работе 19 заданий, из которых 12 – базового уровня и 6 задания повышенного уровня и 1 задание высокого уровня сложности.

В работе выделены следующие разделы: числа и вычисления, алгебраические выражения, уравнения, функции, координаты на прямой, геометрия, статистика и теория вероятностей.

При проверке уровня подготовки по разделу «Числа и вычисления» учащиеся должны были продемонстрировать умение выполнять вычисления и преобразования выражений, оперировать на базовом уровне понятиями «обыкновенная дробь», «смешанное число», «десятичная дробь», знать свойства чисел и арифметических действий составлять числовые выражения при решении практических задач. В задании 1 проверяется владение понятиями «отрицательное число», «обыкновенная дробь», «десятичная дробь», вычислительными навыками. В задании 3 проверяется умение решать задачи на части. Задание 11 проверяет умение решать текстовые задачи на проценты, в том числе задачи в несколько действий.

При проверке уровня подготовки по разделу «Алгебраические выражения» учащиеся должны были продемонстрировать умение выполнять тождественные преобразования алгебраических выражений. В задании 9 проверяется умение выполнять преобразования буквенных дробно-рациональных выражений.

При проверке уровня подготовки по разделу «Уравнения» проверялось умение решать уравнения, неравенства и их системы, оперировать на базовом уровне понятиями «уравнение», «корень уравнения»; решать линейные и квадратные уравнения, а также решать задачи разных типов на производительность, покупки, движение алгебраическим методом. В задании 2 проверяется умение решать линейные, квадратные уравнения, а также системы уравнений. Задание 18 направлено на проверку умения решать текстовые задачи на производительность, движение.

При проверке уровня подготовки по разделу «Функции» учащиеся должны были продемонстрировать умение оперировать понятиями «функция», «график функции», «способы задания функции», уметь строить график линейной функции, иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам; строить диаграммы и графики на основе данных. Задание 5 проверяет владение понятиями «функция», «график функции», «способы задания функции».

При проверке уровня подготовки по разделу «Координаты на прямой» учащиеся должны были продемонстрировать умение изображать на числовой прямой точки по заданным координатам и сравнивать числа. В задании 4 проверяется знание свойств целых чисел и правил арифметических действий. В задании 8 проверяется умение сравнивать действительные числа.

По разделу «Геометрия» проверялось умение оперировать свойствами геометрических фигур, применять геометрические факты для решения задач. Задания 12–15 и 17 диагностируют данное умение.

При проверке уровня подготовки по разделу «Статистика и теория вероятностей» учащиеся должны были демонстрировать умение извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках. Задание 6 направлено на проверку умения извлекать и анализировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках. В задании 7 проверяются умения читать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках и определять статистические характеристики данных. Задание 10 направлено на проверку умения в простейших случаях оценивать вероятность события. В задании 16 проверяются умения извлекать из текста необходимую информацию, представлять данные в виде диаграмм, графиков. Задание 19 является заданием высокого уровня сложности и направлено на проверку логического мышления, умения проводить математические рассуждения.

Правильное решение каждого из заданий 1–5, 7, 9–14, 17 оценивается 1 баллом. Выполнение заданий 6, 8, 15, 16, 18, 19 оценивается от 0 до 2 баллов. Максимальный первичный балл составил 25.

2.4.2. Статистический анализ выполняемости заданий и групп заданий КИМ ВПР в 2021 году

Для заполнения таблицы 6 используется обобщенный план КИМ по учебному предмету с указанием средних процентов выполнения по каждой линии заданий в Челябинской области

Таблица 6

Статистический анализ выполняемости заданий и групп заданий КИМ ВПР в 2021 году по математике (4 класс)

№ задания	Умения, виды деятельности (в соответствии с ФГОС)	Средний процент выполнения	Выполнение в группах, получивших отметку							
			«2»		«3»		«4»		«5»	
			чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
1.	Умение выполнять арифметические действия с числами и числовыми выражениями. Выполнять устно сложение, вычитание, умножение и деление однозначных, двузначных и трехзначных чисел в случаях, сводимых к действиям в пределах 100 (в том числе с нулем и числом 1).	92,7	511	56,0	5994	83,5	16301	94,2	13507	98,2
2.	Умение выполнять арифметические действия с числами и числовыми выражениями. Вычислять значение числового выражения (содержащего 2–3 арифметических действия, со скобками и без скобок).	84,5	283	31,0	4771	66,4	14940	86,3	13084	95,1
3.	Использование начальных математических знаний для описания и объяснения окружающих предметов, процессов, явлений, для оценки количественных и пространственных отношений предметов, процессов, явлений. Решать арифметическим способом (в 1–2 действия) учебные задачи и задачи, связанные с повседневной жизнью.	86,3	170	18,6	4621	64,3	15607	90,2	13401	97,5
4.	Использование начальных математических знаний для описания и объяснения	60,0	80	8,8	2070	28,8	9675	55,9	11651	84,7

№ задания	Умения, виды деятельности (в соответствии с ФГОС)	Средний процент выполнения	Выполнение в группах, получивших отметку							
			«2»		«3»		«4»		«5»	
	окружающих предметов, процессов, явлений, для оценки количественных и пространственных отношений предметов, процессов, явлений. Читать, записывать и сравнивать величины (массу, время, длину, площадь, скорость), используя основные единицы измерения величин и соотношения между ними (килограмм – грамм; час – минута, минута – секунда; километр – метр, метр – дециметр, дециметр – сантиметр, метр – сантиметр, сантиметр – миллиметр)									
5.1.	Умение исследовать, распознавать геометрические фигуры. Вычислять периметр треугольника, прямоугольника и квадрата, площадь прямоугольника и квадрата.	68,2	147	16,1	2996	41,7	11321	65,4	12232	89,0
5.2.	Умение изображать геометрические фигуры. Выполнять построение геометрических фигур с заданными измерениями (отрезок, квадрат, прямоугольник) с помощью линейки, угольника.	57,5	112	12,3	2046	28,5	8959	51,8	11398	82,9
6.1.	Умение работать с таблицами, схемами, графиками диаграммами. Читать несложные готовые таблицы.	94,5	589	64,5	6254	87,1	16562	95,7	13580	98,8
6.2.	Умение работать с таблицами, схемами, графиками диаграммами, анализировать и интерпретировать данные. Сравнить и обобщать информацию, представленную в строках и столбцах несложных таблиц и диаграмм.	86,0	355	38,9	4931	68,7	15191	87,8	13209	96,1

№ задания	Умения, виды деятельности (в соответствии с ФГОС)	Средний процент выполнения	Выполнение в группах, получивших отметку							
			«2»		«3»		«4»		«5»	
7.	Умение выполнять арифметические действия с числами и числовыми выражениями. Выполнять письменно действия с многозначными числами (сложение, вычитание, умножение и деление на однозначное, двузначное числа в пределах 10 000) с использованием таблиц сложения и умножения чисел, алгоритмов письменных арифметических действий (в том числе деления с остатком).	64,8	103	11,3	2479	34,5	11067	63,9	11735	85,3
8.	Умение решать текстовые задачи. Читать, записывать и сравнивать величины (массу, время, длину, площадь, скорость), используя основные единицы измерения величин и соотношения между ними (килограмм – грамм; час – минута, минута – секунда; километр – метр, метр – дециметр, дециметр – сантиметр, метр – сантиметр, сантиметр – миллиметр); решать задачи в 3–4 действия	49,4	9	1,0	506	7,1	6833	39,5	12012	87,4
9.1.	Овладение основами логического и алгоритмического мышления. Интерпретировать информацию, полученную при проведении несложных исследований (объяснять, сравнивать и обобщать данные, делать выводы и прогнозы).	56,8	115	12,6	2049	28,5	9178	53,0	10905	79,3
9.2.	Овладение основами логического и алгоритмического мышления. Интерпретировать информацию, полученную при проведении несложных исследований	45,8	72	7,9	1320	18,4	6632	38,3	9892	71,9

№ задания	Умения, виды деятельности (в соответствии с ФГОС)	Средний процент выполнения	Выполнение в группах, получивших отметку							
			«2»		«3»		«4»		«5»	
	(объяснять, сравнивать и обобщать данные, делать выводы и прогнозы).									
10.	Овладение основами логического и алгоритмического мышления Собирать, представлять, интерпретировать информацию	61,6	93	10,2	2038	28,4	10023	57,9	11946	86,9
11.	Овладение основами пространственного воображения. Описывать взаимное расположение предметов в пространстве и на плоскости.	69,3	208	22,8	3380	47,1	11603	67,0	11944	86,9
12.	Овладение основами логического и алгоритмического мышления. Решать задачи в 3–4 действия.	18,2	2	0,2	157	2,2	1402	8,1	5548	40,3

Статистический анализ выполняемости заданий и групп заданий КИМ ВПР в 2021 году по математике (5 класс)

№ задания	Умения, виды деятельности (в соответствии с ФГОС)	Средний процент выполнения	Выполнение в группах, получивших отметку							
			«2»		«3»		«4»		«5»	
			чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
1.	Развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел. Оперировать на базовом уровне понятием «натуральное число».	58,6	852	20,2	6130	52,0	6669	68,5	4320	86,8

№ задания	Умения, виды деятельности (в соответствии с ФГОС)	Средний процент выполнения	Выполнение в группах, получивших отметку							
			«2»		«3»		«4»		«5»	
2.	Развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел. Оперировать на базовом уровне понятием «обыкновенная дробь».	53,7	871	20,7	5744	48,7	6182	63,5	4064	81,6
3.	Развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел. Оперировать на базовом уровне понятием «десятичная дробь».	56,5	1322	31,4	6473	54,9	6674	68,5	4073	81,8
4.	Развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел. Решать задачи на нахождение части числа и числа по его части.	39,5	298	7,1	3407	28,9	4671	48,0	3888	78,1
5.	Овладение приемами выполнения тождественных преобразований выражений. Использовать свойства чисел и правила действий с рациональными числами при выполнении вычислений.	75,5	1538	36,5	8567	72,7	8487	87,2	4741	95,2

№ задания	Умения, виды деятельности (в соответствии с ФГОС)	Средний процент выполнения	Выполнение в группах, получивших отметку							
			«2»		«3»		«4»		«5»	
6.	Умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин. Решать задачи разных типов (на работу, на движение), связывающих три величины; выделять эти величины и отношения между ними; знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки.	45,6	318	7,5	3528	29,9	5912	60,7	4360	87,6
7.	Умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин. Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия.	58.1	775	18,4	5830	49,5	6835	70,2	4436	89,1
8.	Умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач	23.3	249	5,9	2173	18,4	2793	28,7	2512	50,4

№ задания	Умения, виды деятельности (в соответствии с ФГОС)	Средний процент выполнения	Выполнение в группах, получивших отметку							
			«2»		«3»		«4»		«5»	
	практического характера и задач из смежных дисциплин. Находить процент от числа, число по проценту от него; находить процентное отношение двух чисел; находить процентное снижение или процентное повышение величины.									
9.	Овладение навыками письменных вычислений. Использовать свойства чисел и правила действий с рациональными числами при выполнении вычислений / выполнять вычисления, в том числе с использованием приемов рациональных вычислений, обосновывать алгоритмы выполнения действий.	51,7	446	10,6	4424	37,5	6758	69,4	4530	91,0
10.	Умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин. Решать задачи на покупки, решать несложные	44,0	225	5,3	2993	25,4	6009	61,7	4466	89,7

№ задания	Умения, виды деятельности (в соответствии с ФГОС)	Средний процент выполнения	Выполнение в группах, получивших отметку							
			«2»		«3»		«4»		«5»	
	логические задачи методом рассуждений.									
11.1.	Умение извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах. Читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы.	89.4	2872	68,2	10584	89,8	9297	95,5	4885	98,1
11.2.	Умение извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах. Читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы / извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений.	76.3	1763	41,9	8749	74,2	8429	86,6	4729	95,0
12.1.	Умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных	59.8	832	19,8	6142	52,1	7135	73,3	4504	90,4

№ задания	Умения, виды деятельности (в соответствии с ФГОС)	Средний процент выполнения	Выполнение в группах, получивших отметку							
			«2»		«3»		«4»		«5»	
	дисциплин. Вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях.									
12.2.	Развитие умений моделирования реальных ситуаций на языке геометрии, развитие изобразительных умений. Выполнять простейшие построения и измерения на местности, необходимые в реальной жизни.	55.9	773	18,4	5672	48,1	6669	68,5	4324	86,8
13.	Развитие пространственных представлений. Оперировать на базовом уровне понятиями: «прямоугольный параллелепипед», «куб», «шар».	28.1	198	4,7	2137	18,1	3324	34,1	3269	65,6
14.	Умение проводить логические обоснования, доказательства математических утверждений. Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности.	8.7	35	0,8	290	2,5	797	8,2	1607	32,3

Статистический анализ выполняемости заданий и групп заданий КИМ ВПР в 2021 году по математике (6 класс)

№ задания	Умения, виды деятельности (в соответствии с ФГОС)	Средний процент выполнения	Выполнение в группах, получивших отметку							
			«2»		«3»		«4»		«5»	
			чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
1	Развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел. Оперировать на базовом уровне понятием целое число	77,0	2020	38,1	14132	78,9	8784	92,0	1680	97,6
2	Развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел. Оперировать на базовом уровне понятием обыкновенная дробь, смешанное число	66,9	1134	21,4	11820	66,0	8503	89,1	1676	97,4
3	Развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел. Решать задачи на нахождение части числа и числа по его части	40,5	439	8,3	6252	34,9	5818	60,9	1532	89,0
4	Развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел. Оперировать на базовом уровне понятием десятичная	56,6	825	15,6	9530	53,2	7590	79,5	1615	93,8

№ задания	Умения, виды деятельности (в соответствии с ФГОС)	Средний процент выполнения	Выполнение в группах, получивших отметку							
			«2»		«3»		«4»		«5»	
	дробь									
5	Умение пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах. Оценивать размеры реальных объектов окружающего мира	75,5	2417	45,6	13700	76,5	8289	86,8	1646	95,6
6	Умение извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах. Читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы / извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений	81,2	2655	50,1	14761	82,4	8896	93,2	1693	98,4
7	Овладение символьным языком алгебры. Оперировать понятием модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа	39,8	397	7,5	6014	33,6	5857	61,4	1490	86,6
8	Развитие представлений о	68,3	1553	29,3	11881	66,3	8403	88,0	1684	97,9

№ задания	Умения, виды деятельности (в соответствии с ФГОС)	Средний процент выполнения	Выполнение в группах, получивших отметку							
			«2»		«3»		«4»		«5»	
	числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел. Сравнить рациональные числа / упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенных дробей, десятичных дробей									
9	Овладение навыками письменных вычислений. Использовать свойства чисел и правила действий с рациональными числами при выполнении вычислений / выполнять вычисления, в том числе с использованием приемов рациональных вычислений	31,3	132	2,5	3199	17,9	5931	62,1	1606	93,3
10	Умение анализировать, извлекать необходимую информацию. Решать несложные логические задачи, находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях	71,9	2001	37,7	13030	72,7	8167	85,6	1653	96,1
11	Умение применять изученные понятия, результаты, методы для	31,3	141	2,7	3274	18,3	5801	60,8	1624	94,4

№ задания	Умения, виды деятельности (в соответствии с ФГОС)	Средний процент выполнения	Выполнение в группах, получивших отметку							
			«2»		«3»		«4»		«5»	
	решения задач практического характера и задач их смежных дисциплин. Решать задачи на покупки, находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное отношение двух чисел, находить процентное снижение или процентное повышение величины									
12	Овладение геометрическим языком, развитие навыков изобразительных умений, навыков геометрических построений. Оперировать на базовом уровне понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломанная, угол, многоугольник, треугольник и четырехугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб, шар. Изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью линейки	54,0	1269	23,9	8931	49,8	6872	72,0	1576	91,6
13	Умение проводить	11,2	74	1,4	1014	5,7	1739	18,2	1007	58,5

№ задания	Умения, виды деятельности (в соответствии с ФГОС)	Средний процент выполнения	Выполнение в группах, получивших отметку								
			«2»		«3»		«4»		«5»		
	логические обоснования, доказательства математических утверждений. Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности										

Статистический анализ выполняемости заданий и групп заданий КИМ ВПР в 2021 году по математике (7 класс)

№ задания	Умения, виды деятельности (в соответствии с ФГОС)	Средний процент выполнения	Выполнение в группах, получивших отметку							
			«2»		«3»		«4»		«5»	
			чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
1.	Развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел Оперировать на базовом уровне понятиями «обыкновенная дробь», «смешанное число»	74,3	1378	33,2	12159	73,2	7737	90,8	2211	97,1
2.	Развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел Оперировать на базовом	72,7	1329	32,1	11855	71,4	7578	88,9	2171	95,3

№ задания	Умения, виды деятельности (в соответствии с ФГОС)	Средний процент выполнения	Выполнение в группах, получивших отметку							
			«2»		«3»		«4»		«5»	
	уровне понятием «десятичная дробь»									
3.	Умение извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках Читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика / извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений	79,3	2401	57,9	13162	79,2	7456	87,5	2110	92,7
4.	Умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач их смежных дисциплин Записывать числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерения	62,7	815	19,7	9814	59,1	7039	82,6	2152	94,5
5.	Умение применять изученные понятия,	66,9	1032	24,9	10624	63,9	7279	85,4	2162	95,0

№ задания	Умения, виды деятельности (в соответствии с ФГОС)	Средний процент выполнения	Выполнение в группах, получивших отметку							
			«2»		«3»		«4»		«5»	
	результаты, методы для решения задач практического характера и задач их смежных дисциплин Решать задачи на покупки; находить процент от числа, число по проценту от него, процентное отношение двух чисел, процентное снижение или процентное повышение величины									
6.	Умение анализировать, извлекать необходимую информацию Решать несложные логические задачи, находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях	84,8	2387	57,6	14126	85,0	8068	94,7	2218	97,4
7.	Умение извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках Читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика / извлекать, интерпретировать информацию,	61,1	1207	29,1	9560	57,5	6503	76,3	2012	88,4

№ задания	Умения, виды деятельности (в соответствии с ФГОС)	Средний процент выполнения	Выполнение в группах, получивших отметку							
			«2»		«3»		«4»		«5»	
	представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений									
8.	Овладение системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления Строить график линейной функции	34,2	236	5,7	4534	27,3	4394	51,6	1687	74,1
9.	Овладение приёмами решения уравнений, систем уравнений Оперировать на базовом уровне понятиями «уравнение», «корень уравнения»; решать системы несложных линейных уравнений / решать линейные уравнения и уравнения, сводимые к линейным, с помощью тождественных преобразований	64,5	807	19,5	10074	60,6	7275	85,4	2179	95,7
10.	Умение анализировать, извлекать необходимую	28,5	197	4,8	3054	18,4	3977	46,7	1800	79,1

№ задания	Умения, виды деятельности (в соответствии с ФГОС)	Средний процент выполнения	Выполнение в группах, получивших отметку							
			«2»		«3»		«4»		«5»	
	информацию, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах Оценивать результаты вычислений при решении практических задач / решать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат									
11.	Овладение символьным языком алгебры Выполнять несложные преобразования выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые, использовать формулы сокращённого умножения	37,9	261	6,3	4822	29,0	5058	59,4	1834	80,5
12.	Развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел Сравнивать рациональные числа / знать геометрическую интерпретацию целых, рациональных чисел	54,0	610	14,7	7586	45,7	6697	78,6	2152	94,5

№ задания	Умения, виды деятельности (в соответствии с ФГОС)	Средний процент выполнения	Выполнение в группах, получивших отметку							
			«2»		«3»		«4»		«5»	
13.	Овладение геометрическим языком, формирование систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, использование геометрических понятий и теорем Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур; извлекать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах в явном виде; применять для решения задач геометрические факты	57,1	818	19,7	8482	51,1	6685	78,5	2080	91,4
14.	Овладение геометрическим языком, формирование систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, использование геометрических понятий и теорем Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур; извлекать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах	21,4	53	1,3	1514	9,1	3342	39,2	1880	82,6

№ задания	Умения, виды деятельности (в соответствии с ФГОС)	Средний процент выполнения	Выполнение в группах, получивших отметку							
			«2»		«3»		«4»		«5»	
	в явном виде / применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения									
15.	Развитие умения использовать функционально графические представления для описания реальных зависимостей Представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков / иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам	58,9	893	21,5	8814	53,1	6781	79,6	2112	92,8
16.	Развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера Решать задачи разных типов (на работу, покупки, движение) / решать простые и сложные задачи разных типов, выбирать соответствующие уравнения или системы уравнений для составления математической	15,2	44	1,1	970	5,8	2202	25,9	1590	69,9

№ задания	Умения, виды деятельности (в соответствии с ФГОС)	Средний процент выполнения	Выполнение в группах, получивших отметку								
			«2»		«3»		«4»		«5»		
	модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи										

Статистический анализ выполняемости заданий и групп заданий КИМ ВПР в 2021 году по математике (8 класс)

№ задания	Умения, виды деятельности (в соответствии с ФГОС)	Средний процент выполнения	Выполнение в группах, получивших отметку							
			«2»		«3»		«4»		«5»	
			чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
1.	Развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел Оперировать на базовом уровне понятиями «обыкновенная дробь», «смешанное число», «десятичная дробь»	81,3	1879	48,8	14654	83,3	5865	95,5	539	98,5
2.	Овладение приёмами решения уравнений, систем уравнений Оперировать на базовом уровне понятиями «уравнение», «корень уравнения»; решать линейные и квадратные уравнения / решать	67,3	1012	26,3	11863	67,4	5579	90,9	537	98,2

№ задания	Умения, виды деятельности (в соответствии с ФГОС)	Средний процент выполнения	Выполнение в группах, получивших отметку								
			«2»		«3»		«4»		«5»		
	квадратные уравнения и уравнения, сводимые к ним с помощью тождественных преобразований										
3.	Развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для задач практического характера и задач из смежных дисциплин Составлять числовые выражения при решении практических задач	72,5	1244	32,3	12868	73,1	5734	93,4	537	98,2	
4.	Развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел Знать свойства чисел и арифметических действий	65,1	1201	31,2	11320	64,3	5331	86,8	520	95,1	
5.	Овладение системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления Строить график линейной функции	51,2	560	14,6	8527	48,4	4832	78,7	517	94,5	
6.	Развитие умения применять изученные понятия,	61,3	1223	31,8	10386	59,0	5118	83,4	505	92,3	

№ задания	Умения, виды деятельности (в соответствии с ФГОС)	Средний процент выполнения	Выполнение в группах, получивших отметку							
			«2»		«3»		«4»		«5»	
	результаты, методы для задач практического характера и задач из смежных дисциплин, умения извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках Читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика; использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств / извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую характеристики реальных процессов									
7.	Умения извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, описывать и анализировать массивы данных с помощью подходящих статистических характеристик	48,0	618	16,1	7897	44,9	4654	75,8	500	91,4

№ задания	Умения, виды деятельности (в соответствии с ФГОС)	Средний процент выполнения	Выполнение в группах, получивших отметку							
			«2»		«3»		«4»		«5»	
	Читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика									
8.	Развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел Оценивать значение квадратного корня из положительного числа / знать геометрическую интерпретацию целых, рациональных, действительных чисел	71,7	1201	31,2	12820	72,8	5607	91,3	528	96,5
9.	Овладение символьным языком алгебры Выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений, использовать формулы сокращённого умножения	40,1	323	8,4	6115	34,7	4380	71,3	508	92,9
10.	Формирование представлений о простейших вероятностных моделях Оценивать вероятность события в простейших случаях / оценивать вероятность реальных	42,4	460	12,0	6881	39,1	4221	68,8	482	88,1

№ задания	Умения, виды деятельности (в соответствии с ФГОС)	Средний процент выполнения	Выполнение в группах, получивших отметку							
			«2»		«3»		«4»		«5»	
	событий и явлений в различных ситуациях									
11.	Умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин Решать задачи на покупки; находить процент от числа, число по проценту от него, процентное отношение двух чисел, процентное снижение или процентное повышение величины	41,9	442	11,5	6548	37,2	4338	70,7	499	91,2
12.	Овладение геометрическим языком, формирование систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, использование геометрических понятий и теорем Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур, извлекать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах в явном виде, применять для	42,7	485	12,6	6756	38,4	4380	71,3	490	89,6

№ задания	Умения, виды деятельности (в соответствии с ФГОС)	Средний процент выполнения	Выполнение в группах, получивших отметку							
			«2»		«3»		«4»		«5»	
	решения задач геометрические факты									
13.	Овладение геометрическим языком, формирование систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, использование геометрических понятий и теорем Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур, применять для решения задач геометрические факты	39,2	386	10,0	6013	34,2	4142	67,5	492	90,0
14.	Овладение геометрическим языком; формирование систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, использование геометрических понятий и теорем Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур, приводить примеры и контрпримеры для подтверждения высказываний	61,7	1170	30,4	10521	59,8	5136	83,7	523	95,6
15.	Развитие умений	11,3	50	1,3	1069	6,1	1674	27,3	414	75,7

№ задания	Умения, виды деятельности (в соответствии с ФГОС)	Средний процент выполнения	Выполнение в группах, получивших отметку							
			«2»		«3»		«4»		«5»	
	моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенную модель с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры Использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического содержания									
16.1.	Развитие умения использовать функционально графические представления для описания реальных зависимостей Представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков / иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам	61,2	1097	28,5	10277	58,4	5365	87,4	524	95,8
16.2.	Развитие умения использовать функционально графические представления для описания реальных зависимостей Представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков /	43,7	499	13,0	6751	38,4	4563	74,3	508	92,9

№ задания	Умения, виды деятельности (в соответствии с ФГОС)	Средний процент выполнения	Выполнение в группах, получивших отметку							
			«2»		«3»		«4»		«5»	
	иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам									
17.	Овладение геометрическим языком, формирование систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, использование геометрических понятий и теорем Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур / применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения	8,3	24	0,6	662	3,8	1288	21,0	405	74,0
18.	Развитие умения применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера, умений моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры	9,3	25	0,7	843	4,8	1401	22,8	397	72,6

№ задания	Умения, виды деятельности (в соответствии с ФГОС)	Средний процент выполнения	Выполнение в группах, получивших отметку							
			«2»		«3»		«4»		«5»	
	Решать задачи разных типов (на производительность, движение) / решать простые и сложные задачи разных типов, выбирать соответствующие уравнения или системы уравнений для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи									
19.	Развитие умений точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности	5,8	27	0,7	547	3,1	790	12,9	278	50,9

Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ВПР

Для анализа результатов выполнения работы ВПР по учебному предмету «Математика» были выделены 4 группы школьников:

1 группа – группа участников ВПР по учебному предмету «Математика», получивших неудовлетворительную отметку: 5 и 7 классы – набравших первичные баллы в интервале 0–5, 6 и 8 классы – в интервале 0–6;

2 группа – группа участников ВПР по учебному предмету «Математика», получивших отметку «3»: 5 и 7 классы – набравших первичные баллы в интервале 6-9, 6 класс – в интервале 7-10, 8 класс – в интервале 7-11;

3 группа – группа участников ВПР по учебному предмету «Математика», получивших отметку «4»; 5 класс – набравших первичные баллы в интервале 10-14, 6 класс – в интервале 11-14, 7 класс – в интервале 10-13, 8 класс – в интервале 12-15;

4 группа – группа участников ВПР по учебному предмету «Математика», получивших отметку «5»: 5 и 6 классы – набравших первичные баллы в интервале 15-20, 7 класс – в интервале 14-16, 8 класс – в интервале 16-19.

По элементам содержания результаты проверочной работы распределены следующим образом.

Числа и вычисления

В четвертом классе вычислительные навыки проверялись заданиями: 1, 2, 7.

В частности, заданием 1 проверялось умение **выполнять сложение, вычитание, умножение и деление** однозначных, двузначных и трехзначных чисел в случаях, сводимых к действиям в пределах 100 (в том числе с нулем и числом 1). Средний процент выполнения этого задания составил 92,7 %. Более 50% школьников, верно нашедших значение числового выражения в группах получивших «4» (94,2%) и «5» (98,2%), а также «3» (83,5%), однако в группе с низким уровнем математической подготовки процент верно выполнивших невысок и составляет: 56,0%.

Заданием 2 проверялось умение выполнять **арифметические действия с числами и числовыми выражениями**. Учащимся требовалось вычислить значение числового выражения, содержащего арифметические действия со скобками и без скобок с дробями. Средний процент выполнения этого задания составил 84,3 %. Высокий процент школьников, верно выполнивших задание, в группах получивших «4» (86,3%) и «5» (95,1%), но в группе, получивших «3» (66,4%), а также в группе с низким уровнем подготовки («2») процент верно выполнивших невысок и составляет 31,0%, что говорит о низком уровне развития вычислительных навыков.

Заданием 9 пятого класса контролировались навыки **письменных вычислений**, умение выполнять письменно действия с многозначными числами (сложение, вычитание, умножение и деление на однозначное, двузначное числа в пределах 10 000), используя свойства чисел и правила действий с рациональными числами. Средний процент выполнения этого

задания составил 51,7%. Высокий процент школьников, верно нашедших значение числового выражения в группе выполнивших работу на «5» (91,0%) и «4» – 30,9%, однако в группах с низким уровнем подготовки процент верно выполнивших не так высок и составляет: на «3» – 37,5%, на «2» – 10,6%, что говорит о том, что алгоритмы письменных арифметических действий сформированы у данной группы учащихся на низком уровне.

Аналогичное задание в 6 классе (задание 9) позволило проверить умение находить значение арифметического выражения с **натуральными числами**, содержащего скобки. Средний процент выполнения этого задания составил 31,3%. Верно нашли значение выражения большинство школьников в группах получивших «4» – 62,1% и «5» – 93,3%, но в группах с низким уровнем математической подготовки процент верно выполнивших задание был невысок: среди получивших «3» – 17,9% и «2» – 2,5%. Основные затруднения учеников при выполнении действий связаны с низкими навыками деления многозначного числа на многозначное. Многие школьники делают ошибки при делении, так как слабо знают таблицу умножения, не готовы использовать свойства чисел и правила действий с рациональными числами

Заданием 1 шестого класса проверялось умение оперировать на базовом уровне понятием **«натуральное число»**. Средний процент выполнения этого задания составил 77,0%. Процент выполнения задания школьниками в группах получивших «4» – 92,0% и «5» – 97,6%, в группах с низким уровнем математической подготовки процент верно выполнивших задание был невысок: среди получивших «3» – 78,9% и «2» – 38,1%.

В связи с развитием понятия числа добавлены задания, которые позволяют оценить уровень владения понятиями «делимость чисел», «обыкновенная дробь», «десятичная дробь».

Заданием 2 шестого класса проверялось умение оперировать на базовом уровне понятием **«обыкновенная дробь»**. Средний процент выполнения этого задания составил 66,9%. Высокий процент выполнения задания школьниками в группах получивших «4» – 89,1% и «5» – 97,4%, в группах с низким уровнем математической подготовки процент верно выполнивших задание был невысок: среди получивших «3» – 66,0% и «2» – 21,4%.

Аналогичное задание седьмого класса (2 задание) позволило проверить умение оперировать на базовом уровне понятием **обыкновенная дробь, смешанное число**. Средний процент выполнения этого задания составил 72,7%. Верно нашли значение выражения большинство школьников в группах получивших «4» (88,9%) и «5» (95,3%), также «3» – 71,4%, но в группах с недостаточным уровнем математической подготовки процент верно выполнивших задание невысок: – 32,1%.

Задание 1 восьмого класса позволило проверить умение выполнять действия с **обыкновенными дробями, смешанными числами**. Средний процент выполнения этого задания составил 81,3%. Верно нашли значение выражения большинство школьников в группах получивших «4» (95,5%) и «5» (98,5%), также «3» – 83,3%, и в группах с недостаточным уровнем

математической подготовки процент верно выполнивших задание тоже достаточно:– 48,8%.

Заданием 3 шестого класса проверялось умение оперировать на базовом уровне понятием **«десятичная дробь»**. Средний процент выполнения этого задания немного выше, чем задания на обыкновенные дроби и составил 40,5 %. Процент выполнения задания школьниками в группах получивших «4» – 60,9% и «5» – 89,0%, в группах с низким уровнем математической подготовки процент верно выполнивших задание был невысок: среди получивших «3» – 34,9% и «2» – 8,3%.

В задании 4 шестого класса проверялось владение понятием **«десятичная дробь»**. Средний процент выполнения этого задания составил 56,6%, но существенно ниже результата 2019 года (70%). Процент выполнения задания школьниками в группах получивших «4» – 75,9% и «5» – 93,8%, в группах с низким уровнем математической подготовки процент верно выполнивших задание: среди получивших «3» – 53,4% и «2» – 15,6%.

В задании 2 седьмого класса тоже проверялся уровень владения понятием **«десятичная дробь»**. Средний процент выполнения этого задания выше, чем седьмом классе – 72,7%. Процент выполнения задания школьниками в группах получивших «4» (89,9%) и «5» (95,3%), «3» – 71,4%, достаточно высок, в группах с низким уровнем математической подготовки процент верно выполнивших задание– 32,1%.

В задании 1 восьмого класса проверялось умение оперировать на базовом уровне понятиями **«обыкновенная дробь»**, **«смешанное число»**, **«десятичная дробь»**. Средний процент выполнения этого задания – 81,3%. Процент выполнения задания школьниками высок в группах получивших «4» (95,5%) и «5» (98,5%), «3» – 83,3%, в группах с низким уровнем математической подготовки процент верно выполнивших задание– 48,8%.

В задании 8 шестого класса проверяется умение **сравнивать обыкновенные дроби, десятичные дроби и смешанные числа**. Средний процент выполнения этого задания 68,3%. Достаточно высок процент выполнения задания школьниками в группах получивших «4» (88,0%) и «5» (97,9%), а также «3» – 66,3%, в группах с низким уровнем математической подготовки –29,3%.

Аналогичным заданием седьмого класса (задание 12 базового уровня) проверялось умение **сравнивать рациональные числа и знание геометрической интерпретации целых, рациональных чисел**. Средний процент выполнения этого задания 54,0%, что выше результата, полученного в 2019 году (46%). Высок процент выполнения задания школьниками в группах получивших «4» (78,6%) и «5» (94,5%), в группах с невысоким уровнем математической подготовки достаточно низок: «3» – 45,7%, «2»–14,7%.

Основные ошибки были связаны с неразвитостью умения сравнивать обыкновенные и десятичные дроби. Часто на числовой прямой неверно размещали заданные точки.

В задании 1 седьмого класса проверялось умение оперировать на базовом уровне понятием **целого числа**. Средний процент выполнения этого задания

составляет 75,5%. Высок процент выполнения задания школьниками в группах получивших «4» (87,2%) и «5» (95,2%), а также на «3» – 72,7%, в группах с низким уровнем математической подготовки – 36,5%.

В задании 9 повышенного уровня сложности шестого класса проверялось навыки письменных вычислений, умение находить значение арифметического выражения, используя **свойства чисел и правила действий с рациональными числами**. Средний процент выполнения этого задания недостаточен и составляет 31,3%, что ниже результата 2019 года (47%). Процент выполнения задания школьниками в группах получивших «4» – 62,1% и «5» – 93,3%, в группах с низким уровнем математической подготовки крайне низок: на «3» – 17,9%, на «2» – 2,5%.

9 Вычислите: $2\frac{1}{3} : \left(\frac{5}{8} - \frac{8}{3}\right) - 2 \cdot 1\frac{3}{7}$. Запишите решение и ответ.

Многие школьники делали ошибки при выполнении действий с дробями: умножении и делении, что говорит о недостаточном уровне сформированности навыков работы с обыкновенными дробями и смешанными числами.

В задании 4 восьмого класса проверяется знание **свойств чисел и арифметических действий**. Средний процент выполнения этого задания составляет 65,1%. Высок процент выполнения задания школьниками в группах получивших «4» (83,8%) и «5» (95,1%), в группах с низким уровнем математической подготовки получивших «3» составил 64,3%, «2» – 31,2%.

Алгебраические выражения

В задании 11 седьмого класса проверялось умение выполнять **преобразования буквенных выражений** с использованием формул сокращённого умножения, раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые. Средний процент выполнения этого задания составляет 37,9%. Не высок процент выполнения задания школьниками в группах получивших «4» (59,4%) и «5» (80,5%), в группах с низким уровнем математической подготовки составил: «3» – 29%, «2» – 6,3%.

Рассмотрим пример задания

11 Найдите значение выражения $(6-t)^2 - (t-7)(t+7)$ при $t = \frac{7}{12}$.

При выполнении преобразований буквенных выражений школьники неверно раскрывали скобки, делали ошибки при использовании формул сокращённого умножения и приведении подобных слагаемых.

В аналогичном задании 9 восьмого класса проверялось умение выполнять несложные **преобразования дробно-линейных выражений, использовать формулы сокращённого умножения**. Средний процент выполнения этого задания составляет 40,1%. Процент выполнения задания учениками в группах

получивших «4» (71,3%) и «5» (92,9%) значителен, в группах с низким уровнем математической подготовки составил: «3» – 34,7%, «2» – 8,4%.

Рассмотрим пример задания

9 Найдите значение выражения $\frac{x^3y - xy^3}{2(y-x)} \cdot \frac{3(x-y)}{x^2 - y^2}$ при $x = 4$ и $y = \frac{1}{4}$.

Школьники затруднялись при выполнении действий с алгебраическими дробями: приведения к общему знаменателю, раскрытия скобок, использования формул сокращенного умножения.

Таким образом, операции преобразования выражений: раскрытие скобок, приведение подобных слагаемых освоены на недостаточном уровне, школьники затрудняются при использовании формул сокращенного умножения при проведении преобразований буквенных выражений.

Текстовые задачи

Выполнение задания 3 в четвертом классе предполагает использование начальных математических знаний для описания и объяснения окружающих предметов, процессов, явлений, для оценки количественных и пространственных отношений предметов, процессов, явлений. Заданием проверяется умение решать арифметическим способом (в 1–2 действия) учебные задачи и задачи, связанные с повседневной жизнью. Средний процент выполнения этого задания достаточно высок и составляет 86,3%. Высок процент выполнения задания школьниками в группах получивших «4» (90,2%) и «5» (97,5%), а также «3» – 64,3%, в группах с низким уровнем математической подготовки составил 18,6%.

В задании 6 пятого класса оценивалось умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин и решать задачи разных типов (на работу, на движение). Средний процент выполнения этого задания недостаточно высок и составляет 45,6%. Процент выполнения задания школьниками в группах получивших «4» составил 60,7% и «5» – 87,6%, в группах с низким уровнем математической подготовки составил: получивших «3» – 29,9%, получивших «2» – 7,5%.

В задании 7 пятого класса также оценивалось умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин и решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия. Средний процент выполнения этого задания составляет 58,1%, что выше почти на 10% по сравнению с результатом 2019 года. Процент выполнения задания школьниками в группах получивших «4» составил 70,2% и «5» – 89,1%, в группах с низким уровнем математической подготовки составил: получивших «3» – 49,5%, получивших «2» – 18,4%.

В задании 8 пятого класса оценивалось умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и

задач из смежных дисциплин и **находить процент от числа, число по проценту от него; находить процентное отношение двух чисел; находить процентное снижение или процентное повышение величины.** Средний процент выполнения этого задания крайне невысок и составляет 23,3%, что ниже результатов 2019 года. Процент выполнения задания школьниками в группах получивших «4» составил 28,7% и «5» – 50,4%, в группах с низким уровнем математической подготовки составил: получивших «3» – 18,4%, получивших «2» – 5,9%. Средний процент выполнения задания на протяжении нескольких лет остается достаточно низким.

Рассмотрим пример задания

8

За первый час путешествия на автомобиле проехали 65 километров, что составляет 25% всего маршрута. Найдите длину всего маршрута. Ответ дайте в километрах.

Школьники затруднялись при вычислении процента от числа. Многие, правильно вычислив процент, в ответе указали величину оставшегося пути, что характеризует невысокий уровень умения читать и правильно понимать условие задачи у учеников пятого класса.

В задании 10 пятого класса контролируется умение применять полученные знания для решения задач практического характера **на покупки**, несложных логических задач методом рассуждений. Средний процент выполнения этого задания составляет 44,0%. Процент выполнения задания школьниками в группах получивших «4» составил – 61,7% и «5» – 89,7%, в группах с низким уровнем математической подготовки составил: получивших «3» – 25,4%, получивших «2» – 5,3%.

В задании 11 шестого класса проверяются умения решать задачи **на покупки**, находить **процент** от числа, число по проценту от него, находить процентное отношение двух чисел, находить процентное снижение или процентное повышение величины. Средний процент выполнения этого задания составляет 31,3%, что существенно выше результатов 2019 года (18%). Процент выполнения задания школьниками в группах получивших «4» составил (60,8%) и «5» (94,4%), в группах с низким уровнем математической подготовки значительно увеличился и составил: получивших «3» – 18,3% (2019г. – 3%), получивших «2» – 2,7% (2019г. – 0%).

Аналогичное задание седьмого класса (задание 5) позволило проверить умение решать задачи на покупки; **находить процент от числа, число по проценту от него, процентное отношение двух чисел**, процентное снижение или процентное повышение величины. Средний процент выполнения этого задания составляет 66,9%. Процент выполнения задания школьниками в группах получивших «4» составил 85,4% и «5» – 95,0%, в группах с низким уровнем математической подготовки составил: получивших «3» – 63,9%, получивших «2» – 24,9%.

В задании 11 восьмого класса также проверялось умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, решать задачи **на покупки**; находить

процент от числа, число по проценту от него, процентное отношение двух чисел, процентное снижение или процентное повышение величины. Средний процент выполнения этого задания составляет 41,9%. Процент выполнения задания школьниками в группах получивших «4» составил 70,7% и «5» – 91,2%, в группах с низким уровнем математической подготовки составил: получивших «3» – 37,2%, получивших «2» – 11,5%.

- 11 Турист прошёл 20% всего маршрута, а затем 25% оставшегося расстояния. Сколько километров нужно ещё пройти туристу, если длина всего маршрута составляет 132 км?

Школьники затруднялись при анализе текста задачи, составлении краткой записи условия, что не позволило проанализировать связи между объектами и привело к ошибкам при построении математической модели. Решая задачу арифметическим способом, ученики не анализировали, какую величину нашли в результате выполнения конкретного действия, поэтому не смогли обнаружить ошибки в рассуждении.

Задание 12 повышенного уровня сложности четвертого класса требует развитого умения решать текстовые задачи в три-четыре действия. Средний процент выполнения задания составляет 18,2%. Процент выполнения задания школьниками в группах получивших «4» составил 8,1% и «5» – 40,3%, в группах с низким уровнем математической подготовки составил: получивших «3» – 2,2%, получивших «2» – 0,2%.

Рассмотрим пример задания:

- 12 В коробке лежат синие, красные и зелёные карандаши. Всего их 22 штуки. Синих карандашей в 9 раз больше, чем зелёных, а красных меньше, чем синих. Сколько в коробке красных карандашей?

Основные ошибки были связаны с неумением устанавливать связи между событиями, выполнять краткую запись условия задачи, анализировать описанную ситуацию.

Задание 16 седьмого класса повышенного уровня сложности позволило проверить умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и решать задачи разных типов (на работу, покупки, движение), решать простые и сложные задачи разных типов, выбирать соответствующие уравнения или системы уравнений для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи. Средний процент выполнения этого задания составляет 15,2%. Процент выполнения задания школьниками в группах получивших «4» составил 25,9% и «5» – 69,9%, в группах с низким уровнем математической подготовки составил: получивших «3» – 5,8%, получивших «2» – 1,1%.

Рассмотрим пример задания

- 16 Велосипедист и пешеход одновременно начали движение из пункта А в пункт В. Когда велосипедист приехал в пункт В, пешеходу осталось пройти три пятых всего пути. Когда пешеход пришёл в пункт В, велосипедист уже ждал его там полчаса. Сколько минут ехал велосипедист из пункта А в пункт В?

Запишите решение и ответ.

Сложность задачи заключается в том, что она предполагает несколько шагов в решении, необходимо учесть не только протяженность каждого участка пути, но и время, затраченное на прохождение этих участков. При составлении математической модели не все школьники смогли учесть данные особенности. Основные ошибки были связаны с неверным построением математической модели.

Задание 3 восьмого класса направлено на проверку умения применять изученные понятия, результаты, методы для задач практического характера и задач из смежных дисциплин, **составлять числовые выражения при решении практических задач**. Средний процент выполнения этого задания составляет 72,5%. Процент выполнения задания школьниками в группах получивших «4» составил – 93,4% и «5» – 98,2%, что приближается к 100%, в группах с низким уровнем математической подготовки составил: получивших «3» – 73,1%, получивших «2» – 32,3%.

Задание 18 повышенного уровня сложности восьмого класса направлено на проверку умения применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера, **умений моделировать реальные ситуации на языке алгебры**, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, решать задачи разных типов (**на производительность, движение**), а также решать простые и сложные задачи разных типов, выбирать соответствующие уравнения или системы уравнений для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи. Средний процент выполнения этого задания составляет 9,3%. Процент выполнения задания школьниками в группах получивших «4» составил – 22,8% и «5» – 72,6%, в группах с низким уровнем математической подготовки составил: получивших «3» – 4,8%, получивших «2» – 0,7%.

- 18 Мотоциклист выехал из пункта А в пункт В. Проехав весь путь с постоянной скоростью, он отправился обратно со скоростью больше прежней на 9 км/ч. Проехав половину обратного пути, он уменьшил скорость до 30 км/ч, в результате чего затратил на обратный путь столько же времени, сколько на путь из А в В. Найдите скорость мотоциклиста на пути из А в В. Ответ дайте в км/ч.

Запишите решение и ответ.

Основные ошибки были связаны с неверным построением математической модели задачи. Школьники не смогли верно составить уравнение, отражающее связи между временем, затраченным на движение. Можно отметить недостаточный уровень сформированности умения грамотно оформлять решение задачи, обосновывать созданную математическую модель, анализировать полученные результаты.

Задание 10 седьмого класса направлено на проверку умения извлекать из текста необходимую информацию, **делать оценки, прикидки при практических расчётах**. Средний процент выполнения этого задания составляет 28,5%. Процент выполнения задания школьниками в группах получивших «4» составил – 46,7% и «5» – 79,1%, в группах с низким уровнем математической подготовки составил: получивших «3» – 18,4%, получивших «2» – 4,8%.

Задание 4 четвертого класса выявляет умение читать, записывать и сравнивать величины (время), используя основные **единицы измерения величин и соотношения между ними**, а также умение оперировать на базовом уровне понятием «**десятичная дробь**». Средний процент выполнения этого задания составил 60,0 %. Недостаточно высокий процент выполнения задания школьниками в группах получивших «4» (55,9%) и «5» (84,7%), в группах с низким уровнем математической подготовки процент верно выполнивших задание был также невысок: среди получивших «3» – 28,8% и «2» – 8,8%.

Умение решать **текстовые задачи в три-четыре действия** проверяется заданием 8 четвертого класса. При этом в задании 8 необходимо выполнить действия, связанные с использованием основных единиц измерения величин (длина, вес). Средний процент выполнения этого задания недостаточно высок и составляет 49,4%. Процент выполнения задания школьниками в группах получивших «4» составил 39,5% и «5» 87,4%, в группах с низким уровнем математической подготовки составил: получивших «3» – 7,1%, получивших «2» – 1,0%.

Рассмотрим пример задания

- 8 В конце августа родители купили Мише тетради в линейку и тетради в клетку. Тетрадь в клетку стоит 14 рублей. Тетрадь в линейку стоит 12 рублей. За всю покупку заплатили 1940 рублей. Сколько купили тетрадей в линейку, если купили 100 тетрадей в клетку?

Запиши решение и ответ.

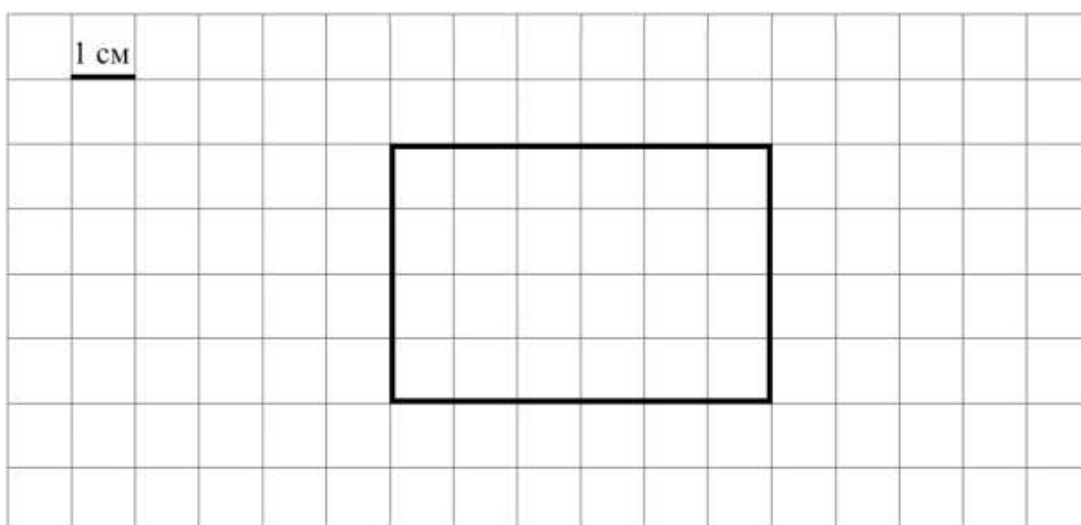
Основные ошибки были связаны с ошибками при расчете стоимости тетрадей в клетку.

Задание шестого класса по этой теме (задание 5) проверяет умение пользоваться **оценкой и прикидкой при практических расчетах**, оценивать размеры реальных объектов окружающего мира. Средний процент выполнения этого задания составляет 75,5%. Процент выполнения задания школьниками в группах получивших «4» составил 86,8% и «5» – 95,6%, в группах с низким уровнем математической подготовки составил: получивших «3» – 76,5%, получивших «2» – 75,6%.

Аналогичное задание седьмого класса (задание 4) проверяет владение основными **единицами измерения длины, площади, объёма, массы, времени, скорости**, умение записывать числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерения. Средний процент выполнения этого задания составляет 62,7%. Процент выполнения задания школьниками в группах получивших «4» составил 82,6% и «5» – 94,5%, в группах с низким уровнем математической подготовки составил: получивших «3» – 59,1, «2» – 19,7%.

Пример задания:

2) Изобрази на рисунке прямоугольник, имеющий площадь на 8 см^2 больше исходного, так, чтобы весь исходный прямоугольник был его частью.



Основные ошибки выполнения задания связаны с низким уровнем знакомства школьников с понятием прямоугольник, незнанием формулы площади прямоугольника.

Задание 12 пятого класса направлено на проверку **умения применять геометрические представления при решении практических задач**, а также на проверку навыков геометрических построений. Задание 12 (1) проверяет умение вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях. Средний процент выполнения этого задания высок и составляет 59,8%, что существенно ниже результата 2019 года (69%). Процент выполнения задания школьниками в группах получивших «4» составил 73,3% и «5» – 90,4%, в группах с низким уровнем математической подготовки составил: получивших «3» – 52,1%, получивших «2» – 19,8%. Задание 12 (2) проверяет умение моделировать реальные ситуации на языке геометрии, развитие изобразительных умений. Задание требует умения выполнять простейшие построения и измерения на местности, необходимые в реальной жизни.. Средний процент выполнения этого задания также существенно снизился по сравнению с 2019 годом (71%) и составляет 55,9%. Процент выполнения задания школьниками в группах получивших «4» составил 68,5% и «5» – 86,8%, в группах с низким уровнем математической подготовки составил: получивших «3» – 48,1%, получивших «2» – 18,4%.

6 класс. Задание 12 направлено на проверку **умения изобразительных умений, навыков геометрических представлений**, уровня владения геометрическим языком. Средний процент выполнения этого задания недостаточно высок и составляет 54,0%. Процент выполнения задания школьниками в группах получивших «4» составил 72,0% и «5» – 91,6%, в группах с низким уровнем математической подготовки составил: получивших «3» – 49,8%, получивших «2» – 23,9%.

7 класс. Задание 13 базового уровня сложности проверяет умение оперировать **свойствами геометрических фигур, применять геометрические**

Чаще всего школьники затруднялись при решении задачи, так как не смогли применить известные геометрические факты для решения задачи, предполагающей несколько шагов решения, не смогли перейти от практической задачи к ее математической модели. Кроме того, многие школьники затрудняются при анализе текста, так как у них недостаточно развиты навыки смыслового чтения.

В задании 17 восьмого класса повышенного уровня сложности также позволило проверить **уровень знаний о плоских фигурах и их свойствах**, умений использовать геометрические понятия и теоремы. Школьники должны были продемонстрировать умение оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур, а также применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения. Средний процент выполнения этого задания составляет 8,3%. Процент выполнения задания школьниками в группах получивших «4» составил 21,0% и «5» – 74,0%, в группах с низким уровнем математической подготовки составил: получивших «3» – 3,8%, получивших «2» – 0,6%.

- 17 В треугольнике ABC стороны AB и BC равны, $\angle ACB = 75^\circ$. На стороне BC взяли точки X и Y так, что точка X лежит между точками B и Y , $AX = BX$ и $\angle BAX = \angle YAX$. Найдите длину отрезка AY , если $AX = 10$.

Запишите решение и ответ.

При решении задачи школьники не смогли построить чертеж, не смогли установить особенности геометрических фигур, воспользоваться известными геометрическими фактами, что характеризует уровень сформированности решения геометрических задач как низкий.

Геометрия. Пространственное воображение

4 класс. Овладение основами пространственного воображения выявляется заданием 11 четвертого класса. Задание предполагает описание **взаимного расположения предметов в пространстве и на плоскости**. Средний процент выполнения этого задания достаточно высок и составляет 69,3%. Процент выполнения задания школьниками в группах получивших «4» составил 67,0% и «5» – 86,9%, в группах с низким уровнем математической подготовки составил: получивших «3» – 47,1%, получивших «2» – 22,8%.

Заданием 13 пятого класса проверяется развитие пространственных представлений в части оперирования на базовом уровне понятиями: «прямоугольный параллелепипед», «куб», «шар». Средний процент выполнения этого задания недостаточно высок и составляет 28,1%. Процент выполнения задания школьниками в группах получивших «4» составил 34,1% и «5» – 65,6%, в группах с низким уровнем математической подготовки составил: получивших «3» – 18,1%, получивших «2» – 4,7%. Чаще всего школьники ошибаются при построении чертежа заданного объекта.

Аналогичное задание шестого класса (задание 5) проверяет умение **оценивать размеры реальных объектов** окружающего мира. Средний процент выполнения этого задания составляет 75,5%. Процент выполнения задания школьниками в группах получивших «4» составил 86,8% и «5» – 95,6%, в группах с низким уровнем математической подготовки составил: получивших «3» – 76,5%, получивших «2» – 45,6%.

Статистика и теория вероятностей

В задании 6 четвертого класса проверяется умение работать с **таблицами, схемами, графиками, диаграммами**, анализировать и интерпретировать данные. Задание 6 (1) предполагало чтение и анализ несложных готовых таблиц. Средний процент выполнения задания 6 (1) достаточно высок и составляет 94,5%. Процент выполнения задания школьниками в группах получивших «4» составил – 95,7% и «5» – 98,8%, в группах с низким уровнем математической подготовки составил: получивших «3» – 87,1%, получивших «2» – 64,5%. Задание 6(2) проверяло умение сравнивать и обобщать информацию, представленную в строках и столбцах несложных таблиц и диаграмм. Средний процент выполнения задания 6 (2) составляет 86,0%. Процент выполнения задания школьниками в группах получивших «4» составил 87,8% и «5» – 96,1%, в группах с низким уровнем математической подготовки составил: получивших «3» – 68,7%, получивших «2» – 38,9%.

Аналогичное задание пятого класса (задание 11) проверяло умение извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах. Задание 11 (1) предполагает **чтение информации, представленной в виде таблицы, диаграммы**. Средний процент выполнения задания 11 (1) составляет 89,4%. Процент выполнения задания школьниками в группах получивших «4» составил 95,5% и «5» – 98,1%, в группах с низким уровнем математической подготовки составил: получивших «3» – 89,8%, получивших «2» – 68,2%. Задание 11 (2) проверяет умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений. Средний процент выполнения задания 11 (2) составляет 76,3%. Процент выполнения задания школьниками в группах получивших «4» составил 86,6% и «5» – 95,0%, в группах с низким уровнем математической подготовки составил: получивших «3» – 74,2%, получивших «2» – 41,9%.

Задание шестого класса на данную тему (задание 6) проверяло умение **извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах**. Задание 6 предполагает чтение информации, представленной в виде таблицы, диаграммы. Средний процент выполнения задания составляет 81,2%. Процент выполнения задания школьниками в группах получивших «4» составил 93,2% и «5» – 98,4%, в группах с низким уровнем математической подготовки составил: получивших «3» – 82,4%, получивших «2» – 50,1%, что подтверждает усвоение материала на достаточно высоком уровне.

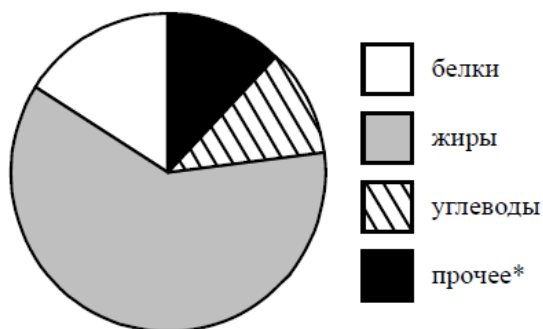
7 класс. В задании 3 также проверяется умение **извлекать информацию, представленную в таблицах или на графиках**. Средний процент выполнения

задания составляет 79,3%. Процент выполнения задания школьниками в группах получивших «4» составил 87,5% и «5» 92,7%, в группах с низким уровнем математической подготовки составил: получивших «3» – 79,2%, получивших «2» – 57,9%.

В задании 7 седьмого класса проверяются умения **извлекать информацию, представленную на диаграммах**, а также выполнять оценки, прикидки. Средний процент выполнения задания составляет 61,1%. Процент выполнения задания школьниками в группах получивших «4» составил 76,3% и «5» – 88,4%, в группах с низким уровнем математической подготовки составил: получивших «3» – 57,5%, получивших «2» – 29,1%.

Рассмотрим пример задания

7 На диаграмме показано содержание питательных веществ в грецких орехах.



* К прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества.

Определите по диаграмме, сколько примерно граммов жиров содержится в 100 г грецких орехов.

Школьники затруднялись при чтении диаграммы, сопоставлении размера секторов, имеющих разную окраску, и оценке содержания питательных веществ в 100 г продуктов. Таким образом, можно отметить, что наблюдается низкий уровень сформированности умения применять математические знания при решении задач с практическим применением.

В задании 15 повышенного уровня сложности седьмого класса проверяется умение **представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков**, иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам. Средний процент выполнения задания составляет 58,9%. Процент выполнения задания школьниками в группах получивших «4» составил 79,6% и «5» – 92,8%, в группах с низким уровнем математической подготовки составил: получивших «3» – 53,1%, получивших «2» – 21,5%.

В задании 6 восьмого класса проверяются умения применять изученные понятия, результаты, методы для задач практического характера и задач из смежных дисциплин, умения извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках. Школьникам нужно было прочитать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика; **использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств**, а также извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и

характеристики реальных процессов и явлений. Средний процент выполнения задания составляет 61,3%. Процент выполнения задания школьниками в группах получивших «4» составил 83,4% и «5» – 92,3%, в группах с низким уровнем математической подготовки составил: получивших «3» – 59,8%, получивших «2» – 31,8%.

Задание 7 восьмого класса проверяло умения извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, **описывать и анализировать массивы данных с помощью подходящих статистических характеристик**. Средний процент выполнения задания составляет 48,0%. Процент выполнения задания школьниками в группах получивших «4» составил 75,8% и «5» – 91,4%, в группах с низким уровнем математической подготовки составил: получивших «3» – 44,9%, получивших «2» – 16,1%.

В задании 16 восьмого класса проверяется умение использовать функционально графические представления для описания реальных зависимостей, **представлять данные в виде таблиц**, диаграмм, графиков, а также иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам. Средний процент выполнения задания 16(1) составляет 61,2%. Процент выполнения задания школьниками в группах получивших «4» составил 87,4% и «5» – 95,8%, в группах с низким уровнем математической подготовки составил: получивших «3» – 58,4%, получивших «2» – 28,5%. Средний процент выполнения задания 16(2) составляет 43,7%. Процент выполнения задания школьниками в группах получивших «4» составил 74,3% и «5» – 92,9%, в группах с низким уровнем математической подготовки составил: получивших «3» – 38,4%, получивших «2» – 13,0%.

Задание 10 восьмого класса проверяло знание о **простейших вероятностных моделях**. Ученики должны были оценить вероятность события в простейших случаях, а также оценить вероятность реальных событий и явлений в различных ситуациях. Средний процент выполнения задания составляет 42,4%. Процент выполнения задания школьниками в группах получивших «4» составил 68,8% и «5» – 88,1%, в группах с низким уровнем математической подготовки составил: получивших «3» – 39,1%, получивших «2» – 12,0%.

Рассмотрим пример задания.

- 10 Соревнования по фигурному катанию проходят 3 дня. Всего запланировано 50 выступлений: в первый день — 14 выступлений, остальные распределены поровну между вторым и третьим днями. В соревнованиях участвует спортсмен Н. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Какова вероятность того, что спортсмен Н. будет выступать в последний день соревнований?

Школьники затрудняются при решении задач по теории вероятностей, так как у них слабо сформированы умения находить количество всех возможных исходов и количество благоприятных исходов (по условию задачи). Для повышения уровня освоения материала по данной теме необходимо систематически во время учебного года решать задачи теории вероятности.

Овладение основами логического и алгоритмического мышления контролируется заданиями 9 и 10 четвертого класса

Задание 9 связано с **интерпретацией информации**. Задание 9 (1) предполагает проверку умения интерпретировать информацию, полученную при проведении несложных исследований (объяснять, сравнивать и обобщать данные, делать выводы и прогнозы). Средний процент выполнения задания составляет 56,8%. Процент выполнения задания школьниками в группах получивших «4» составил 53,0% и «5» – 79,3%, в группах с низким уровнем математической подготовки составил: получивших «3» – 28,5%, получивших «2» – 12,6%. Задание 9 (2) предполагает проверку умения объяснять, сравнивать и обобщать данные, делать выводы и прогнозы. Средний процент выполнения задания составляет 45,8%. Процент выполнения задания школьниками в группах получивших «4» составил 38,3% и «5» – 71,9%, в группах с низким уровнем математической подготовки составил: получивших «3» – 18,4%, получивших «2» – 7,9%.

Задание 10 повышенного уровня сложности пятого класса проверяет умение **извлекать и интерпретировать информацию**, представленную в виде текста, **строить связи между объектами**. Средний процент выполнения задания составляет 61,6%. Процент выполнения задания школьниками в группах получивших «4» составил 57,9% и «5» – 86,9%, в группах с низким уровнем математической подготовки составил: получивших «3» – 28,4%, получивших «2» – 10,2%.

6 класс. Задание 10 направлено на проверку умения **решать несложные логические задачи**, а также на проверку умения находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях. Средний процент выполнения задания составляет 71,9%. Процент выполнения задания школьниками в группах получивших «4» составил 85,6% и «5» – 96,1%, в группах с низким уровнем математической подготовки составил: получивших «3» – 72,7%, получивших «2» – 37,7%.

7 класс. Задание 6 направлено на проверку умений **решать несложные логические задачи**, а также находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях. Средний процент выполнения задания составляет 84,8%. Процент выполнения задания школьниками в группах получивших «4» составил 94,7% и «5» – 97,4%, в группах с низким уровнем математической подготовки составил: получивших «3» – 85,0%, получивших «2» – 57,6%.

5 класс. Задание 14 является заданием повышенного уровня сложности и направлено на проверку **логического мышления**, умения проводить **математические рассуждения**. Ученику необходимо при решении задачи проводить логические рассуждения, доказательства математических утверждений. Средний процент выполнения задания составляет 8,7%. Процент выполнения задания школьниками в группах получивших «4» составил 8,2% и «5» – 32,3%, в группах с низким уровнем математической подготовки составил: получивших «3» – 2,5%, получивших «2» – 0,8%.

Рассмотрим пример задания

- 14 У пяти одноклассников было поровну наклеек с футболистами, причём всего у них было больше 105, но меньше 135 наклеек. Когда в их класс пришёл новый ученик, каждый мальчик подарил ему шестую часть своих наклеек. Сколько наклеек отдал каждый?

При решении данной задачи ученики чаще всего не смогли перейти к математической модели задачи и составить буквенные выражения для отображения реальной ситуации.

Задание 13 шестого класса является заданием повышенного уровня сложности и направлено на проверку **логически мыслить, умения проводить математические рассуждения**. Средний процент выполнения задания составляет 11,2%. Процент выполнения задания школьниками в группах получивших «4» составил 18,2% и «5» – 58,5%, в группах с низким уровнем математической подготовки составил: получивших «3» – 5,7%, получивших «2» – 1,4%.

Рассмотрим пример задачи

- 13 Задумали двузначное число, которое делится на 15. Когда к этому числу справа приписали его последнюю цифру, получилось трёхзначное число, которое даёт остаток 3 при делении на 9. Какое число задумали?

Запишите решение и ответ.

Большинство школьников затруднялись при построении математической модели задачи, не умели применять свойства чисел при решении задачи.

Задание 19 повышенного уровня сложности восьмого класса направлено на проверку умения точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, **логические обоснования, доказательства**, решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности. Средний процент выполнения этого задания составляет 5,8%. Процент выполнения задания школьниками в группах получивших «4» составил – 12,9% и «5» – 50,9%, в группах с низким уровнем математической подготовки составил: получивших «3» – 3,1%, получивших «2» – 0,7%.

Функции

В задании 8 седьмого класса проверяется владение **понятиями «функция», «график функции», «способы задания функции»**. Средний процент выполнения задания составляет 34,2%. Процент выполнения задания школьниками в группах получивших «4» составил 51,6% и «5» – 74,1%, в группах с низким уровнем математической подготовки составил: получивших «3» – 27,3%, получивших «2» – 5,7%.

Рассмотри пример подобного задания

- 8 Дана функция $y = -\frac{3}{5}x + 12$. Найдите значение функции при x , равном 15.

Школьники при решении данной задачи не смогли воспользоваться формулой, установить соответствие между линейной функцией и формулой.

В задании 5 восьмого класса проверяется уровень владения системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления, **строить график линейной функции**. Средний процент выполнения задания составляет 51,2%. Процент выполнения задания школьниками в группах получивших «4» составил 78,7% и «5» – 94,5%, в группах с низким уровнем математической подготовки составил: получивших «3» – 48,4%, получивших «2» – 14,6%.

Уравнения и неравенства

В задании 9 седьмого класса проверяется умение **решать линейные уравнения, а также системы линейных уравнений**, умение оперировать на базовом уровне понятиями «уравнение», «корень уравнения»; решать системы несложных линейных уравнений, а также решать линейные уравнения и уравнения, сводимые к линейным, с помощью тождественных преобразований. Средний процент выполнения задания составляет 64,5%. Процент выполнения задания школьниками в группах получивших «4» составил 85,4% и «5» – 95,7%, в группах с низким уровнем математической подготовки составил: получивших «3» – 60,6%, получивших «2» – 19,5 %.

В задании 2 восьмого класса проверяется умение оперировать на базовом уровне понятиями «уравнение», «корень уравнения»; **решать линейные и квадратные уравнения**, а также решать уравнения, сводимые к ним с помощью тождественных преобразований. Средний процент выполнения задания составляет 67,3%. Процент выполнения задания школьниками достаточно высок в группах получивших «4» составил 90,9% и «5» – 98,2%, в группах с низким уровнем математической подготовки составил: получивших «3» – 67,3%, получивших «2» – 26,3 %.

Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками Челябинской области в целом, школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным:

Обозначение в работе	Класс	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности и задания	Средний процент выполнения
Числа и вычисления				
4	5	Развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел. Решать задачи на нахождение части числа и числа по его части.	Б	39,5
3	6	Развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел. Решать задачи на нахождение части числа и числа по его части	Б	40,5
Текстовые задачи				
12	4	Овладение основами логического и алгоритмического мышления. Решать задачи в 3-4 действия.	П	18,2
8	5	Умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин. Находить процент от числа, число по проценту от него; находить процентное отношение двух чисел; находить процентное снижение или процентное повышение величины.	Б	23,3
16	7	Развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера Решать задачи разных типов (на работу, покупки, движение) / решать простые и сложные задачи разных типов, выбирать соответствующие уравнения или системы уравнений для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи	П	15,2
11	8	Умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин. Решать задачи на покупки; находить процент от числа, число по проценту от него, процентное отношение двух чисел, процентное снижение или процентное повышение величины	Б	41,9
18	8	Развитие умения применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера, умений моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с	П	9,3

		использованием аппарата алгебры. Решать задачи разных типов (на производительность, движение) / решать простые и сложные задачи разных типов, выбирать соответствующие уравнения или системы уравнений для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи		
Алгебраические выражения				
11	7	Овладение символьным языком алгебры. Выполнять несложные преобразования выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые, использовать формулы сокращённого умножения	Б	37,9
9	8	Овладение символьным языком алгебры. Выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений, использовать формулы сокращённого умножения	Б	40,1
Геометрия				
9(2)	4	Овладение геометрическим языком, развитие навыков изобразительных умений, навыков геометрических построений. Оперировать на базовом уровне понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломанная, угол, многоугольник, треугольник и четырехугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб, шар. Изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью линейки	Б	45,8
13	8	Овладение геометрическим языком, формирование систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, использование геометрических понятий и теорем. Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур, применять для решения задач геометрические факты	Б	39,2
15	8	Развитие умений моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенную модель с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры. Использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического содержания	П	11,3
17	8	Овладение геометрическим языком, формирование систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, использование геометрических понятий и теорем. Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур / применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения	П	8,3
Статистика и теория вероятностей				

10	8	Формирование представлений о простейших вероятностных моделях. Оценивать вероятность события в простейших случаях / оценивать вероятность реальных событий и явлений в различных ситуациях	Б	42,4
Функции				
8	7	Овладение системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления. Строить график линейной функции	Б	34,2
Логика				
14	5	Умение проводить логические обоснования, доказательства математических утверждений. Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности.	П	8,7