2. Методический анализ результатов ОГЭ по учебному предмету математика

**2.1. Количество участников ОГЭ по учебному предмету (за последние 3 года)**

*Таблица 1*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Участники ОГЭ** | **2018** | **2019** | **2021** |
| чел. | % [[1]](#footnote-1) | чел. | % | чел. | % |
| Выпускники текущего года, обучающихся по программам ООО | 5806 | 99,8 | 5888 | 99,7 | 5770 | 96,8 |
| Из них: выпускники лицеев и гимназий | 960 | 16,5 | 849 | 14,4 | 942 | 16,3 |
| выпускники СОШ | 3987 | 68,7 | 4135 | 70,2 | 4017 | 69,6 |
| выпускники СОШ с углублённым изучением отдельных предметов | 605 | 10,4 | 669 | 11,4 | 578 | 10,0 |
| выпускники ООШ | 254 | 4,4 | 235 | 4,0 | 233 | 4,0 |
| обучающиеся на дому |  |  |  |  |  |  |
| участники с ограниченными возможностями здоровья | 40 | 0,7 | 27 | 0,5 | 17 | 0,3 |

**ВЫВОД о характере изменения количества участников ОГЭ по предмету:**

В рамках государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования (ГИА-9) экзамен по математике является обязательным экзаменом для всех выпускников текущего года. По сравнению с 2019 г. в Республике Карелия количество выпускников, сдающих данный экзамен в форме основного государственного экзамена (ОГЭ), уменьшилось на 118 человек.

Увеличилась доля выпускников лицеев и гимназий по сравнению с 2019 годом, но при этом уменьшилась доля выпускников образовательных учреждений с углублённым изучением отдельных предметов.

Становится меньше количество выпускников с ограниченными возможностями здоровья, сдающими экзамен по математике в форме ОГЭ.

Доля девочек из числа сдающих экзамен в форме ОГЭ составляет 50,5%, доля мальчиков – 49,5%.

**2.2. Основные результаты ОГЭ по предмету**

**2.2.1. Диаграмм распределения первичных баллов участников ОГЭ по предмету в 2021 г.** (цвет маркера определяет соответствие полученного за работу балла отметке по пятибалльной шкале).

*Диаграмма 1*

**2.2.2. Динамика результатов ОГЭ по предмету за 3 года**

*Таблица 2*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 2018 г. | 2019 г. | 2021 г. |
| чел. | %[[2]](#footnote-2) | чел. | % | чел. | % |
| Получили «2» | 41 | 0,7 | 82 | 1,4 | 426 | 7,4 |
| Получили «3» | 2355 | 40,6 | 2916 | 49,6 | 2713 | 47,0 |
| Получили «4» | 2824 | 48,6 | 2457 | 41,8 | 2216 | 38,4 |
| Получили «5» | 586 | 10,1 | 433 | 7,4 | 415 | 7,2 |
| Получили максимальный балл | 3 | 0,05 | 1 | 0,02 | 1 | 0,02 |
| Уровень обученности | 99,3% | 98,6% | 92,6% |
| Качество знаний | 58,7% | 49,1% | 45,6% |

**2.2.3. Результаты ОГЭ по АТЕ региона**

*Таблица 3*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| АТЕ | Всего участников | «2» | «3» | «4» | «5» |
| чел. | % | чел. | % | чел. | % | чел. | % |
| Кемский МР | 151 | 12 | 7,9% | 90 | 59,6% | 48 | 31,8% | 1 | 0,7% |
| Кондопожский МР | 361 | 29 | 8,0% | 185 | 51,2% | 123 | 34,1% | 24 | 6,6% |
| Питкярантский МР | 166 | 13 | 7,8% | 86 | 51,8% | 60 | 36,1% | 7 | 4,2% |
| Сегежский МР | 316 | 2 | 0,6% | 187 | 59,2% | 117 | 37,0% | 10 | 3,2% |
| Беломорский МР | 145 | 17 | 11,7% | 75 | 51,7% | 45 | 31,0% | 8 | 5,5% |
| Калевальский НМР | 66 | 11 | 16,7% | 35 | 53,0% | 18 | 27,3% | 2 | 3,0% |
| Лахденпохский МР | 96 | 4 | 4,2% | 47 | 49,0% | 37 | 38,5% | 8 | 8,3% |
| Лоухский МР | 113 | 11 | 9,7% | 48 | 42,5% | 49 | 43,4% | 5 | 4,4% |
| Медвежьегорский МР | 272 | 28 | 10,3% | 143 | 52,6% | 84 | 30,9% | 17 | 6,3% |
| Муезерский МР | 77 | 7 | 9,1% | 43 | 55,8% | 24 | 31,2% | 3 | 3,9% |
| Олонецкий НМР | 198 | 9 | 4,5% | 107 | 54,0% | 76 | 38,4% | 6 | 3,0% |
| Прионежский МР | 183 | 13 | 7,1% | 109 | 59,6% | 53 | 29,0% | 8 | 4,4% |
| Пряжинский НМР | 139 | 18 | 12,9% | 60 | 43,2% | 56 | 40,3% | 5 | 3,6% |
| Пудожский МР | 173 | 8 | 4,6% | 111 | 64,2% | 50 | 28,9% | 4 | 2,3% |
| Суоярвский МР | 152 | 20 | 13,2% | 68 | 44,7% | 59 | 38,8% | 5 | 3,3% |
| Петрозаводский ГО | 2632 | 174 | 6,6% | 1061 | 40,3% | 1122 | 42,6% | 275 | 10,4% |
| Костомукшский ГО | 252 | 29 | 11,5% | 121 | 48,0% | 86 | 34,1% | 16 | 6,3% |
| Сортавальский МР | 278 | 21 | 7,6% | 137 | 49,3% | 109 | 39,2% | 11 | 4,0% |

**На диаграмме 1 - уровень обученности и качество знаний участников ГИА в разрезе муниципальных образований**

*Диаграмма 2*

**2.2.4. Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки с учетом типа ОО[[3]](#footnote-3)**

*Таблица 4*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Тип ОО | Доля участников, получивших отметку |
| "2" | "3" | "4" | "5" | "4" и "5" (качество обучения) | "3","4" и "5" (уровень обученности) |
| 1 | ООШ | 6,4% | 54,5% | 36,1% | 3,0% | 93,6% | 39,1% |
| 2 | СОШ | 8,7% | 52,0% | 35,1% | 4,2% | 91,3% | 39,3% |
| 3 | Лицей | 1,5% | 26,6% | 52,4% | 19,6% | 98,5% | 71,9% |
| 4 | Гимназия | 4,4% | 34,2% | 44,1% | 17,3% | 95,6% | 61,4% |
| 5 | СОШ с углублённым изучением отдельных предметов | 7,6% | 49,3% | 38,8% | 4,3% | 92,4% | 43,1% |
| 6 | Кадетская школа-интернат | 0,0% | 22,7% | 72,7% | 4,5% | 100,0% | 77,3% |
| 7 | Президентское кадетское училище | 0,0% | 6,4% | 56,0% | 37,6% | 100,0% | 93,6% |

**2.2 5. ВЫВОДЫ о характере результатов ОГЭ**

1. В течение трёх лет участники ГИА9 в Республике Карелия демонстрируют достаточно хороший уровень обученности (более 90%, результата 2021 года – по данным основного периода), но с каждым годом уровень обученности снижается. Результат 2021 года на 6,6% меньше, чем в 2018 году.

2. Качество знаний участников ГИА9 в течение двух лет не превышало 60%, а в текущем году стало ещё меньше. В 2021 году этот показатель менее 50%, что меньше значения в 2018 году на 13,1%.

3. Самая большая доля выпускников, получивших отметку «5», в Петрозаводском городском округе (10,5%). Самая низкая доля выпускников, получивших отличные отметки, – в Кемском муниципальном районе (0,7%).

4. Разброс показателя «уровень обученности» составляет 16,1%. Самый высокий показатель – в Сегежском муниципальном районе (99,4%) , самый низкий показатель – в Калевальском национальном муниципальном районе (83,3%).

5. Разброс показателя «качество знаний» составляет 22,8%. Самое высокое качество знаний у выпускников Петрозаводского городского округа (53,1%), самое низкое – у выпускников Калевальского национального муниципального района (30,3%).

6. Уровень обученности выпускников кадетской школы-интернат и Президентского кадетского училища составляет 100%. Наибольшая доля неудовлетворительных оценок – у выпускников средних общеобразовательных организаций (8,7%).

6. Высокое качество знаний показали выпускники лицеев и кадетской школы-интернат (более 70%). Но самый высокий показатель - у выпускников Президентского кадетского училища (93,6%). Качество знаний выпускников основных общеобразовательных организаций самое низкое и составляет 39,1%.

**2.3. Анализ результатов выполнения отдельных заданий или групп заданий по предмету**

**2.3.1. Краткая характеристика КИМ по предмету**

Характеристика структуры и содержания экзаменационной работы (из Спецификации контрольных измерительных материалов для проведения в 2021 году основного государственного экзамена по МАТЕМАТИКЕ):

Работа содержит 25 заданий и состоит из двух частей.

Часть 1, нацеленная на проверку овладения курсом на базовом уровне, содержит 19 заданий с кратким ответом, в совокупности охватывающих все разделы курса (арифметика, алгебра, вероятность и статистика, геометрия).

При проверке базовой математической компетентности экзаменуемые должны продемонстрировать:

* владение основными алгоритмами,
* знание и понимание ключевых элементов содержания (математических понятий, их свойств, приёмов решения задач и проч.),
* умение пользоваться математической записью,
* применять знания к решению математических задач, не сводящихся к прямому применению алгоритма,
* применять математические знания в простейших практических ситуациях.

Задания части 2 направлены на проверку владения материалом на повышенном (4 задания) и высоком (2 задания) уровнях. Их назначение – дифференцировать хорошо успевающих школьников по уровням подготовки, выявить наиболее подготовленных обучающихся, составляющих потенциальный контингент профильных классов. Эта часть содержит задания повышенного и высокого уровней сложности из различных разделов математики. Все задания требуют записи решений и ответа.

Задания части 2 направлены на проверку таких качеств математической подготовки выпускников, как:

* уверенное владение формально-оперативным алгебраическим аппаратом;
* умение решить комплексную задачу, включающую в себя знания из разных тем курса алгебры;
* умение решить планиметрическую задачу, применяя различные теоретические знания курса геометрии;
* умение математически грамотно и ясно записать решение, приводя при этом необходимые пояснения и обоснования;
* владение широким спектром приёмов и способов рассуждений.

Распределение заданий экзаменационной работы по содержательным разделам курса математика:

1. Числа и вычисления – 7 заданий,
2. Алгебраические выражения – 1 задание,
3. Уравнения и неравенства – 2 задания,
4. Числовые последовательности – 1 задание,
5. Функции и графики – 1 задание,
6. Координаты на прямой и плоскости – 1 задание,
7. Статистика и теория вероятностей – 1 задание,
8. Геометрия - 5 заданий.

Показатели трудности заданий базового уровня сложности (предполагаемый процент верных ответов) находятся в диапазоне: 8 заданий – от 80% до 90%, 8 заданий – от 70% до 80% и 4 задания – от 60% до 70%;

повышенного уровня сложности: в диапазоне от 30% до 50% (2 задания), от 15% до 30% (2 задания);

высокого уровня сложности: в диапазоне от 3% до 15% (2 задания).

**2.3.2. Статистический анализ выполняемости заданий и групп заданий КИМ ОГЭ в 2021 году**

*Дальнейший анализ по выполнению заданий экзаменационной работы проведен по вариантам и результатам основного дня сдачи экзамена по математике (27.05.2021).*

*Таблица 9*

| Обознач.задания в работе | Проверяемые элементы содержания / умения | Уровень сложности задания | Средний процент выполнения[[4]](#footnote-4) | Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| «2» | «3» | «4» | «5» |
| Часть 1 |
| №1 | Числа и вычисления / уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели | Б | 88 | 53 | 88 | 99 | 99 |
| №2 | Числа и вычисления / Пользоваться основными единицами длины, массы, времени и т.д, выражать более крупные единицы через более мелкие и наоборот | Б | 63 | 15 | 53 | 84 | 93 |
| №3 | Числа и вычисления / Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели | Б | 61 | 5 | 42 | 93 | 97 |
| №4 | Числа и вычисления / Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели | Б | 24 | 0 | 7 | 41 | 77 |
| №5 | Числа и вычисления / Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели | Б | 80 | 47 | 76 | 91 | 96 |
| №6 | Числа и вычисления / Уметь выполнять вычисления и преобразования | Б | 86 | 48 | 85 | 97 | 98 |
| №7 | Числа и вычисления / Уметь выполнять вычисления и преобразования | Б | 84 | 39 | 82 | 98 | 99 |
| №8 | Числа и вычисления / Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь выполнять преобразования алгебраических выражений | Б | 64 | 9 | 52 | 90 | 99 |
| №9 | Уравнения и неравенства / Уметь решать уравнения и неравенства | Б | 67 | 10 | 54 | 94 | 99 |
| №10 | Статистика и теория вероятностей / Уметь работать со статистической информацией, находить частоту и вероятность случайного события, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели | Б | 74 | 18 | 70 | 93 | 98 |
| №11 | Функции / Уметь строить и читать графики функций  | Б | 67 | 20 | 54 | 90 | 99 |
| №12 | Алгебраические выражения / Осуществлять практические расчёты по формулам; составлять несложные формулы, выражающие зависимости между величинами  | Б | 53 | 4 | 31 | 84 | 97 |
| №13 | Уравнения и неравенства / Уметь решать уравнения, неравенства и их системы | Б | 51 | 18 | 34 | 72 | 94 |
| №14 | Числовые последовательности / Уметь применять знания о последовательностях и прогрессиях в прикладных ситуациях | Б | 72 | 33 | 64 | 89 | 97 |
| №15 | Геометрия /Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами | Б | 75 | 14 | 72 | 95 | 97 |
| №16 | Геометрия /Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами | Б | 63 | 6 | 51 | 90 | 97 |
| №17 | Геометрия /Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами | Б | 82 | 37 | 81 | 95 | 99 |
| №18 | Геометрия /Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами | Б | 60 | 13 | 45 | 86 | 97 |
| №19 | Геометрия /Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения | Б | 60 | 20 | 45 | 82 | 98 |
| Часть 2 |
| №20 | Алгебраические выражения, уравнения, неравенства / Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы | П | 14 | 0 | 1 | 19 | 86 |
| №21 | Алгебраический выражения, уравнения, неравенства, функции /Уметь строить и исследовать простейшие математические модели  | П | 8 | 0 | 0,6 | 9 | 69 |
| №22 | Алгебраический выражения, уравнения, неравенства, функции / Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, строить и читать графики функций, строить и исследовать простейшие математические модели | В | 2 | 0 | 0 | 1 | 23 |
| №23 | Геометрия/Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами | П | 4 | 0 | 0 | 2 | 47 |
| №24 | Геометрия/Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, проводить доказательные рассуждения при решении задач | П | 6 | 0 | 0,3 | 5 | 54 |
| №25 | Геометрия/ Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами | В | 0,1 | 0 | 0 | 0 | 0,8 |

**2.3.3. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ**

*Анализ выполнения участниками ГИА заданий экзаменационной работы проведён по результатам экзамена в основной день (27 мая). Участвовали 5731 человек.*

**Анализ результатов выполнения заданий Части 1**

Часть 1 состоит из заданий двух модулей базового уровня сложности.

Все задания Части 1 правильно решили 405 (7,1%) участников ГИА.

Ни одного задания правильно не решили 18 (0,3%) человек.

**Модуль *«Алгебра»***

Все задания модуля правильно решили 503 (8,8%) участника ГИА.

Ни одного балла не получили 31 (0,5%) человек.

**На диаграмме 2 - результаты выполнения заданий модуля «Алгебра».**

*Диаграмма 3*

Впервые в этом году обучающиеся решали практико – ориентированные задачи. Практико-ориентированная задача – это вид сюжетных задач, требующих в своем решении реализации всех этапов метода математического моделирования. Однако в школьных учебниках математики таких задач почти нет. В методических пособиях практико-ориентированные задачи встречаются редко. Многие из текстовых задач в учебниках неестественны с прикладных позиций. Это может послужить причиной того, что часть задач из первых пяти решены на достаточно низком уровне. Средний процент выполнения задач № 1-№ 5 составляет 63,1%. Хуже всего решена задача № 4. С математической точки зрения задача не является сложной, это обычная задача на движение. Однако, обучающиеся должны найти данные для решения как из чертежа, произведя простейшие действия, так и из текста. Это могло послужить причиной того, что выпускники не приступали к решению данной задачи. В задании № 3 требуется применить теорему Пифагора. Для ее использования нужно посчитать клетки на рисунке и воспользоваться масштабом. Только 60,6% детей справились с данной задачей. Сталкиваясь с непривычными по форме заданиями, ученик либо пытается реализовать привычные способы действия, либо не приступает к решению задачи.

*Таблица 10*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Содержание задания | Познавательная категория  | Выполнили верно (%) |
| Выполнение вычислений с рациональными числами  | Алгоритм | 85,6 |
| Понимание соответствия между числами и точками координатной прямой | Понимание | 83,7 |

Анализ выполнения заданий с арифметической составляющей курса показал, что в целом обучающиеся справляются с простейшими вычислениями с рациональными числами и с заданиями, которые условно можно обозначить как «числа и координатная прямая». Процент выполнения равен 88.

*Таблица 11*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Содержание задания | Познавательная категория | Выполнили верно (%) |
| *Алгебраические выражения. Преобразование алгебраических выражений.* |
| Выражение из формулы одной величины через другие. | Практическое применение | 52,6 |
| Преобразование выражений, содержащих степени | Алгоритм, знание/понимание | 64,1 |
| *Уравнения и неравенства* |
| Решение квадратного уравнения | Алгоритм | 66,6 |
| Решение системы неравенств с одной переменной | Алгоритм | 50,5 |
| *Функции. Арифметическая и геометрическая прогрессии.* |
| Чтение графика реальной зависимости | Практическое применение | 87 |
| Чтение графика числовой функции | Знание/понимание | 66,5 |
| Решение задачи на прогрессию с практическим применением | Знание/понимание | 71,8 |

- Задание на выражение из формулы (№ 12) одной величины через другие (формулы из геометрии или физики), вызывает определенные трудности у значительной части обучающихся. Как и в прошлые годы, только половина выпускников справляется с заданием. Положительная динамика решения данного задания не наблюдается. Этот результат стоит признать неудовлетворительным, т.к. различные формулы знакомы девятиклассникам, им приходится достаточно много работать с ними как на уроках математики, так и физики, химиии, соответствующее умение потребуется им и при освоении курса математики старшей школы.

- Для решения было предложено неполное квадратное уравнение (№ 9). Только 66,6% выпускников справились с заданием. Это выше на 7,6%, чем в 2019 году. Полное квадратное уравнение решает больший процент обучающихся.

- 71,2 % обучающихся справляется с решением системы линейных неравенств в простейшей ситуации (№ 13). Каждое неравенство системы простейшее, требует переноса слагаемого из левой части в правую.

- 66,5 % выпускников спривилось с задачей на соответствие между графиками функций и формулами, задающими функции (№ 11) Это ниже на 18,5% результатов 2019 года. В учебниках алгебры большое внимание уделяется работе с графиками, большая часть отводимого на данную тему времени уходит на построение графиков функций. Линейная функция изучается с 6 класса (7 кдасса), поэтому резельтат выполнения данного задания нельзя назвать хорошим.

- С алгебраической прогрессий (задание № 14) справилось 71,8% писавших работу, что выше результата 2019 года на 7,8%. Данная задача носит прикладной характер, однако для ее решения не обязательно использовать формулы, связанные с прогрессий. Ее можно решить применяя логические рассуждения.

*Таблица 12*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Содержание задания | Познавательная категория  | Выполнили верно (%) |
| Уметь работать со статистической информацией, находить частоту и вероятность случайного события | Практическое применение | 73,9 |

- В часть 1 работы было включено задание (№ 10), которое относится к теории вероятностей. Задание с кратким ответом. Основное проверяемое требование – уметь находить вероятность случайного события; уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

*Таблица 13*

|  |
| --- |
| Часть 1. |
| *Модуль «Алгебра»* |
| Уметь выполнять вычисления и преобразования. |
| Первые пять заданий объединяет одна картинка, на которой изображен план участка. Под картинкой располагается текст, описывающий расположение объектов на этой картинке. Серёжа летом отдыхает с папой в деревне Пирожки. В среду они собираются съездить на машине в село Княжеское. Из деревни Пирожки в село Княжеское можно проехать по прямой грунтовой дороге. Есть более длинный путь: по прямолинейному шоссе через деревню Васильево до деревни Рябиновка, где нужно повернуть под прямым углом налево на другое шоссе, ведущее в село Княжеское. Есть и третий маршрут: в деревне Васильево можно свернуть на прямую грунтовую дорогу в село Княжеское, которая идёт мимо пруда.Шоссе и грунтовые дороги образуют прямоугольные треугольники.https://math-oge.sdamgia.ru/pics/xs3docsrcEF15A34C793C8BFE4F0A0E6D014270ED_1_1585223075.pngПо шоссе Серёжа с папой едут со скоростью 60 км/ч, а по грунтовой дороге — со скоростью 40 км/ч. На плане изображено взаимное расположение населённых пунктов, длина стороны каждой клетки равна 2 км. |
| ЗАДАНИЕ №1*Анализировать реальные числовые данные, представленные на плане. Для успешного выполнения этих заданий требуется внимательность, умение логически мыслить.*Пользуясь описанием, определите, какими цифрами на плане обозначены населённые пункты. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность трёх цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Задание простое, однако обучающиеся должны уметь читать текст, анализировать информациюОткрытый банк задач ФИПИ, раздел «Практические задачи»  |
| ЗАДАНИЕ №2*Анализировать реальные числовые данные, представленные на плане местности. Для успешного выполнения этих заданий требуется внимательность, умение логически мыслить, работать с масштабом.*Сколько километров проедут Серёжа с папой от деревни Васильево до села Княжеское, если они поедут по шоссе через деревню Рябиновка?Открытый банк задач ФИПИ, раздел «Практические задачи»  |
| ЗАДАНИЕ №3*Анализировать реальные числовые данные, представленные на плане местности. Для успешного выполнения этих заданий требуется внимательность, умение логически мыслить, знать и уметь применять теорему Пифагора.*Найдите расстояние от деревни Пирожки до села Княжеское по прямой. Ответ дайте в километрах.Открытый банк ФИПИ. Раздел «Практические задачи»  |
| ЗАДАНИЕ №4 *Решать задачи алгебраическим методом, моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.*Сколько минут затратят на дорогу из деревни Пирожки в село Княжеское Серёжа с папой, если они поедут сначала по шоссе, а затем свернут в деревне Васильево на прямую грунтовую дорогу, проходящую мимо пруда?Открытый банк ФИПИ. Раздел «Практические задачи». |
| ЗАДАНИЕ №5*Анализировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках. Уметь извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, описывать и анализировать массивы числовых данных.*В таблице указана стоимость (в рублях) некоторых продуктов в четырёх магазинах, расположенных в деревне Пирожки, селе Княжеское, деревне Васильево и деревне Рябиновка.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование продукта | д. Пирожки | с. Княжеское | д. Васильево | д. Рябиновка |
| Молоко (1л) | 48 | 45 | 50 | 52 |
| Хлеб (1 батон) | 34 | 32 | 33 | 28 |
| Сыр «Российский» (1кг) | 240 | 280 | 270 | 260 |
| Говядина (1кг) | 370 | 400 | 380 | 420 |
| Картофель (1кг) | 22 | 16 | 28 | 30 |

Серёжа с папой хотят купить 2 л молока, 3 батона хлеба и 1 кг сыра «Российский». В каком магазине такой набор продуктов будет стоить дешевле всего? В ответ запишите стоимость данного набора в этом магазине.Открытый банк ФИПИ. Раздел «Практические задачи». |
| Уметь выполнять вычисления и преобразования |
| ЗАДАНИЕ №6*Выполнять, сочетая устные и письменные приемы, арифметические действия с рациональными числами, вычислять значения числовых выражений.*Найти значение выражения 6,4 – 4,8Проверяются простейшие умения действий с десятичными дробями, материал 5-6 класса. Открытый банк задач ФИПИ, раздел «Числа и вычисления» |
| Уметь работать с координатами точек на прямой  |
| ЗАДАНИЕ №7*Изображать числа точками на координатной прямой,* *извлекать информацию, представленную на графиках* На координатной прямой отмечено число a. Какое из утверждений для этого числа является верным?https://oge.sdamgia.ru/get_file?id=5979Какое из утверждений относительно этого числа является верным? 1)  а-3>0 2) 6-a<0 3) a-7>0 4) 4-a >0Задание простое. Ученик может сделать прикидку результата, задав значение числу а. Или располагать на координатной прямой числа, которые заданы в неравенстве и выполнять анализ ситуации.Открытый банк ФИПИ. Раздел «Координаты на прямой и плоскости». |
| Уметь выполнять вычисления и преобразования |
| ЗАДАНИЕ №8*Выполнять основные действия со степенями с целыми показателями, с многочленами и алгебраически выражениями.*Найдите значение выражения Задание, которое требует применения основных свойств степеней с целым показателем. Открытый банк задач ФИПИ, раздел «Алгебраические выражения» |
| Уметь решать уравнения, неравенства и их системы |
| ЗАДАНИЕ №9*Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух линейных уравнений и несложные нелинейные системы.*Решить уравнение $х^{2}$-16=0 . Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.Типичное неполное квадратное уравнение. Обучающимся легче решить полное квадратное уравнение, т.к. в учебниках им уделяется большее внимание, а в справочном материале есть формулы для решения таких уравнений.Открытый банк ФИПИ. Раздел «Уравнения и неравенства». |
| Уметь работать со статистической информацией, находить частоту и вероятность случайного события |
| ЗАДАНИЕ №10*Находить вероятности случайных событий в простейших случаях.*Родительский комитет закупил 25 пазлов для подарков детям в связи с окончанием учебного года, из них 21 с машинами и 4 с видами городов. Подарки распределяются случайным образом между 25 детьми, среди которых есть Саша. Найдите вероятность того, что Саше достанется пазл с машиной.Классическая, простейшая задача на нахождение вероятности.Открытый банк задач ФИПИ, раздел «Статистика и теория вероятностей». |
| Уметь строить и читать графики функций |
| ЗАДАНИЕ №11*Умение распознавать графики функций, устанавливать соответствия между графиком функции и формулами, задающими данные графики.*

|  |
| --- |
| Установите соответствие между функциями и их графиками. |
|

|  |
| --- |
| ГРАФИКИ**А) Б) В)****undefined undefined undefined** ФОРМУЛЫ |

1) у= $\frac{1}{2}х+3$ 2) у= - $\frac{1}{2}х+3$ 3) у= $\frac{1}{2}х-3$ В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| А | Б | В |
|  |  |  |

 |

Задание простое, однако требуется знать, как коэффициенты влияют на положение прямой на плоскости. Задания подобного вида должны включаться в устную работу на уроке. Часто задания с графиками вызывают затруднения у обучающихся с низким уровнем математической подготовки. Открытый банк ФИПИ. Раздел «Функции», раздел «Координаты на прямой и плоскости». |
| Уметь выполнять вычисления и преобразования |
| ЗАДАНИЕ №12*Осуществлять практические расчеты по формулам, составлять несложные формулы, выражающие зависимости между величинами.*Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле, где *d*1 и *d*2 — длины диагоналей четырёхугольника, *α* — угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите длину диагонали *d*2, если *d*1 =6, sin*α*=$\frac{1}{12}$, a *S*=3,75.Задание стандартное, однако в отличие от подобных заданий выпускник должен решить уравнение, а не найти значение числового выражения. Получившиеся уравнение содержит обыкновенную дробь и десятичную. Для действий с данными обучающийся должен обладать навыком счета. Аналогичное задание присутствовало в КИМ прошлых лет.Открытый банк задач ФИПИ. Раздел «Алгебраические выражения». |
| Уметь решать равнения, неравенства и их системы. |
| ЗАДАНИЕ №13*Уметь решать уравнения, неравенства и их системы. Решать линейные и квадратные неравенства с одной переменной.*Укажите решение системы неравенств Стандартное, простейшее задание, требующее минимальных знаний от обучающихся. Такое задание давалось на экзаменах в 2018 году.Открытый банк ФИПИ. Раздел «Уравнения и неравенства». |
| Решать элементарные задачи, связанные с числовыми последовательностями |
| ЗАДАНИЕ №14 *Уметь применять знания о последовательностях и прогрессиях в прикладных ситуациях.*В амфитеатре 23 ряда, причём в каждом следующем ряду на одно и то же число мест больше, чем в предыдущем. В пятом ряду 27 мест, а в седьмом ряду 31 место. Сколько мест в последнем ряду амфитеатра?Прикладная задача, в которой обучающимся нужно увидеть арифметическую прогрессию и применить основные формулы. Или решить задачу путем логических рассуждений.Открытый банк ФИПИ. Раздел «Числовые последовательности». |

**Результаты выполнения заданий группами участников ОГЭ с разным уровнем подготовки**:

*Диаграмма 4*

Одной из задач экзаменационной работы является проверка сформированности у всех обучающихся базовой математической подготовки, которая составляет функциональную основу общего образования, а также выявление обучающихся, имеющих повышенный уровень подготовки, достаточный для изучения математики в старших классах на профильном уровне.

Представленная диаграмма показывает стабильность результатов при решении задач первой части у обучающихся, получивших «5», за исключением задания № 4 (одна из практико-ориентированных задач). У получивших «4» менее ровные результаты. Можно увидеть, что задания № 4, № 8 (работа со степенями), № 12 (работа с формулами) вызвали затруднения у детей, имеющих разные оценки.

Результаты данного учебного года, напоминают параллельный перенос со смещением вниз, в сторону низких результатов. Это говорит об общих затруднениях обучающихся.

***Модуль «Геометрия»***

Все задания модуля правильно решили 1796 (31,3%) участников ГИА.

Ни одного балла не получили 278 (4,9%) человек.

На диаграмме 4 - результаты выполнения заданий модуля «Геометрия».

*Диаграмма 5*

*Таблица 14*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Содержание задания | Познавательная категория | Выполнили верно (%) |
| Нахождение площади треугольника. | Решение задачи | 75,2 |
| Нахождение вписанного угла  | Решение задачи | 63,1 |
| Нахождение диагонали квадрата. Задача с лишними данными. | Решение задачи | 81,8 |
| Нахождение площади ромба, расположенного на клетчатой бумаге. | Решение задачи | 60,1 |
| Оценивание логической правильности утверждений, распознавание ошибочных утверждений | Рассуждение | 60 |

- В первых двух геометрических заданиях (№ 15 и № 16) необходимо распознать базовые конфигурации и применить известные действия.

- Задание на нахождение диагонали прямоугольника по известной половине другой диагонали (№ 17) выполнило 81,8%. Это задача с лишними данными. Данный факт не позволил решить ее большему количеству выпускников.

- Задание № 18 требует либо применить известные формулы, либо произвести логические действия по разбиению фигуры на части. Данное задание выполнено на среднем уровне: 60,1% выпускников смогли выполнить его верно.

- В работу включены задания, отнесенные к категории «Рассуждение» (№ 19). Обучающимся были даны три утверждения о геометрических фигурах или о геометрических величинах, из которых надо было выбрать верные. Для выполнения таких заданий необходимо владеть знаниями основных фактов курса и владеть определенными логическими приемами: умением применить общее утверждение к конкретному случаю, вывести следствие, привести контрпример, рассмотреть частный случай, а также переформулировать утверждение в эквивалентное ему утверждение или записать его в виде формулы. С заданием справились 60% обучающихся. Это на 11% ниже чем в 2019 году, хотя в некоторых вариантах утверждения были размещены в КИМ 2019 года.

*Таблица 15*

|  |
| --- |
| Модуль «Геометрия» |
| Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами |
| Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие геометрические модели. |
| ЗАДАНИЕ №15*Уметь решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей)*Сторона треугольника равна 29, а высота, проведённая к этой стороне, равна 12. Найдите площадь этого треугольника.https://self-edu.ru/htm/2021/oge2021_36/files/1_15.files/image001.jpgЗадание простое, требующее умения воспользоваться формулой площади треугольника (размещена в справочном материале), выполнить простейшие вычисления.Открытый банк задач ФИПИ, раздел «Геометрия». |
| ЗАДАНИЕ №16*Исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем.*В окружности с центром *O*  *AC* и *BD* — диаметры. Центральный угол *AOD* равен 108°. Найдите вписанный угол *ACB*. Ответ дайте в градусах.Простейшее задание, требует знания свойств вписанных и центральных углов. Задание было представлено в КИМ 2018года.Открытый банк задач ФИПИ, раздел «Геометрия». |
| ЗАДАНИЕ №17*Исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем* Диагонали АС и BD прямоугольника ABCD пересекаются в точке О, ВО = 17, АВ = 16. Найдите АС. Для решения задачи, обучающиеся должны хорошо читать чертеж, знать свойство диагоналей прямоугольника. Заметить, что задача содержит лишние данные. Данный факт не очень привычен для обучающихся, т.к. в учебниках геометрии таких задач либо нет, либо они содержатся в небольшом количестве.Открытый банк задач ФИПИ, раздел «Геометрия». |
| ЗАДАНИЕ №18***Уметь работать с задачами на квадратной решетке.*** *Решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей).*На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображен ромб. Найдите площадь этого ромба.https://spadilo.ru/wp-content/uploads/2016/06/%D0%9E%D0%93%D0%AD_%D0%B7%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5-19_5_1-150x150.jpgОткрытый банк задач ФИПИ, раздел «Геометрия». |
| ЗАДАНИЕ №19*Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения.*1) Смежные углы всегда равны.2) Площадь квадрата равна произведению двух его смежных сторон3) Длина гипотенузы прямоугольного треугольника меньше суммы длин его катетов.В ответе запишите номера верных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.Все утверждения, сформулированные в задании простейшие, не требующие больших умозаключений и глубоких познаний геометрии. Задания требуют хороших теоретических знаний. Открытый банк ФИПИ. Раздел «Геометрия» |

**Результаты выполнения заданий группами участников ОГЭ с разным уровнем подготовки:**

*Диаграмма 6*

Из данной диаграммы видно, что у всех выпускников наибольшие затруднения вызвало задание № 16, работа с вписанными и центральными углами. У обучающихся, получивших пятерки и четверки, наблюдаются стабильные результаты в решении задач, и также как в алгебре, у получивших двойки и тройки одинаковые виды задач вызывают затруднения.

**Результаты выполнения заданий Части 2**

К решению заданий Части 2 приступила только чуть больше половины участников ГИА (53,1%).

Все задания с развёрнутым ответом (6 задач) правильно выполнить, получив максимальные баллы, смог только один человек.

В таблице 7 – планируемые показатели трудности заданий с развёрнутым ответом второй части экзаменационной работы:

*Таблица 16*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Номер задания**  | **№20** | **№21** | **№22** | **№23** | **№24** | **№25** |
|  | **Алгебра** | **Геометрия** |
| **Планируемый уровень трудности** | 30-50% | 15-30% | 3%-15% | 30-50% | 15-30% | 3%-15% |
| **Получили 2 балла** | 757 чел. | 453 чел. | 76 чел. | 201 чел. | 257 чел. | 3 чел. |
| 13,2% | 7,9% | 1,3% | 3,5% | 4,5% | 0,1% |

***Модуль «Алгебра»***

Три задания модуля правильно выполнили, получив максимальные баллы, 42 человека.

**На диаграмме 6 - результаты выполнения заданий по алгебре Части 2.**

*Диаграмма 7*

*Таблица 17*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Содержание задания | Познавательная категория  | Выполнили верно (%)  |
| Решение дробно-рационального уравнения | Понимание/знание | 13,2 |
| Решение арифметической текстовой задачи на содержание сухого вещества | Практическое применение | 9 |
| Построение и чтение графика функции | Знание/понимание | 2,5 |

*Таблица 18*

|  |
| --- |
| **Часть 2.** |
| ***Модуль «Алгебра»*** |
| **Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы, строить и читать графики функций, строить и исследовать простейшие математические модели** |
| ЗАДАНИЕ №20*Умение решать уравнения, системы неравенств.*Решите уравнение $\frac{1}{(х-1)^{2}}+\frac{4}{х-1}-12=0$Основные ошибки, допущенные обучающимися при решении уравнен*ия.*1) Умножение обеих частей уравнения на общий знаменатель, без учета условия неравенства знаменателя равенства нулю.2) Запись ответа как координаты точки на плоскости. Или отсутствие записи ответа.3) Приводят левую часть к общему знаменателю и отбрасывают его.Открытый банк задач ФИПИ. Раздел «Уравнения и неравенства». |
| ЗАДАНИЕ №21*Умение решать текстовые задачи.*Свежие фрукты содержат 79% воды, а высушенные - 16%. Сколько сухих фруктов получится из 288кг свежих фруктов?Основные ошибки, допущенные обучающимися при решении задачи*.*1) Работают с водой, а не с сухим веществом.2) Не понимают смысла задачи, а производят различные действия.3) Называют сухое вещество мякотью, питательным веществом, волокном.4) Не указывают единицы измерения искомой величины.5) Вводят переменные, не раскрывают ее смысл.Точно такое же задание было представлено в КИМ 2019 года, ошибки остались прежними.**Открытый банк задач ФИПИ. Раздел «Уравнения и неравенства».** |
| ЗАДАНИЕ №22*Умение работать с графиками функций*Построить график функцииу = $\frac{(0, 75х^{2}-1,5х)∙| х|}{х-2}$Определите при каких значениях m прямая у=m не имеет с графиком ни одной общей точки.Основные ошибки, допущенные обучающимися при выполнении задания.1)При раскрытии модуля пишут х$\geq $0 , х$\leq $0 или исключают ноль.2) Небрежность в построении.3) Не выкалывают точку в соответствии с областью определения функции.4) Не считают значения ординаты у выколотой точки.5) Проводят не все возможные положения прямых у=m. |

**Результаты выполнения задания группами участников ОГЭ с разным уровнем подготовки:**

*Таблица 19*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|   | №20 | №21 | №22 |
| доля от количества человек в данной группе  | 1 балл | 2 балла | 1 балл | 2 балла | 1 балл | 2 балла |
| "2" | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| "3" | 0,2 | 0,4 | 0,4 | 0,1 | 0,04 | 0 |
| "4" | 2,4 | 18,1 | 1,9 | 7,8 | 0,7 | 0,3 |
| "5" | 2,7 | 84,5 | 2,7 | 67,6 | 11,9 | 16,9 |

***Модуль «Геометрия»***

Три задания модуля правильно выполнили, получив максимальные баллы, только 1 человек.

На диаграмме 7 - результаты выполнения заданий по геометрии Части 2.

*Диаграмма 8*

Заданий, направленных на проверку повышенного уровня подготовки, – два, высокого уровня – одно. Первая задача проверяет умение проводить геометрические рассуждения и вычисления. Вторая геометрическая задача была направлена на проверку умения проводить несложные доказательства, которыми должны владеть все обучающиеся, претендующие на отметки «4» или «5».

Последняя, самая сложная задача экзаменационной работы, была ориентирована на обучающихся, имеющих высокий уровень математической подготовки, обучающихся школ и классов с углубленным изучением математики.

*Таблица 20*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Содержание задания | Познавательная категория  | Выполнили верно (%)  |
|  |
| Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами | Решение задачи | 5,2 |
| Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения | Решение задачи | 7,5 |
| Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами | Решение задачи | 0,7 |

*Таблица 21*

|  |
| --- |
| Модуль «Геометрия» |
| Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами. Проводить доказательные рассуждения при решении задач. Изображать геометрические фигуры, выполнять чертежи по условию задачи |
| ЗАДАНИЕ №23*Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, распознавать геометрические фигуры на плоскости, изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задачи.*Найти боковую сторону АВ трапеции АВСD, если углы АВС и ВСD равны соответственно 60$°$ и 150$°$, а СD =33.Основные ошибки, допущенные при решении обучающимися.1. Неправильно изображают трапецию, чертят тупой угол, а подписывают значение острого угла.
2. Дают неправильное название углов, например, односторонние называют соответственными.
3. Делают неправильные обоснования равенства высот в трапеции через параллельные прямые.
4. Применяют прямое утверждение, а не обратное при работе с прямоугольным треугольником с углом в 30 градусов

Открытый банк задач ФИПИ, раздел «Геометрия». |
| ЗАДАНИЕ №24Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, распознавать геометрические фигуры на плоскости, изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задачи.Сторона AВ параллелограмма ABCD вдвое больше стороны АD. Точка L- середина стороны АВ. Докажите, что DL -биссектриса угла АDС.Задача, требующая четких логических обоснований, но при этом не является сложной с точки зрения геометрических умозаключений. Основные ошибки, допущенные при решении обучающимися.1. Неверное применение символики при решении задачи (ставят знак =>)
2. Делают вывод, что биссектрисой является не DL, а LD
3. Из равенства трех углов делают вывод о том, что DL биссектрисаНе умеют четко использовать условия задачи для доказательства наличия равнобедренного треугольника, считают, что любая написанная фраза достаточна для обоснования, т.к. все есть в условии
4. Заканчивают решение задачи равенством углов, не делая вывода, т.е. не доводят задачу до конца.
5. Придумывают свойства средней линии параллелограмма.
6. Дают неправильное название углов (например, накрест лежащие углы называют противоположными, смежными)

Задание присутствовало в заданиях КИМ 2018г.Открытый банк задач ФИПИ, раздел «Геометрия». |
| ЗАДАНИЕ №25Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, распознавать геометрические фигуры на плоскости, изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задачи.В треугольнике *ABC* известны длины сторон *AB* = 28, *AC* = 56, точка *O* — центр окружности, описанной около треугольника *ABC*. Прямая *BD*, перпендикулярная прямой *AO*, пересекает сторону *AC* в точке *D*. Найдите *CD*.Основные ошибки, допущенные при решении обучающимися.1. Неправильно выполняют чертеж к задаче.
2. Чаще всего решение задачи содержало только попытки изобразить чертеж по условию задачи.
3. Неправильно применяли формулу для секущей и касательной.

Открытый банк задач ФИПИ. Раздел «Геометрия». |

**Результаты выполнения задания группами участников ОГЭ с разным уровнем подготовки:**

*Таблица 22*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | №23 | №24 | №25 |
| доля от количества человек в данной группе  | 1 балл | 2 балла | 1 балл | 2 балла | 1 балл | 2 балла |
| "2" | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| "3" | 0,1 | 0 | 0,13 | 0,09 | 0 | 0 |
| "4" | 1,8 | 1,5 | 4,2 | 3,3 | 0 | 0 |
| "5" | 14,0 | 40,4 | 18,4 | 44,3 | 0,24 | 0,73 |

Назначение КИМ ОГЭ — оценить уровень общеобразовательной подготовки по математике выпускников IX классов общеобразовательных организаций в целях государственной итоговой аттестации выпускников.

ОГЭ проводится в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

Структура КИМ ОГЭ отвечает цели построения системы дифференцированного обучения математике в современной школе. Дифференциация обучения направлена на решение двух задач: формирования у всех обучающихся базовой математической подготовки, составляющей функциональную основу общего образования, и одновременного создания условий, способствующих получению частью обучающихся подготовки повышенного уровня, достаточной для активного использования математики во время дальнейшего обучения, прежде всего при изучении её в средней школе на профильном уровне.

При проверке базовой математической компетентности обучающиеся должны продемонстрировать владение основными алгоритмами, знание и понимание ключевых элементов содержания (математических понятий, их свойств, приёмов решения задач и проч.), умение пользоваться математической записью, применять знания к решению математических задач, не сводящихся к прямому применению алгоритма, а также применять математические знания в простейших практических ситуациях. Части 2 модулей «Алгебра» и «Геометрия» направлены на проверку владения материалом на повышенном и высоком уровне. Их назначение — дифференцировать хорошо успевающих школьников по уровням подготовки, выявить наиболее подготовленную часть выпускников, составляющую потенциальный контингент профильных классов. Эти части содержат задания повышенного уровня сложности из различных разделов курса математики. Все задания требуют записи решений и ответа. Задания расположены по нарастанию трудности — от относительно простых до сложных, предполагающих свободное владение материалом и хороший уровень математической культуры.

Все задания этой части носят комплексный характер. Они позволяют проверить владение формально-оперативным алгебраическим аппаратом, способность к применению знаний из различных тем школьного курса математики, владение достаточно широким набором приемов и способов рассуждений, а также умение математически грамотно записать решение. Требования к выполнению заданий с развернутым ответом заключаются в следующем: решение должно быть математически грамотным и полным, из него должен быть понятен ход рассуждений учащегося.

Часть 2. Модуль «Алгебра»

Задания части 2 модуля направлены на проверку таких качеств математической подготовки выпускников, как:

 уверенное владение формально-оперативным алгебраическим аппаратом;

 умение решить комплексную задачу, включающую в себя знания из разных тем курса алгебры;

 умение математически грамотно и ясно записать решение, приводя при этом необходимые пояснения и обоснования;

 владение широким спектром приёмов и способов рассуждений.

Часть 2. Модуль «Геометрия»

Задания части 2 экзаменационной работы направлены на проверку таких качеств геометрической подготовки выпускников, как:

 умение решить планиметрическую задачу, применяя различные теоретические знания курса геометрии;

 умение математически грамотно и ясно записать решение, приводя при этом необходимые пояснения и обоснования;

 владение широким спектром приёмов и способов рассуждений.

Задания, оцениваемые в 2 балла, считаются выполненными верно, если обучающийся выбрал правильный путь решения, из письменной записи решения понятен ход его рассуждений, получен верный ответ. В этом случае ему выставляется полный балл, соответствующий данному заданию. Если в решении допущена ошибка, не имеющая принципиального характера и не влияющая на общую правильность хода решения, то участнику выставляется 1 балл.

Фактические знания, требуемые для решения задач, не выходят за рамки обязательного минимума содержания, но, чтобы их решить, надо свободно владеть этими знаниями и уметь применить их в нужной ситуации.

**2.3.4 Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий:**

* *Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом можно считать достаточным.*

Как показали результаты экзамена, основные компоненты содержания обучения математике на базовом уровне сложности (часть 1) осваивает большинство выпускников 9 классов.

Умение выполнять вычисления сформировано на достаточном уровне, о чем свидетельствуют результаты решения задания № 6 (справились 85,6% выпускников). Производить вычисления нужно было в задании № 5 (справились 79,6% выпускников) и № 14 (справились 71,8%выпускников).

Понятие «координатной прямой» и действия с числами, расположенными на координатной прямой, сформировано у большинства учеников. C заданием № 7 справились 83,7% участников ГИА.

Умение преобразовывать информацию, представленную в текстовом виде, в табличную, сформировано на достаточном уровне. Задание № 1 верно выполнили 88,2% человек, писавших работу. Умение работать с таблицами продемонстрировали 79,6% участников ГИА (задание № 5).

В геометрических задачах лучший результат достигнут в задании № 17 (81,8%). Простейшие, основные свойства геометрических фигур усвоены на достаточном уровне.

Таким образом, можно считать сформированными на достаточном уровне такие умения как работа с таблицами, выполнение вычислений с десятичными дробями, работа с координатной прямой, оценивание вероятности случайных событий, практическое применение прогрессий, использование простейших геометрических фактов.

* *Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом, школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным.*

Результаты решения практико-ориентированных задач показали, что нельзя считать достаточным уровень подготовки обучающихся по решению задач данного вида. Так с заданием № 4 справилось всего 24% обучающихся, с задачами № 2 и № 3 справились около 60% учеников.

Нельзя считать достаточным уровень подготовки учеников по теме «Действия со степенями». Задание № 8 выполнили верно 64,1% участников ГИА.

Треть выпускников не справились с решением неполных квадратных уравнений. Данный результат нельзя считать достаточным.

40% неверных ответов в задании № 19, требующего от экзаменуемого умения оценить логическую правильность рассуждения и распознать ошибочные заключения, свидетельствует не только об отсутствии этого навыка, но и о слабом владении на базовом уровне теоретическим геометрическом материалом.

Таким образом, умения использовать приобретенные знания в практической и повседневной жизни, строить и исследовать простейшие математические модели, решать линейные неравенства и неполные квадратные уравнения, работать с формулами и преобразовывать алгебраические выражения обучающимися региона в целом нельзя считать достаточными.

* *Выводы о существенности вклада содержательных изменений (при наличии изменений) КИМ, использовавшихся в регионе в 2021 году, относительно КИМ прошлых лет.*

Изменения в КИМ по основной образовательной программе основного общего образования 2021 года подтвердили еще раз наличие такой проблемы как неумение применять знания на практике выпускниками этой программы. При решении практико-ориентированных задач обучающимся необходимо не просто иметь навык решения математической задачи, но прежде всего, иметь навык смыслового чтения. Учителям надо пересмотреть методику обучения данному виду задач. Необходим банк таких задач, т.к. они отсутствуют в учебниках.

*Выводы о вероятных причинах затруднений и типичных ошибок обучающихся субъекта Российской Федерации*

Одной из вероятных причин затруднений обучающихся при решении математических задач может быть низкий уровень читательской грамотности. Также маленький объем информации, которую может запомнить ученик, неумение выстраивать логические цепочки, анализировать информацию. Низкий уровень мотивации обучающихся на достижение высоких и хороших результатов.

В геометрии –это большой объем теоретического материала, который нужно изучить за три года и небольшое количество времени, которое остается на применение этого материала при решении задач.

**2.4. Меры методической поддержки изучения учебного предмета в 2020-2021 учебном году на региональном уровне**

*Таблица 23*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Дата | Мероприятие |
| 1. | 08.04.21 | Заседание учителей математики г. Петрозаводска. Тема «Методические рекомендации по решению и оформлению заданий с развернутым ответом на ОГЭ по математике».Организатор – руководитель методического объединения учителей математики Скабина В.Г. |
| 2. | 13.05.21 | Заседание учителей математики г. Петрозаводска Тема «Презентация авторских разработок «Математическое ассорти».Организатор – руководитель методического объединения учителей математики Скабина В.Г. |
| 3. | В течение года | Консультации учителей математики по различным вопросам преподавания математики в 5-9 классах.Организатор – руководитель методического объединения учителей математики Скабина В.Г. |
| 4. | 14.10-27.10.2020 | Курсы повышения квалификации для учителей математики «Преподавание геометрии в основной общей и средней общей школе в условиях реализации ФГОС».Организатор - ГАУ ДПО РК «Карельский институт развития образования» |
| 5. | 25.01- 13.02.2021 | Курсы повышения квалификации «Технология подготовки выпускников основной и старшей школы к государственной итоговой аттестации по математике».Организатор - ГАУ ДПО РК «Карельский институт развития образования» |
| 6. | В течение 2020 – 2021 учебного года | Модуль в рамках курсов повышения квалификации «Организация подготовки школьников к итоговой государственной аттестации в условиях сельской, малокомплектной и вечерней школы» (4 часа) |
| 7. | 24.08-31.08.2020 | Модуль в рамках курсов повышения квалификации для учителей математики «Анализ результатов ОГЭ и ЕГЭ – 2020 года по математике и подготовка учащихся к государственной итоговой аттестации 2021 года» (4 часа).Организатор - ГАУ ДПО РК «Карельский институт развития образования» |
| 8. | 08.11-19.11.2020 | Модуль в рамках курсов повышения квалификации для учителей математики «Использование результатов независимой оценки качества обучения (ЕГЭ, ОГЭ, ВПР, исследования НИКО) в деятельности учителя» (8 часов).Организатор - ГАУ ДПО РК «Карельский институт развития образования» |
| 9. | 01.07-30.11.2020, 15.03-27.04.2021 | Модуль «ОГЭ по математике» в рамках курсов повышения квалификации «Совершенствование предметных и методических компетенций педагогических работников (в том числе в области формирования функциональной грамотности обучающихся» (112 часов, для учителей математики).Организатор - ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России», региональный координатор - ГАУ ДПО РК «Карельский институт развития образования» |
| .10. | Сентябрь, октябрь, ноябрь, декабрь 2020; февраль, март, апрель, май, июнь 2021 | Вебинары для учителей математики по сложным темам подготовки школьников к государственной итоговой аттестации, методики преподавания математики.Видеозаписи на сайте ГАУ ДПО РК «Карельский институт развития образования», видеотека <http://kiro-karelia.ru> |
| 11. | 02.11.2020 | V-й республиканский математический форум «Функциональная математическая грамотность: сущность, цели и перспективы формирования».Организатор - ГАУ ДПО РК «Карельский институт развития образования» |

**СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА:**

Наименование организации, проводящей анализ результатов ГИА-9:

Государственное автономное учреждение Республики Карелия «Центр оценки качества образования»

(ГАУ РК «ЦОКО»)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | *Ответственный специалист, выполнявший анализ результатов ГИА-9 по предметам русский язык и математика[[5]](#footnote-5)* | *ФИО, место работы, должность, ученая степень, ученое звание* | *Принадлежность специалиста к региональной ПК по предмету (при наличии)* |
| *1.* | *Железова Н.В.* | *Государственное автономное учреждение Республики Карелия «Центр оценки качества образования», ведущий специалист* |  |
|  | *Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ГИА-9 по предмету*  | *ФИО, место работы, должность, ученая степень, ученое звание* | *Принадлежность специалиста к региональной ПК по предмету (при наличии)* |
| *2.* | *Скабина В.Г.* | *муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Петрозаводского городского округа «Университетский лицей», учитель* | *Председатель предметной комиссии по математике* |

1. % - Процент от общего числа участников по предмету [↑](#footnote-ref-1)
2. % - Процент от общего числа участников по предмету [↑](#footnote-ref-2)
3. Указывается доля обучающихся от общего числа участников по предмету. [↑](#footnote-ref-3)
4. Для политомических заданий (максимальный первичный балл за выполнение которых превышает 1 балл), средний процент выполнения задания вычисляется как сумма первичных баллов, полученных всеми участниками, выполнявшими данное задание, отнесенная к количеству этих участников. [↑](#footnote-ref-4)
5. По каждому учебному предмету [↑](#footnote-ref-5)