***Анализ типичных ошибок по учебному предмету: «Математика»***

***в 9 классе***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Обозначение задания в работе** | **Проверяемые элементы содержания / Проверяемые требования, умения** | **% выполнения участниками в**  **основной этап** | **% выполнения (с учетом сентябрьских сроков)** |
| **Часть 1** | | | |
| **Модуль "Алгебра"** | | | |
| **1** | Уметь выполнять вычисления и преобразования | 57,9 | 69,0 |
| **2** | Пользоваться основными единицами длины, массы, времени, скорости, площади, объёма; выражать более крупные единицы через более мелкие и наоборот. | 90,3 | 92,2 |
| **3** | Уметь выполнять вычисления и преобразования | 86,5 | 89,5 |
| **4** | Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь выполнять преобразования алгебраических выражений | 75,7 | 81,5 |
| **5** | Описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами; интерпретировать графики реальных зависимостей | 91,1 | 94,4 |
| **6** | Уметь решать уравнения, неравенства и их системы | 64,0 | 69,7 |
| **7** | Решать несложные практические расчетные задачи; решать задачи, связанные с отношением, пропорциональностью величин, дробями, процентами; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; интерпретировать результаты решения задач с учётом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых объектов | 80,9 | 86,0 |
| **8** | Анализировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках | 96,7 | 97,7 |
| **9** | Решать практические задачи, требующие систематического перебора вариантов; сравнивать шансы наступления случайных событий, оценивать вероятности случайного события, сопоставлять и исследовать модели реальных ситуаций с использованием аппарата вероятности и статистики | 82,8 | 87,2 |
| **10** | Уметь строить и читать графики функций | 71,3 | 75,4 |
| **11** | Уметь строить и читать графики функций | 82,5 | 86,8 |
| **12** | Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений | 50,3 | 53,6 |
| **13** | Осуществлять практические расчеты по формулам, составлять несложные формулы, выражающие зависимости между величинами | 61,3 | 62,2 |
| **14** | Уметь решать уравнения, неравенства и их системы | 68,5 | 70,2 |
| **Модуль "Геометрия"** | | |  |
| **15** | Описывать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин | 56,0 | 66,8 |
| **16** | Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами | 63,4 | 74,6 |
| **17** | Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами | 40,3 | 44,1 |
| **18** | Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами | 73,9 | 79,1 |
| **19** | Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами | 71,9 | 82,0 |
| **20** | Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения | 70,9 | 76,2 |
| **Часть 2** | | | |
| **Модуль "Алгебра"** | | | |
| **21** | Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы, строить и читать графики функций | 30,1 | 30,2 |
| **22** | Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы, строить и читать графики функций, строить и исследовать простейшие математические модели | 20,4 | 20,3 |
| **23** | Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы, строить и читать графики функций, строить и исследовать простейшие математические модели | 9,7 | 9,7 |
| **Модуль "Геометрия"** | | | |
| **24** | Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами | 16,1 | 16,3 |
| **25** | Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения | 8,8 | 8,8 |
| **26** | Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами | 0,7 | 0,7 |

Во всех вариантах КИМ в первом задании участникам необходимо было найти значение выражения (действия с дробями). Данное задание вызвало затруднение у 42 % школьников: учащиеся не умеют приводить дроби к одинаковому знаменателю.

*Пример задания: Найдите значение выражения* .

В четвертом задании проверялось умение выполнять преобразования алгебраических выражений вида: . Ошибки были допущены из-за отсутствия знаний у участников о свойствах степени.

В шестом задании:*Решите уравнение , в ответ запишите меньший из корней.* Основными ошибками было сокращение на *х,* что не позволяло участникам верно найти нужный корень уравнения.

Седьмое задание, несмотря на то что оно было связано с реальными свойствами рассматриваемых объектов, вызвало затруднение у 19% школьников, которые недостаточно владеют понятием «проценты».

*Пример задания*: *Плата за телефон составляет 340 рублей в месяц. В следующем году она увеличится на 20%. Сколько рублей придётся платить ежемесячно за телефон в следующем году?*

Девятая задача была на применение классической формулы вычисления вероятности, однако почти 17 % с этой задачей не справились.

*Пример задания*: *На тарелке лежат одинаковые на вид пирожки: 4 с мясом, 5 с рисом и 21 с повидлом. Андрей наугад берёт один пирожок. Найдите вероятность того, что пирожок окажется с повидлом.*

В десятом задании проверялось умение строить и читать графики функций. Более 28% выпускников не справились с заданием: учащиеся не умеют сопоставлять графики функций и формулы, которые их задают.

*Пример задания:* Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

ГРАФИКИ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| А) | 5_2_A | Б) | 5_2_B | В) | 5_2_C |

ФОРМУЛЫ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 2) |  | 3) |  |

Одиннадцатое задание было на вычисление арифметической прогрессии. Ошибки здесь были в основном вычислительного характера.

*Пример задания: Выписаны первые три члена арифметической прогрессии:*

*30; 27; 24; …*

*Найдите 5-й член этой прогрессии.*

Выполнение двенадцатого задания, где требовалось найти значение алгебраического выражения при заданном значении параметра, вызвало большие затруднения почти у 50% учащихся, ошибки заключались в основном в незнании формул сокращенного умножения, в выполнении тождественных преобразований и вычислительных ошибок при подстановке значения параметра.

*Пример задания: Найдите значение выражения  при* .

При выполнении практических расчетов по формулам в тринадцатом задании допускались вычислительные ошибки или наблюдалось неумение выразить искомую переменную.

*Пример задания: Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта, пользуются формулой , где  — температура в градусах Цельсия,  — температура в градусах Фаренгейта. Скольким градусам по шкале Фаренгейта соответствует 35 градусов по шкале Цельсия?*

Задание № 14 на решение системы неравенств выполнили почти 70% учащихся. Для того чтобы выделить правильный ответ, необходимо было решить систему, а не просто выбрать номер ответа. Ошибки были в неверном представлении интервала решения.

*Пример задания: Укажите решение системы неравенств*

**

Наибольшие затруднения вызвали геометрические задачи и в первой и во второй частях. Для получения оценки «3» необходимо было решить не менее двух геометрических задач.

Задача № 15 описывала реальную ситуацию на языке геометрии, необходимо было к ней применить известные геометрические понятия и теоремы.

*Пример задания: На рисунке изображён колодец с «журавлём». Короткое плечо имеет длину 3 м, а длинное плечо — 4 м. На сколько метров опустится конец длинного плеча, когда конец короткого поднимется на 1,5 м?*

|  |
| --- |
| 6 |

В задачах № 16-18 необходимо было применить знания планиметрии, свойства геометрических фигур.

*Примеры заданий:*

16. В треугольнике  угол  равен , , . Найдите .

|  |
| --- |
| 15 |

17. Радиус окружности, описанной около квадрата, равен . Найдите длину стороны этого квадрата.

|  |
| --- |
| Л10 пр22 |

18. Основания трапеции равны 4 и 14, а высота равна 8. Найдите среднюю линию этой трапеции.

|  |
| --- |
| Л11 пр16 |

В девятнадцатой задаче геометрическая фигура была изображена на клетчатой бумаге, для нахождения площади фигуры надо было увидеть и посчитать количество клеток, например, для диагоналей ромба и применить формулу

*Пример задания:*

На клетчатой бумаге с размером клетки  изображён ромб. Найдите площадь этого ромба.

|  |
| --- |
|  |

В задании № 20 при выборе верных рассуждений ошибки допускались лишь в силу не владения основными понятиями планиметрии.

*Пример задания: Какое из следующих утверждений верно?*

|  |  |
| --- | --- |
| *1)* | *Касательная к окружности параллельна радиусу, проведённому в точку касания.* |
| *2)* | *Диагонали ромба точкой пересечения делятся пополам.* |
| *3)* | *Внешний угол треугольника равен сумме его внутренних углов.* |

К решению заданий второй части «Алгебра» приступали около 60% школьников.

В 21 задаче участники не могли верно разложить многочлен на множители в уравнении.

*Пример задания:* Решите уравнение .

Проблемы при решении задания № 22 заключались в неумении учащихся строить простейшие математические модели по тексту задачи, в неумении вычислить дискриминант квадратного уравнения разложением на простые множители, в неумении исследовать и отбирать корни, удовлетворяющие условию задачи.

*Пример задания:*

*Два автомобиля одновременно отправляются в 560-километровый пробег. Первый едет со скоростью на 10 км/ч большей, чем второй, и прибывает   
к финишу на 1 ч раньше второго. Найдите скорость первого автомобиля.*

Задание № 23 проверяло умение строить графики элементарных функций с предварительным исследованием их свойств. Если график был построен неверно, то задание считалось не выполненным. С этим заданием справились менее 10% учащихся.

*Пример задания: Постройте график функции*

*.*

*Определите, при каких значениях  прямая  не имеет с графиком   
ни одной общей точки.*

Задачи модуля «Геометрия» № 24-26 вызвали наибольшие затруднения у участников. Причем, если задача № 24 в основном была решена приступившими к ее решению, то задача № 25, требующая логической грамотности и доказательных рассуждений, вызвала большие затруднения. Задача № 26 была повышенного уровня сложности. Лишь только 0,8% участников справились с данным заданием.

*Примеры заданий:*

*24. Углы  и  треугольника  равны соответственно  и .   
Найдите , если радиус окружности, описанной около треугольника , равен 10.*

*25.В трапеции  с основаниями  и  диагонали пересекаются   
в точке . Докажите, что площади треугольников  и  равны.*

*26. В треугольнике  биссектриса  и медиана  перпендикулярны и имеют одинаковую длину, равную 16. Найдите стороны треугольника *