

**Методический анализ  
результатов региональной проверочной работы  
по МАТЕМАТИКЕ в 9 классе в Петровском районе**

*1 этап - 24 ноября 2021 года*

**1. Назначение КИМ РПР** - оценить уровень общеобразовательной подготовки по математике обучающихся IX классов общеобразовательных организаций в целях подготовки к государственной итоговой аттестации выпускников. Результаты РПР могут быть использованы для адресной поддержки обучающихся при подготовке к ГИА 9. РПР проводятся в соответствии с приказом министерства образования Саратовской области № 1843 от 10 ноября 2021 года «Об организации и проведении региональных проверочных работ по математике для обучающихся 9 классов общеобразовательных организаций Саратовской области 2021/2022 учебном году».

**2. Документы, определяющие содержание КИМ**

Содержание проверочной работы определяется на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (приказ Министерства образования и науки РФ от 17.12.2010 № 1897) с учётом Примерной основной образовательной программы основного общего образования (одобрена решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 8.04.2015 № 1/15)).

**3. Подходы к отбору содержания, разработке структуры КИМ**

Содержание проверочной работы приближено к содержанию КИМ ОГЭ в рамках базового уровня математической подготовки и фактического материала, который изучен обучающимися на момент проведения проверочной работы.

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 вовремя дальнейшего обучения. КИМ разработаны с учётом положения о том, что результатом освоения основной образовательной программы основного общего образования должна стать математическая компетентность выпускников, т.е. они должны: овладеть специфическими для математики знаниями и видами деятельности; научиться преобразованию знания и его применению в учебных и вне учебных ситуациях; сформировать качества, присущие математическому мышлению, а также овладеть математической терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами.

**4. Характеристика структуры и содержания КИМ**

Региональная проверочная работа содержит 19 заданий базового уровня сложности.

При проверке базовой математической компетентности обучающиеся должны продемонстрировать: владение основными алгоритмами; знание и понимание ключевых элементов содержания (математических понятий, их свойств, приемов 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. Каждое задание базового уровня характеризуется пятью параметрами: элемент содержания, проверяемое умение, категория познавательной области, уровень трудности, форма ответа. В КИМ предусмотрены следующие формы заданий: с выбором ответа из четырех предложенных вариантов, с кратким ответом, на соотнесение. Верный ответ на задание базового уровня оценивался 1 баллом.

## 5. Распределение заданий КИМ по содержанию, проверяемым умениям способам деятельности

В проверочной работе содержатся задания по всем ключевым разделам математики, отраженным в кодификаторе элементов содержания (КЭС). Количество заданий по каждому из разделов кодификатора примерно соответствует удельному весу этого раздела в курсе. Распределение заданий по разделам содержания приведено в таблице 1.

Таблица 1. Распределение заданий по разделам содержания курса математики

Код по КЭС	Название раздела	Количество заданий
1	Числа и вычисления	7
2	Алгебраические выражения	1
3	Уравнения и неравенства	2
4	Числовые последовательности	1
5	Функции и графики	1
6	Координаты на прямой и плоскости	1
7	Геометрия	5
8	Статистика и теория вероятностей	1

Ориентировочная доля заданий, относящихся к каждому из разделов кодификатора требований (КТ), представлена в таблице 2.

Таблица 2 Распределение заданий по проверяемым умениям и способам действий

Код по КТ	Основные умения и способы действий	Количество заданий
1	Уметь выполнять вычисления и преобразования	2
2	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений	1
3	УМЕТЬ РЕШАТЬ уравнения неравенства и их системы	2
4	Уметь строить и читать графики функций	1
5	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	4
6	Уметь работать со статистической информацией, находить частоту и вероятность случайного события	1
7	Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	8

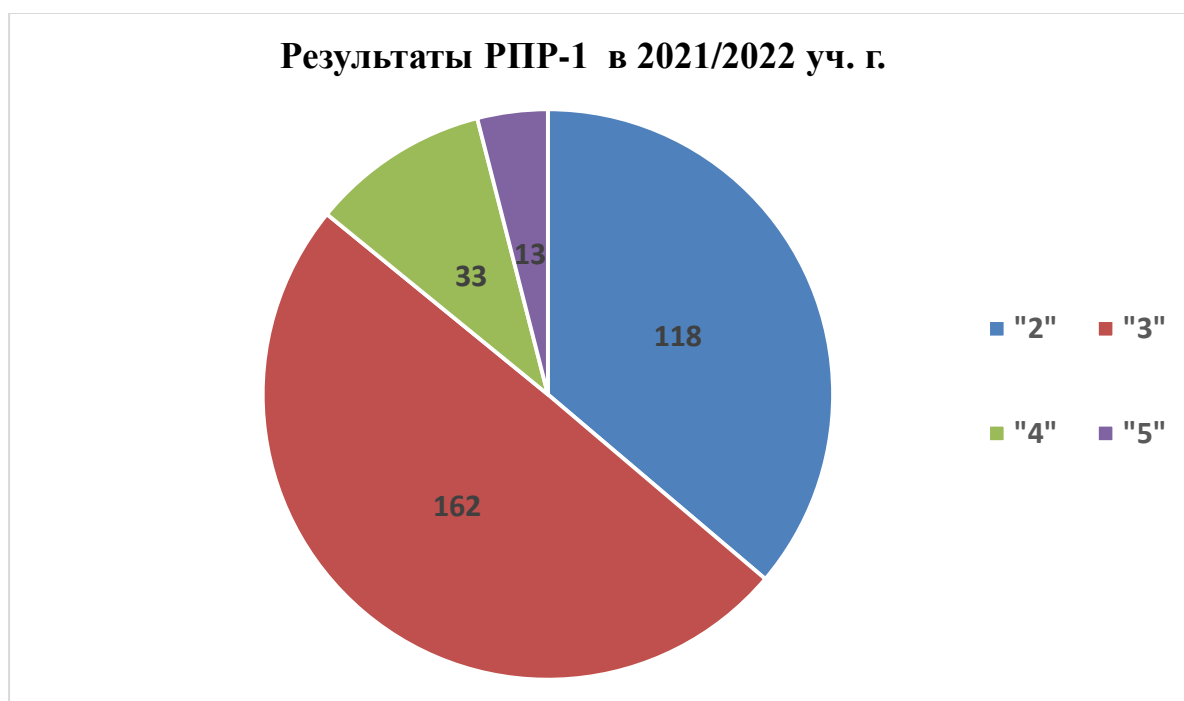
## 6. Результаты выполнения заданий

**19 заданий** по всем ключевым разделам курса математики основной школы, отраженным в кодификаторе элементов содержания (КЭС), соответствующих уровню базовой подготовки обучающихся.

В таблице 3 приведены результаты выполнения заданий по разделам содержания участниками региональной проверочной работы РПР-1 за 2021/2022 уч.г.

№ п/п	Основные проверяемые требования к математической подготовке	Код по КЭС	Код по КТ	Средний процент выполнения РПР 1 в 2021/2022
1.	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели.	1-8	1, 7	<b>89,9 %</b>
2.	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели.	1-8	1, 7	<b>51,8 %</b>

3.	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели.	1-8	1, 7	<b>34 %</b>
4.	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели.	1-8	1, 7	<b>38, 3 %</b>
5.	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели.	1-8	1, 7	<b>29,1 %</b>
6.	Уметь выполнять вычисления и преобразования.	1	1	<b>70,6 %</b>
7.	Уметь выполнять вычисления и преобразования.	1, 6	1	<b>73,9 %</b>
8.	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь выполнять преобразования алгебраических выражений	1,2	1,2	<b>35,9 %</b>
9	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	3	3	<b>44,5 %</b>
10.	Уметь работать со статистической информацией, находить частоту и вероятность случайного события, уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели.	8	6,7	<b>62,6 %</b>
11.	Уметь строить и читать графики функций	5	4	<b>50,9 %</b>
12.	Осуществлять практические расчеты по формулам; составлять несложные формулы, выражающие зависимости между величинами	2	7	<b>25,8 %</b>
13.	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	3,6	3	<b>42,9 %</b>
14.	Уметь строить и читать графики функций, уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	4	4,7	<b>40,8 %</b>
15.	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	7	5	<b>69,3 %</b>
16.	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	7	5	<b>34,4 %</b>
17.	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	7	5	<b>39,3 %</b>
18.	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами.	7	5	<b>28,5 %</b>
19.	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения.	7	5	<b>55,2 %</b>



Всего в РПР-1 участвовали	<b>326</b> обучающихся
19 баллов (максимальный результат)	<b>8</b> обучающихся ( <b>2,45 %</b> )
18 баллов	<b>5</b> обучающихся ( <b>1,53%</b> )
Все 5 заданий по геометрии выполнили неверно (задания 15-19)	<b>55</b> обучающихся ( <b>16,87%</b> )
4 задания из 5 по геометрии выполнили неверно (задания 15-19)	<b>61</b> обучающихся ( <b>18,71%</b> )
Выполнили неверно все задания с 1 по 14	<b>3</b> обучающихся ( <b>0,92%</b> )
Не преодолели порог по алгебре	<b>110</b> обучающихся ( <b>33,72%</b> )

## 7. Выводы и рекомендации

Наибольшие затруднения учащиеся испытали при выполнении следующих заданий:

**«Модуль алгебра»:** №3,4,5 – «Практико-ориентированные задачи»; №8 – «Степень»; №12 – «Работа с формулами»; №14 – «Числовые последовательности. Прогрессии».

**«Модуль геометрия»:** №16 – «Окружность и круг»; №17 – «Четырехугольники. Площади фигур»; №18 – «Задачи на клетчатой бумаге».

Проблемы при выполнении заданий по алгебре у обучающихся связаны с низким уровнем вычислительной культуры, что говорит о необходимости обратить на это внимание учителей. При подготовке к ОГЭ по математике следует больше времени уделять отработке вычислительных навыков, включая соответствующие задания на различных этапах уроков.

Анализ результатов выполнения заданий по геометрии показывает, что обучающиеся хуже справляются и с заданиями, в которых требуется применить какой-то известный факт (свойство, признак), формулу в определенной ситуации. Ошибки в основном связаны или с незнанием необходимых фактов, например, основных геометрических фигур и их свойств,

или с неумением применять известные факты.

Учителям необходимо пересмотреть систему подготовки обучающихся, а также используемую ими методику обучения. Следует активнее включать в содержание обучения математике практико-ориентированные задания, моделировать ситуации, позволяющие обучающимся освоить навыки применения математических знаний и умений при решении проблем, возникающих в реальной жизни.

При дальнейшей работе по подготовки учащихся к ОГЭ, особое обратить внимание на отработку западающих заданий, а также на выполнение заданий второй части.

## 8. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ участниками РПР – 1 Петровского района

В вариантах РПР-1 обучающимся были предложены задачи практико-ориентированного блока объединенные контекстом «Домохозяйство».

*Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1-5.*

На плане изображено домохозяйство по адресу: СНТ «Прибор», 2-я Линия, д. 26 (сторона каждой клетки на плане равна 2 м). Участок имеет прямоугольную форму. Выезд и въезд осуществляются через единственные ворота. При входе на участок справа от ворот находится гараж, а слева в углу участка расположен сарай, отмеченный на плане цифрой 1. Площадь, занятая сараем, равна 24 кв. м. Жилой дом находится в глубине территории и обозначен на плане цифрой 6. Помимо гаража, жилого дома и сарая, на участке имеется летняя беседка, расположенная напротив входа в дом, и мангал рядом с ней. На участке также растут ели. В центре участка расположен цветник. Все дорожки внутри участка имеют ширину 1 м и вымощены тротуарной плиткой размером 1 м×1 м. Перед гаражом и между домом и беседкой имеются площадки площадью 40 и 16 кв. м соответственно, вымощенные такой же плиткой. К домохозяйству подведено электричество. Имеется магистральное газоснабжение.

Для выполнения первого задания обучающимся необходимо было найти нужную информацию в тексте, сопоставить с планом и внести в таблицу. В бланк ответов нужно было перенести последовательность четырех цифр. 89,9% всех обучающихся справились с этим заданием.

1. Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность четырех цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Объекты	цветник	гараж	мангал	беседка
Цифры				

В задании №2 нужно было определить площадь одного из объектов на плане. Если, сопоставив текст с планом, объект определен верно, то при вычислении величины площади надо было не упустить информацию о масштабе. 51,8% учащихся справились с этим заданием.

2. Найдите площадь, которую занимает жилой дом. Ответ дайте в квадратных метрах.  
 Ответ: \_\_\_\_\_

Задание №3 - задание на подсчёт квадратиков (и плиток) на плане. Внимательное чтение условия, сопоставление размера квадратика на плане и размера плитки, вывод, что один квадратик покрывают четыре плитки. Деление с округлением до целого числа с избытком. 34,0% учащихся справились с этим заданием.

3. Трогуарная плитка продаётся в упаковках по 8 штук. Сколько упаковок плитки понадобится, чтобы выложить только дорожки?  
 Ответ: \_\_\_\_\_

В задании №4 надо было определить процент площади занимаемой определенным объектом. 38,3% учащихся справились с этим заданием.

4. Сколько процентов площади всего участка занимает сарай?  
 Ответ: \_\_\_\_\_

В задании №5 нужно было построить математическую модель реальной ситуации. Просчитав затраты для двух предложенных в условии вариантов выбрать оптимальный, а потом, опираясь на сделанный выбор, ответить на главный вопрос задачи. 29,1% учащихся справились с этим заданием.

5. Хозяин участка планирует установить в жилом доме систему отопления. Он рассматривает два варианта: электрическое или газовое отопление. Цены на оборудование и стоимость его установки, данные о расходе газа, электроэнергии и их стоимости даны в таблице.

	Нагреватель (котёл)	Прочее оборудование и монтаж	расход газа/ мощность	Стоимость газа; электроэнергии
Газовое отопление	28 000 руб.	16 540 руб.	1,1 куб. м	4,8 руб за куб.м
Электрическое отопление	22 000 руб.	14 444 руб.	5,8 кВт	4,4 руб за

Обдумав оба варианта, хозяин решил установить газовое отопление. Через сколько часов непрерывной работы отопления экономия от использования газа вместо электричества компенсирует разницу в стоимости покупки и установки газового и электрического оборудования.

Ответ: \_\_\_\_\_

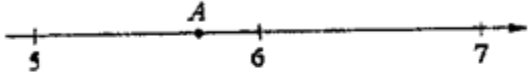
В задании №6 нужно было выполнить одно действие с дробями, причем обыкновенную дробь можно было перевести в десятичную и выполнить вычитание записывая числа в столбик.

6. Найдите значение выражения  $\frac{3}{4} - 0,03$ .  
 Ответ: \_\_\_\_\_

С этим заданием справились 70,6 % участников РПР. Часть обучающихся допустили ошибку в вычислении (пробелы в знаниях из Математики 5-6).

В задании №7 нужно было определить координату точки на прямой, выбрать один из четырех предложенных ответов, причем в бланк ответов надо было внести номер выбранного ответа. С этим заданием успешно справились 73,9 % участников РПР – 1 Петровского района.

7. На координатной прямой отмечена точка  $A$ .



Известно, что она соответствует одному из четырех указанных ниже чисел. Какому из чисел соответствует точка  $A$ ?

1)  $\frac{34}{5}$       2)  $\sqrt{34}$       3)  $\sqrt{27}$       4)  $\frac{45}{7}$

Ответ:

Задание №8 относится к теме «Преобразования алгебраических выражений». Для нахождения значения выражения сначала нужно было преобразовать это выражение, используя свойства степени. В результате с этим заданием справились 35,9 %.

8. Найдите значение выражения  $a^{13} \cdot (a^5)^{-3}$  при  $a = \frac{1}{7}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

В задании №9 представлено уравнение вида «Произведение равно нулю». Результат выполнения этого задания - 44,5%.

9. Решите уравнение  $(-5x - 4)(-x + 8) = 0$ .  
Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

Ответ: \_\_\_\_\_

Задание №10 на нахождение вероятности случайного события. 62,6% участников РПР верно решили и правильно записали ответ в этом задании.

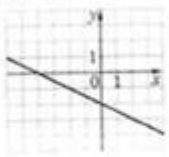
10. У бабушки 20 чашек: 12 с красными цветами, остальные с синими. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с синими цветами.

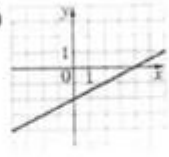
Ответ: \_\_\_\_\_

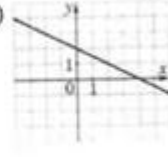
В задании №11 нужно бы установить соответствие между графиками и формулами, которые их задают. В вариантах РПР были предложены графики и формулы линейных функций. С заданием справились 50,9% участников РПР.

11. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

**ГРАФИКИ**

А) 

Б) 

В) 

**ФОРМУЛЫ**

1)  $y = 2 - \frac{1}{2}x$       2)  $y = -\frac{1}{2}x - 2$       3)  $y = \frac{1}{2}x - 2$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

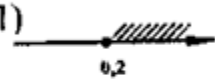
А	Б	В

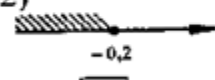
В задании №12 нужно было осуществить практические расчеты по представленной в условии формуле. В задании была достаточно простая формула, содержащая всего одно действие, но основную сложность в задании составил перевод вычисленной величины расстояния из сантиметров в километры. Справились всего 25,8% участников РПР.

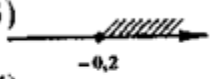
12. Зная длину своего шага, человек может приблизительно подсчитать пройденное им расстояние  $s$  по формуле  $s = nl$ , где  $n$  — число шагов,  $l$  — длина шага. Какое расстояние прошёл человек, если  $l = 80$  см,  $n = 1600$ ?  
 Ответ выразите в километрах.  
 Ответ: \_\_\_\_\_

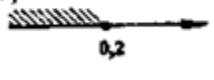
В задании №13 нужно было из четырех решений выбрать соответствующее предложенному неравенству, а в ответ записать номер выбранного решения. С этим справились 42,9% участников РПР – 1 Петровского района.

13. Укажите решение неравенства  $3 - 2x \geq 8x + 1$ .

1) 

2) 

3) 

4) 

Ответ:



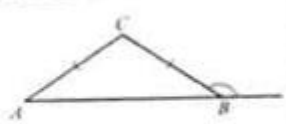
Задание №14 относится к теме «Числовые последовательности. Прогрессии», которая еще не изучена обучающимися на момент написания РПР-1. Однако для решения достаточно понимать описанную в условии ситуацию и вычислить последовательно все члены последовательности, а затем их сложить. Результат выполнения этого задания - 40,8%.

14. В амфитеатре 10 рядов. В первом ряду 19 мест, а в каждом следующем на 2 места больше, чем в предыдущем. Сколько всего мест в амфитеатре?

Ответ: \_\_\_\_\_.

Для решения задания №15, относящегося к теме «Треугольники», нужно было воспользоваться свойством равнобедренного треугольника и теоремой о смежных углах. С этим заданием справились 69,3% участников РПР – 1 Петровского района.

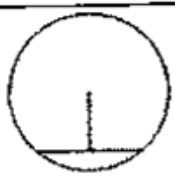
15. В равнобедренном треугольнике  $ABC$  с основанием  $AB$  внешний угол при вершине  $B$  равен  $146^\circ$ . Найдите величину угла  $CAB$ .  
 Ответ дайте в градусах.  
 Ответ: \_\_\_\_\_.



В задании №16, относящемся к теме «Окружность и круг», надо было выполнить дополнительное построение — радиус окружности. Построенный отрезок является гипотенузой прямоугольного треугольника, длину которой можно найти по теореме Пифагора. С этим заданием справились 34,4% участников РПР – 1 Петровского района.

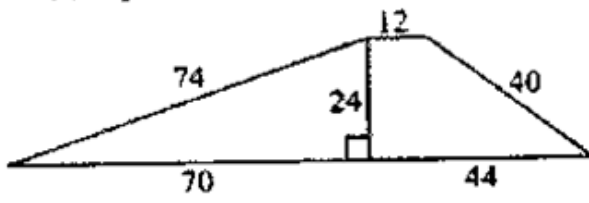
16. Длина хорды окружности равна 40, а расстояние от центра окружности до этой хорды равно 48. Найдите радиус окружности.

Ответ: \_\_\_\_\_.



Для решения задания №17, относящегося к теме «Четырехугольники», нужно было воспользоваться формулой площади трапеции. С заданием справились 39,3% участников РПР.

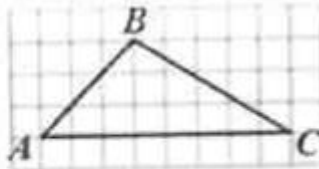
17. Найдите площадь трапеции, изображенной на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_.

В задании №18 «Задача на клетчатой бумаге». С заданием справились 28,5% участников РПР.

18. На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображён треугольник  $ABC$ . Найдите тангенс острого угла  $C$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

Выполнение задания №19 требовало от обучающихся теоретических знаний по всем темам геометрии. Уровень выполнения этого задания - 55,2%.

19. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Все диаметры окружности равны между собой.
- 2) Две прямые, перпендикулярные третьей прямой, перпендикулярны.
- 3) В любой прямоугольной трапеции есть два равных угла.

В ответ запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: \_\_\_\_\_.