

**Методический анализ
результатов региональной проверочной работы
по МАТЕМАТИКЕ в 9 классе (заключительный этап)
в 2020/2021 учебном году**

апрель 2021 года

ГАУ ДПО СОИРО

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 № 1699 от 24 ноября 2020 года «О проведении региональных проверочных работ по математике для обучающихся 9 классов общеобразовательных организаций Саратовской области 2020/2021 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 с учетом содержания фактического материала, который изучен обучающимися на момент проведения проверочной работы.

Структура КИМ 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.

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 внеучебных 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 26 заданий и состоит из двух частей. Часть 1 содержит 20 заданий с кратким ответом; 2 часть – 6 заданий с развернутым ответом.

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.

Задания части 2 направлены на проверку владения материалом на повышенном и высоком 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 расположены по нарастанию трудности: от относительно простых до сложных, предполагающих свободное владение материалом и высокий уровень математической культуры.

Таблица 1. Распределение заданий по частям проверочной работы

Часть работы	Тип заданий	Количество заданий	Максимальный первичный балл
Часть 1	С кратким ответом в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа	2	2
	С кратким ответом в виде числа, последовательности цифр	18	18
Часть 2	С развернутым ответом	6	12
Итого		26	32

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

Часть 1. В этой части содержатся задания по всем ключевым разделам математики, отражённым 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 2.

Таблица 2. Распределение заданий по разделам содержания курса математики

Код по КЭС	Название раздела	Количество заданий
1	Числа и вычисления	7
2	Алгебраические выражения	2
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 3.

Таблица 3. 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	5
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

Часть 2. 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.

6. Продолжительность РПР по математике

На выполнение проверочной работы (РПР-2) отводится 235 минут.

7. Дополнительные материалы и оборудование

Участникам разрешается использовать справочные материалы, содержащие основные формулы курса математики, выдаваемые вместе с работой. Разрешается использовать линейку. Калькуляторы на РПР не используются.

8. Система оценивания выполнения отдельных заданий и проверочной работы в целом

Для оценивания результатов выполнения работ участниками используется общий балл.

Каждое задание первой части работы, оценивается 1 баллом, и считается выполненным верно, если указан номер верного ответа (в заданиях с выбором ответа), или вписан верный ответ (в заданиях с кратким ответом), или правильно соотнесены объекты двух множеств и записана соответствующая последовательность цифр (в заданиях на установление соответствия).

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.

Максимальное количество баллов, которое может получить участник РПР-2 за выполнение всей работы – 32 балла. Из них: «Алгебра» – 20 баллов (задания №№ 1-14, 21, 22, 23); «Геометрия» – 12 баллов (задания №№ 15-20, 24, 25, 26).

Рекомендуемый минимальный результат выполнения экзаменационной работы, свидетельствующий об освоении Федерального компонента образовательного стандарта в предметной области «Математика», – 8 баллов, набранные в сумме за выполнение заданий двух модулей, при условии, что из них не менее 2 баллов по модулю «Геометрия».

Для РПР шкала перевода первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале разработана в соответствии со шкалой перевода первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале для проведения ОГЭ, рекомендованной ФГБНУ «ФИПИ».

Таблица 4. Шкала перевода первичных баллов в отметку

Отметка	2	3	4	5
Кол-во баллов, набранное обучающимися	0-7	8-14	15-21	22-32

9. Результаты выполнения заданий 1 части

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

В таблице 5. приведены результаты выполнения заданий по разделам содержания всеми участниками региональной проверочной работы (РПР-2 17.03.2021 г.), а в последнем столбце показаны результаты выполнения заданий «группой риска».

Таблица 5

№ п/п	Основные проверяемые требования к математической подготовке	Коды проверяемых элементов содержания	Коды разделов элементов требований	% фактического выполнения (все)	% выполнения (группа риска)
1.	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	88,56	59,06
2.	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	74,57	35,94
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	48,99	12,01
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	45,48	6,73
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	32,07	5,82
6.	Уметь выполнять вычисления и преобразования	1	1	55,73	9,85
7.	Уметь выполнять вычисления и преобразования	1,6	1	72,16	26,12
8.	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь выполнять преобразования алгебраических выражений	1,2	1,2	39,57	3,08
9.	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	3	3	60,98	14,35

№ п/п	Основные проверяемые требования к математической подготовке	Коды проверяемых элементов содержания	Коды разделов элементов требований	% фактического выполнения (все)	% выполнения (группа риска)
10.	Решать практические задачи требующие систематического перебора вариантов; сравнивать шансы наступления случайных событий, оценивать вероятности случайного события, сопоставлять и исследовать модели реальной ситуацией с использованием аппарата вероятности и статистики	8	7	71,20	24,15
11.	Уметь строить и читать графики функций	5	4	41,14	16,53
12.	Уметь строить и читать графики функций	4	4	67,63	27,35
13.	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений	2	2	23,22	1,43
14.	Осуществлять практические расчеты по формулам, составлять несложные формулы, выражающие зависимости между величинами	2	7	37,07	9,10
15.	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	3, 6	3	30,82	11,91
16.	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	7	5	51,29	8,50
17.	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	7	5	37,09	6,92
18.	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	7	5	62,85	18,73
19.	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	7	5	35,72	4,84
20.	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения	7	7	54,36	25,47

Наибольшие затруднения у обучающихся вызвали следующие задания:

– **задание № 5** (верно выполнили – 32,07 %) – задание из практико-ориентированного блока с сюжетной составляющей «двухкомнатная квартира»

5. На сколько процентов площадь гостиной больше площади спальни?

Ответ: _____.

Ошибки, допущенные при выполнении этого задания, свидетельствуют о недостаточной сформированности у обучающихся умения выполнять процентные вычисления, умения использовать приобретённые знания в практической деятельности и повседневной жизни.

– **задание № 8** (верно выполнили – 39,57 %) – задание на вычисление

значения выражение содержащего числа под знаком квадратного корня.

8. Вычислите: $\sqrt{75} \cdot \sqrt{363}$.

Ответ: _____.

Для выполнения этого задания обучающимся нужно знать понятие арифметический квадратный корень из числа и уметь применять его свойства.

– **задание № 13** (верно выполнили – 23,22 %) – задание на преобразование алгебраических выражений.

13. Найдите значение выражения $b + \frac{2a-b^2}{b}$ при $a = -49, b = 7$.

Ответ: _____.

При выполнении этого задания надо было упростить алгебраическое выражение, а затем в полученное выражение подставить числовые значения.

– **задание № 14** (верно выполнили – 37,07 %) – задание на практические расчеты по формуле.

14. Расстояние s (в метрах) до места удара молнии можно приближенно вычислить по формуле $s = 330 \cdot t$, где t – количество секунд, прошедших между вспышкой молнии и ударом грома. Определите, на каком расстоянии от места удара молнии находится наблюдатель, если $t = 9$.
Ответ дайте в километрах, округлив его до целых.
Ответ: _____.

При выполнении задания необходимо было осуществить практические вычисления по несложной формуле, содержащей одно арифметическое действие.

– **задание № 15** (верно выполнили – 30,82 %) – задание проверяющее умение решать системы уравнений

15. Решите систему неравенств $\begin{cases} -35 + 5x < 0, \\ 6 - 3x > -18. \end{cases}$
На каком рисунке изображено множество её решений?

1)  2)  3)  4) 

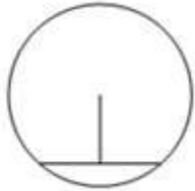
Ответ: _____.

Для выполнения этого задания обучающимся надо было решить систему линейных неравенств и из предложенных вариантов решений выбрать верное, а затем в бланк ответов №1 записать номер выбранного ответа.

– **задание № 17** (верно выполнили – 37,09 %) – задание проверяющее знание геометрических понятий связанных с окружностью (радиус, диаметр, хорда, расстояние от центра окружности до хорды) и прямоугольным треугольником (гипотенуза, теорема Пифагора).

17. Длина хорды окружности равна 48, а расстояние от центра окружности до этой хорды равно 70. Найдите диаметр окружности.

Ответ: _____.

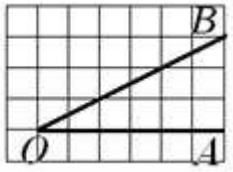


При выполнении этого задания обучающимся надо было, выполнив дополнительное построение – радиус, вычислить его длину как длину гипотенузы прямоугольного треугольника по теореме Пифагора, а затем, умножив на 2, вычислить длину диаметра.

– **задание № 19** (верно выполнили – 35,72 %) – задание на «клетчатой бумаге»

19. Найдите тангенс угла АОВ, изображенного на рисунке.

Ответ: _____.



При выполнении этого задания обучающимся надо было применить знания соотношения углов и сторон в прямоугольном треугольнике.

10. Общие результаты

Общие результаты, полученные участниками РПР-2, представлены в таблице 6.

Таблица 6

Отметку «5»	4 %
Отметку «4»	22 %
Отметку «3»	36 %
Отметка «2»	38 %

Средний балл по РПР-2 – 11 баллов.

Полностью верно выполнили задания 1 части – 213 участников РПР-2.

Задания 2 части выполняли 55% участников РПР-2, но только 14% обучающихся получили за это ненулевые баллы.

11. Характеристика «группы риска»

Не преодолели минимальный порог (8 баллов, набранные за выполнение всех заданий работы, при условии, что из них не менее 2 баллов получено за решение заданий по геометрии (задания №№ 15-20, 24, 25, 26)) – 7562 обучающихся (38 %)

Особое беспокойство вызывают следующие результаты:

– 1587 обучающихся (8 %) – верно выполнивших 8 и более заданий, а по геометрии набрали менее 2 баллов и в результате получившие отметку «2»;

– 217 участников РПР-2 не выполнили верно ни одного задания и получили «0» баллов.