

**МЕТОДИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ЕГЭ  
(ПРОФИЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ) ПО МАТЕМАТИКЕ В РЕСПУБЛИКЕ КРЫМ  
(2022/2023 УЧЕБНЫЙ ГОД)**

**АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ<sup>1</sup>**

**Краткая характеристика КИМ по математике**

*Описываются содержательные особенности, которые можно выделить на основе использованных в регионе вариантов КИМ по учебному предмету в 2023 году (с учетом всех заданий, всех типов заданий) в сравнении с КИМ по данному учебному предмету прошлых лет.*

Экзаменационная работа состоит из двух частей и включает в себя 18 заданий, которые различаются по содержанию, сложности и количеству заданий:

– часть 1 содержит 11 заданий (задания 1–11) с кратким ответом в виде целого числа или конечной десятичной дроби;

– часть 2 содержит 7 заданий (задания 12–18) с развёрнутым ответом (полная запись решения с обоснованием выполненных действий).

Задания части 1 предназначены для определения математических компетентностей выпускников образовательных организаций, реализующих программы среднего (полного) общего образования на базовом уровне. В большинстве своём эти задания содержат материал, достаточный для диагностики общих математических умений, применяемых при изучении иных предметов, в быту и массовых профессиях.

Задания части 2 предназначены для проверки математических знаний на уровне, необходимом для абитуриентов технических и математических специальностей. Традиционно в их число входит исследование функций, задачи по стереометрии, планиметрии, решение уравнений и неравенств, текстовая задача.

Задание с кратким ответом (1–11) считается выполненным, если в бланке ответов № 1 зафиксирован верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Задания 12–18 с развёрнутым ответом, в числе которых 5 заданий повышенного уровня и 2 задания высокого уровня сложности, предназначены для более точной дифференциации абитуриентов вузов.

При выполнении заданий с развёрнутым ответом части 2 экзаменационной работы в бланке ответов № 2 должны быть записаны полное обоснованное решение и ответ для каждой задачи.

Главное требование решение должно быть математически грамотным, из него должен быть понятен ход рассуждений автора работы. В остальном (метод, форма записи) решение может быть произвольным. Полнота и обоснованность рассуждений оцениваются независимо от выбранного метода решения.

В таблице 1 приведено распределение заданий по частям экзаменационной работы.

*Таблица 1*

Часть работы	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за выполнение заданий данной части от максимального первичного балла за всю работу, равного 32	Тип заданий
Часть 1	11	11	35	С кратким ответом
Часть 2	7	20	65	С кратким и развёрнутым ответом
Всего	18	31	100	

Максимальный первичный балл – 31 балл.

В сравнении с КИМ ЕГЭ по математике профильного уровня 2022 года изменения в КИМ ЕГЭ 2023 года отсутствуют.

<sup>1</sup> При формировании отчетов по иностранным языкам рекомендуется составлять отчеты отдельно по устной и по письменной части экзамена.

Поменялся лишь порядок расположения задач. К учебному курсу «Алгебра и начала математического анализа» относятся задания 3, 4, 6, 7, 8, 9, 11 с кратким ответом и задания 12, 14, 15, 17, 18 с развёрнутым ответом.

К учебному курсу «Геометрия» относятся задания 1 и 2 части 1 и задания 13 и 16 части 2.

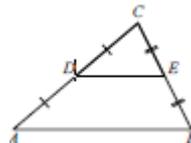
Минимальный пороговый первичный балл ЕГЭ по математике профильного уровня в 2023 г. с сохранён на прежнем уровне – 27 тестовых баллов.

Для анализа рассмотрены задания, при выполнении которых участниками ЕГЭ 2023 г. в Республике Крым были допущены типичные ошибки, или вообще отсутствовал ответ.

**Задание 1.** Площадь треугольника ABC равна 24, DE — средняя линия, параллельная стороне AB. Найдите площадь треугольника CDE.

Процент верных ответов: 69,5%.

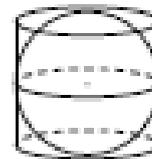
Это планиметрическая задача по готовому чертежу, связанна с понятием подобия геометрических фигур, площади треугольника, определением и свойством средней линии треугольника, отношением площадей подобных фигур, а также с пониманием отношений величин «больше на» и «больше в» при сравнении количества.



**Задание 2.** Шар, объём которого равен 24, вписан в цилиндр. Найдите объём цилиндра.

Процент верных ответов: 56,7%.

Типичные ошибки: незнание базовых понятий, формулы объема цилиндра и шара. Слабо развитые геометрические представления. Не умение видеть взаимное расположение элементов фигуры при комбинации двух тел вращения, слабые навыки алгебраических преобразований (работа с формулой), вычислительные ошибки.



**Задание 3.** чемпионате по гимнастике участвуют 25 спортсменов: 6 из Венгрии, 9 из Румынии, остальные — из Болгарии. Порядок, в котором выступают спортсменки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Болгарии.

Процент верных ответов: 94,7%.

Процент выполнения задания высокий. Можно говорить об успешном освоении базовых навыков анализа простейших вероятностных моделей.

**Задание 4.** Автоматическая линия изготавливает батарейки. Вероятность того, что готовая батарейка неисправна, равна 0,01. Перед упаковкой каждая батарейка проходит систему контроля качества. Вероятность того, что система забракует неисправную батарейку, равна 0,94. Вероятность того, что система по ошибке забракует исправную батарейку, равна 0,04. Найдите вероятность того, что случайно выбранная изготовленная батарейка будет забракована системой контроля.

Процент верных ответов: 58,5%.

Больше половины выпускников успешно справились с этим заданием. Что на 23 процентных пункта выше по сравнению с 2022г.

Основные причины неуспешного выполнения этих задач – неустойчивые вычислительные навыки и непонимание вероятностной сути задачи.

**Задание 5.** Найдите корень уравнения  $9^{-2-x} = 81$ .

Процент верных ответов: 96%.

Типичные ошибки: вычислительные.

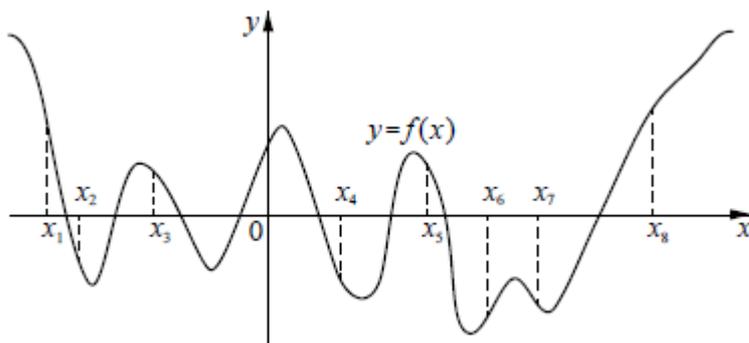
**Задание 6.** Найдите значение выражения  $\log_2 96 - \log_2 3$ .

Процент верных ответов: 85,7%.

Это задание на использование формулы свойств логарифмов.

Ликвидация ошибок при применении свойств логарифмов – процесс, требующий длительного времени и привыкания. Лучшее средство – устный счет в начале урока.

**Задание 7.** На рисунке изображён график функции  $y = f(x)$ . На оси абсцисс отмечено восемь точек:  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8$ . Найдите количество отмеченных точек, в которых производная функции  $f(x)$  положительна.



Процент верных ответов: 71%.

Классическая задача на чтение графика функции. Для ответа на вопрос нужно знать геометрический смысл производной. Типичные ошибки связаны с невнимательным чтением условия задачи (дан график функции или ее производной), неумением связывать свойства производной и функции.

**Задание 8.** Перед отправкой тепловоз издал гудок с частотой  $f_0 = 295$  Гц. Чуть позже гудок издал подъезжающий к платформе такой же тепловоз. Из-за эффекта Доплера частота второго гудка  $f$

$$f(v) = \frac{f_0}{1 - \frac{v}{c}}$$

(в Гц) больше первого: она зависит от скорости тепловоза  $v$  (в м/с) и изменяется по закону  $f - f_0$  (Гц), где  $c$  — скорость звука (в м/с). Человек, стоящий на платформе, различает сигналы по тону, если они отличаются не менее чем на 5 Гц. Определите, с какой минимальной скоростью приближался к платформе тепловоз, если человек смог различить сигналы, а  $c = 300$  м/с. Ответ дайте в м/с.

Процент верных ответов: 53%.

Подобная задача есть в открытом банке заданий и в сборниках ФИПИ. В 2023 с задачей справились на 22 процентных пункта ниже, чем в прошлом. Подвел элементарный счет. Преобразовать выражение, содержащее трехэтажную дробь для половины выпускников оказалось неподъемной ношей.

**Задание 9.** Первая труба пропускает на 4 литра воды в минуту меньше, чем вторая. Сколько литров воды в минуту пропускает вторая труба, если резервуар объёмом 672 литра она заполняет на 4 минуты быстрее, чем первая труба?

Процент верных ответов: 60%.

Задание выполнили более половины участников экзамена. Задачи на совместную работу традиционно составляют важную часть школьной математики, которая всегда присутствовала на выпускных и вступительных экзаменах как в основной, так и в старшей школе. Уровень выполнения данной задачи должен быть существенно выше, особенно среди участников экзамена профильного уровня. Одной из типовых стала ошибка, когда за переменную величину брали производительность первой трубы, получив верное число, забывали прибавить 4 литра воды в минуту и получить производительность второй трубы. Лучше сразу брать за переменную величину ту, которую следует найти в задаче. От ошибок по невнимательности спасает только перепроверка ответов как заключительная и обязательная часть экзамена. Следует говорить школьникам, что проверку ответа не нужно делать сразу после решения задачи — инертность мышления приведет к тому, что ошибка будет сделана вторично.

**Задание 10.** На рисунке изображены графики функций видов  $f(x) = k/x$  и  $g(x) = ax + b$ , пересекающиеся в точках  $A$  и  $B$ . Найдите абсциссу точки  $B$ .

Процент верных ответов: 70%.

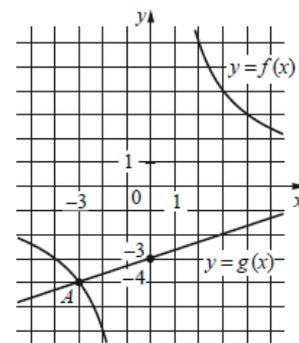
Задание выполнили более двух третей участников экзамена, что является очень хорошим результатом. Однако, выпускники с ним справились хуже, чем в прошлом году на 12 процентных пункта.

Допущены вычислительные ошибки при восстановлении функции по данным на графике точкам.

**Задание 11.** Найдите точку минимума функции  $y = x\sqrt{x} - 3x + 17$ .

Процент верных ответов: 58,3%.

Массовые неверные ответы – 3 и 17 являются попыткой «угадывания», приводя в ответе числа из условия.



**Рекомендации.** Важно отметить, что процент выполнения этой задачи ниже, чем в предыдущем году на 15 процентных пункта. В прошлом году нужно было исследовать квадратичную функцию.

При решении задачи, с записью участники экзамена ошибались при нахождении производной реже чем при записи в условии. На этот аспект следует обратить серьезное внимание как при итоговом повторении и при обучении вычислению производных. Основные ошибки связаны с неуверенным владением алгоритмом нахождения производной  $x\sqrt{x}$ , точек экстремума функции, неумением исследовать производную функции. Смешение понятий «точка минимума функции» и «минимум функции». Минимизация числа ошибок по невнимательности – каждодневный труд учителя: устный счет, проверочные работы, математические диктанты и другие формы.

Рассмотрим задания второй части повышенного и высокого уровней сложности и проанализируем ошибки, допущенные при их решении.

**Задание 12.** а) Решите уравнение  $\sin x \cdot \cos 2x + \sqrt{2} \cos^2 x + \sin x = 0$ .

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[\frac{3\pi}{2}; 3\pi\right]$ .

Процент выполнения задания: на два балла – 33%, на 1 балл – 7%.

Проверяемые знания и умения: формулы для косинуса двойного угла, приведение подобных слагаемых, вынесение общего множителя за скобки, решение квадратных уравнений и к ним сводимым, решение простейших тригонометрических уравнений, отбор корней, принадлежащие указанному промежутку.

Типичные ошибки: приведение подобных слагаемых, в записи решения простейшего тригонометрического уравнения, неверная расстановка корней на отрезке, принадлежащем единичной окружности; банальные вычислительные ошибки.

**Задание 13.** В основании прямой призмы  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  лежит равнобедренная трапеция  $ABCD$  с основаниями  $AD = 3$  и  $BC = 2$ . Точка  $M$  делит ребро  $A_1 D_1$  в отношении  $A_1 M : M D_1 = 1 : 2$ , а точка  $K$  — середина ребра  $DD_1$ .

а) Докажите, что плоскость  $MKC$  делит отрезок  $BB_1$  пополам.

б) Найдите площадь сечения призмы плоскостью  $MKC$ , если  $\angle MKC = 90^\circ$ ,  $\angle ADC = 60^\circ$ .

Процент выполнения задания: 3%.

Большая часть участников ЕГЭ не приступала к выполнению задания 14.

Типичные ошибки: в (а) – отсутствие хотя бы элементарных обоснований при построении сечения призмы плоскостью  $MKC$ , нарушение логики обоснования вида многоугольника в сечении; в части (б) – вычислительные ошибки, ошибки при обосновании равенства ли подобия треугольников. Большая часть выпускников даже не приступала к выполнению части (б) из-за сложных для них обоснований и громоздких промежуточных вычислений.

**Задание 14.** Решите неравенство  $\log_8(x^3 - 3x^2 + 3x - 1) \geq \log_2(x^2 - 1) - 5$ .

Процент выполнения задания: 20%.

Типичные ошибки: при выполнении преобразований многочлена – применение формулы куба разности двух выражений; при решении неравенства-следствия методом интервалов; при отборе множества решений для исходного неравенства после применения неравносильных преобразований; вычислительные ошибки.

**Задание 15.** В июле 2025 года планируется взять кредит на десять лет в размере 1300 тыс. рублей. Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг будет возрастать на 20 % по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по июнь каждого года необходимо оплатить одним платежом часть долга;
- в июле 2026, 2027, 2028, 2029 и 2030 годов долг должен быть на какую-то одну и ту же величину меньше долга на июль предыдущего года;
- в июле 2031, 2032, 2033, 2034 и 2035 годов долг должен быть на другую одну и ту же величину меньше долга на июль предыдущего года;
- к июлю 2035 года долг должен быть выплачен полностью.

Известно, что сумма всех платежей после полного погашения кредита будет равна 2580 тыс. рублей. Сколько рублей составит долг в июле 2030 года?

Процент выполнения задания: 10%.

Процент выполнения по сравнению с прошлым годом упал на 17 процентных пунктов. Задача прошлого года была представлена как в учебных пособиях по подготовке к экзамену, так и в текстах экзамена прошлых лет. Задача этого года оказалась сложной для школьников. В частности, из-за отсутствия опыта в построении математической модели данного типа, школьники потратили много времени на безуспешную попытку записать решение.

Типичные ошибки: при составлении математической модели; при нахождении значения искомой величины; арифметические ошибки.

**Задание 16.** Биссектрисы углов  $\angle BAD$  и  $\angle BCD$  равнобедренной трапеции  $ABCD$  пересекаются в точке  $O$ . Через точку  $O$  провели прямую, параллельную основаниям  $BC$  и  $AD$ .

а) Докажите, что отрезок этой прямой внутри трапеции равен её боковой стороне.

б) Найдите отношение длин оснований трапеции, если  $AO = CO$  и данная прямая делит сторону  $AB$  в отношении  $AM:MB = 1:2$ .

Процент выполнения задания на неполный и полный балл: 6%.

Типичные ошибки. Доказательство утверждения пункта (а) достаточно простое. Сложность заключалась в том, чтобы увидеть нужное расположение отрезков и углов, и сделать правильные выводы с опорой на известные геометрические факты. Одна из причин затруднений у выпускников – рассмотрение тех типов задач, которые встречались на экзамене в предыдущие годы, а не обучение полноценной геометрии. Эта практика распространена повсеместно и касается, конечно, не только геометрии, но именно в геометрии ярче проявляются пагубные результаты, поскольку однотипные геометрические конфигурации различаются между собой гораздо больше, чем однотипные уравнения или неравенства.

При нахождении значения искомой величины в пункте (б) основные сложности – продумать многоходовую комбинацию стратегических шагов, приводящих к успешному решению задачи. Причем каждый шаг основан на известных базовых фактах школьной геометрии. Вся сложность – разработать стратегию и записать корректно решение.

**Задание 17.** Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых система уравнений

$$\begin{cases} (x^2 - 5x - y + 3) \cdot \sqrt{x - y + 3} = 0, \\ y = 3x + a \end{cases}$$

имеет ровно два различных решения.

Процент выполнения задания: 10%.

Типичные ошибки: не все выпускники учитывали, что подкоренное выражение первого уравнения системы будет неотрицательно и даже при верном выполнении остальных шагов решения, эта ошибка приводила к обнулению первичного балла не зависимо от выбранного подхода к решению.

При верной последовательности всех шагов допускались вычислительные ошибки, в результате которых был получен неверный ответ.

В большинстве учебников и учебных пособий сначала предлагается теорема или факт, а затем – задачи, которые можно решить с помощью этой теоремы. Чтобы улучшить подготовку к экзамену выпускников, на уроках обобщения и систематизации учебного материала нужно обращать внимание на то, что та или иная задача решается тем или иным методом и существуют разные способы, методы, приёмы, которые можно комбинировать, чтобы пытаться решить разные задачи. Не задача – под метод, а, напротив, методы – для задач.

**Задание 18.**

В классе больше 10, но не больше 26 учащихся, а доля девочек не превышает 21 %.

а) Может ли в этом классе быть 5 девочек?

б) Может ли доля девочек составить 30 %, если в этот класс придёт новая девочка?

в) В этот класс пришла новая девочка. Доля девочек в классе составила целое число процентов.

Какое наибольшее число процентов может составить доля девочек в классе?

Процент выполнения задания: 52%.

По сравнению с прошлым годом, количество выпускников, получивших 1 балл первичный балл увеличилось на 25 процентных пункта и составило 43%.

Первый пункт задачи доступен многим участникам экзамена, поэтому последние годы задача стала приобретать популярность не только у наиболее сильной группы, но и у выпускников с недостаточной общей алгебраической подготовкой, но развитым логическим мышлением. Здесь важно, чтобы учитель верно сориентировал, показал на примерах, что первый пункт не требует специальных знаний – достаточно умения прочитать и понять условие задачи, небольшой сообразительности и минимального терпения, чтобы обнаружить нужную математическую конструкцию.

К типичным ошибкам можно отнести неверно понятое условие задачи, пренебрежение формулировкой «не превышает» или не правильный подсчет доли девочек в классе. К сожалению, даже хорошо подготовленные ученики, решали другую задачу, поняв неправильно условие исходной задачи.

### **Анализ выполнения заданий КИМ**

**Анализ выполнения КИМ в этом разделе выполняется на основе результатов всего массива участников основного периода ЕГЭ по учебному предмету в субъекте Российской Федерации вне зависимости от выполненного участником экзамена варианта КИМ.**

*Анализ проводится в соответствии с методическими традициями предмета и особенностями экзаменационной модели по предмету (например, по группам заданий одинаковой формы, по видам деятельности, по тематическим разделам и т.п.).*

*Анализ проводится не только на основе среднего процента выполнения, но и на основе результатов выполнения каждого задания группами участников ЕГЭ с разными уровнями подготовки (не достигшие минимального балла, группы с результатами от минимального балла до 60, от 61 до 80 и от 81 до 100 т.б.). Рекомендуется рассматривать задания, проверяющие один и тот же элемент содержания / вид деятельности, в совокупности с учетом их уровней сложности. При статистическом анализе выполнения заданий, система оценивания которых предполагает оценивание по нескольким критериям (например, в КИМ по русскому языку задание с развернутым ответом предполагает оценивание по 12 критериям), следует считать единицами анализа отдельные критерии.*

### **Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2023 году**

*Для анализа основных статистических характеристик заданий используется обобщенный план варианта КИМ по предмету с указанием средних по региону процентов выполнения заданий каждой линии.*

*Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует.-1*

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания <sup>2</sup>				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
1	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Б	69	24	63	90	97
2	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Б	57	13	43	83	94
3	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	95	75	96	99	100

<sup>2</sup> Вычисляется по формуле  $p = \frac{N}{nm} \cdot 100\%$ , где N – сумма первичных баллов, полученных всеми участниками группы за выполнение задания, n – количество участников в группе, m – максимальный первичный балл за задание.

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания <sup>2</sup>				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
4	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	П	58	3	47	87	98
5	Уметь решать уравнения и неравенства	Б	96	78	98	100	100
6	Уметь выполнять вычисления и преобразования	Б	86	40	88	98	100
7	Уметь выполнять действия с функциями	Б	71	29	64	91	99
8	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	П	53	6	39	81	97
9	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	П	60	7	49	87	98
10	Уметь выполнять действия с функциями	П	70	11	62	97	100
11	Уметь выполнять действия с функциями	П	58	4	45	88	94
12	Уметь решать уравнения и неравенства	П	37	0	8	74	97
13	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	П	1	0	0	1	11
14	Уметь решать уравнения и неравенства	П	20	0	1	41	95
15	Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	П	7	0	0	11	64
16	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	П	2	0	0	4	15
17	Уметь решать уравнения и неравенства	В	6	0	0	7	80
18	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	В	15	3	10	22	45

Рассмотрим средний процент выполнения заданий Части 1 и Части 2 профильного экзамена. Более 50% успешно справились с заданиями №№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11.

Задания 1, 2, 3, 5, 6, 7 относятся к заданиям базового уровня с краткой формой ответа.

Задания №№ 1, 2 (выполнение действий с геометрическими фигурами, координатами и векторами) в группе, не преодолевших минимальный балл, справились 24% и 13%. В группе от минимального до 60 баллов – 60% и 43% соответственно.

Задание № 3 (строить и исследовать простейшие математические модели) в группах от 61 балла справились свыше 96%. Среди не преодолевших минимальный балл, верно получили ответ на №3 – 75%.

Задание № 5 (линия уравнений и неравенств) в группе от 61 до 80 баллов решили верно – 98%, тогда как в группе от 81 балла – только 100% выпускников.

Задание №6 (уметь выполнять вычисления и преобразования) в группе от 61 до 80 баллов решили верно – 80%, тогда как в группе не преодолевших минимальный балл, верно получили ответ – 40%.

Задание №7 (уметь выполнять действия с функциями) в группе от 61 до 80 баллов решили верно – 64%, тогда как в группе не преодолевших минимальный балл, верно получили ответ – 29%.

Задания 4, 8, 9, 10, 11 относятся к заданиям повышенного уровня сложности с краткой формой ответа.

Задание № 4 (уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни) в группах от 61 балла справились свыше 47%. Среди не преодолевших минимальный балл, верно получили ответ 3%.

Задание № 8 (уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни) в группах от 61 балла справились свыше 39%. Среди не преодолевших минимальный балл, верно получили ответ 6%.

Задание № 9 (уметь строить и исследовать простейшие математические модели) в группах от 61 балла справились свыше 49%. Среди не преодолевших минимальный балл, верно получили ответ 7%.

Задание № 10 (уметь выполнять действия с функциями) в группах от 61 балла справились свыше 62%. Среди не преодолевших минимальный балл, верно получили ответ 10%.

Задания № 11 (уметь выполнять действия с функциями). Среди тех, кто получил 81 балл и выше с этим заданием справилось 94%. В группе не преодолевших минимальный балл – 4%.

Задания 12, 13, 14, 15, 16 Части 2 относятся к заданиям повышенного уровня сложности с развернутой формой ответа.

Линия уравнений и неравенств повышенного уровня сложности представлена заданиями № 12 и №14.

Задание №12 в группе учащихся не преодолевших минимальный балл выполнили 0%, в группе от минимального до 60 баллов – 18%, от 61 до 80 баллов – 74%, свыше 81 балла – 97% выпускников.

Задание №14 в группе учащихся не преодолевших минимальный балл выполнили 0%, в группе от минимального до 60 баллов – 1%, от 61 до 80 баллов – 41%, свыше 81 балла – 95% выпускников. В сравнении с 2022 годом средний показатель выполнения упал на 6 процентных пункта.

Задания № 13 и № 16 требовали выполнения действий с геометрическими фигурами, координатами и векторами повышенного уровня сложности с развернутым ответом.

Задание №13 в группе учащихся не преодолевших минимальный балл выполнили 0%, в группе от минимального до 60 баллов – 0%, от 61 до 80 баллов – 1%, свыше 81 балла – 11% выпускников.

Задание №16 в группе учащихся не преодолевших минимальный балл выполнили 0%, в группе от минимального до 60 баллов – 0%, от 61 до 80 баллов – 4%, свыше 81 балла – 16% выпускников. В сравнении с 2022 годом средний процент выполнения понизился на 1 пункт.

Задания № 17 и №18 Части 2 относятся к заданиям высокого уровня сложности с развернутой формой ответа.

Задание № 17 в группе учащихся не преодолевших минимальный балл выполнили 0%, в группе от минимального до 60 баллов – 0%, от 61 до 80 баллов – 7%, свыше 81 балла – 80% выпускников. В сравнении с 2022 годом средний процент выполнения вырос на 1 пункт.

Задание № 18 в группе учащихся не преодолевших минимальный балл выполнили 3%, в группе от минимального до 60 баллов – 10%, от 61 до 80 баллов – 22%, свыше 81 балла – 45% выпускников. В сравнении с 2022 годом средний процент выполнения вырос на 9 пунктов.

## Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

С учетом полученных результатов статистического анализа всего массива результатов экзамена по математике выделим наиболее сложные для участников экзамена задания (рассматриваются по убыванию процента выполнения), опишем типичные ошибки, проведем анализ возможных причин получения выявленных типичных ошибочных ответов и рассмотрим пути их устранения в ходе обучения школьников предмету.

Самый низкий средний процент выполнения 8 задания (53%) на умение использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни. Типичные ошибки – деление числа на дробь, приведение дробей к общему знаменателю, тождественные преобразования алгебраических выражений.

Задание 2 на умение выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами (57%). Преодолеть типичные ошибки при выполнении поможет развитие наглядных представлений, что позволит не только уверенно решать задачи в экзаменационной работе, но и применять знания в жизненных ситуациях, в профессии.

Низкие средние результаты по выполнению 4 задания и 11 задания (58%).

Задание 4 на умение использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни. Наряду с использованием формул, большинство из них удобно решить графическим методом – с помощью дерева (графа). При подготовке к ЕГЭ не следует спешить и, разбирая вероятностные задачи, несколько раз нужно проговорить полную последовательность рассуждений, отвечая на вопросы школьников.

Задание 11 на умение выполнять действия с функциями. Следует давать больше задач, где нужно исследовать нули производной, уделять внимание развитию наглядных представлений о связи поведения функции и ее производной. В частности, развитие умения уверенно выполнять задание 7, позволяет существенно снизить риск ошибки в задании 11.

Анализ результатов выполнения заданий с развернутым ответом позволяет сделать вывод, что лучше всего выпускники решают тригонометрические уравнение с дополнительными условиями (№12). Типичные ошибки при решении данного задания: не верно находятся значения тригонометрических функций, неверно записываются решения простейших тригонометрических уравнений. Следует отметить малочисленность выпускников, получивших за выполнение этого задания 1 балл. Это связано, в первую очередь с критериями проверки: вычисления являются не сложными, поэтому чаще всего ошибки допускаются в тригонометрии. Много ошибок допускается при отборе корней с помощью тригонометрической окружности. Многие выпускники используют тригонометрическую окружность как опору для восприятия, чтобы правильно записать решения простейших тригонометрических уравнений. И это правильно. Но для пункта б) необходимо изображать другую окружность, на которой будет четко отмечен отрезок и его концы, корни уравнений, принадлежащие именно этому отрезку.

При отборе корней двойным неравенством типичные ошибки – неправильное решение неравенства относительно параметра  $k$  ( $n, m$ )  $\in \mathbb{Z}$ , не полный перебор значений этих переменных, вычислительные ошибки.

При использовании метода перебора значений целых  $n$  в ответы, полученных в пункте (а), необходимо помнить, что надо не только подобрать подходящие значения  $n$ , дающие правильные ответы, но и обосновать, что других решений нет.

В большинстве УМК раздел «Тригонометрия» изучается в 10 классе, необходимо в течение следующего года обучения выполнять восстанавливающее повторение и систематизацию знаний по данной теме.

Отмечается снижение среднего процента выполнения 14 задания на 1 пункт. Это связано в первую очередь с тем, что выпускникам было предложено решить логарифмическое неравенство по числовому основанию и с выражением под логарифмом, содержащее переменную величину (функцию). Для этого необходимо было выполнить некоторые преобразования. В зависимости от того какой путь преобразований выбирался, зависела стратегия решения примера и набор математических фактов, которые использовались. Основная ошибка заключалась в том, что часть учащихся не следовала четко ни одному из известных обоснованных алгоритмов (подходов) решения: и находили все и сразу, забывая о целесообразности действий: и «область допустимых значений переменной»

(ОДЗ), и ограничения, и равносильные переходы. Демонстрировали явно, что не понимают базовых математических понятий.

Начиная с основной школы необходимо добиться четкого понимания свойств и алгоритмов решения линейных, квадратичных и дробно-рациональных неравенств. Начиная с 10 класса, четко отрабатывать теорию, разбирая на конкретных примерах и контрпримерах определения и свойства элементарных функций. Изучать теоремы, доказывая их, применяя эти факты на конкретных примерах и задачах. Решая неравенство, использовать различные подходы при его решении, с указанием преимуществ каждого подхода и возможных затруднений, возникающих при выборе того или иного метода. При таком подходе на одном хорошем неравенстве можно повторить многие математические факты. К сожалению, школьники, даже понимая суть метода, часто не могут грамотно описать последовательность своих действий и теряют логику рассуждений, пытаются повторить решение по памяти или по аналогии с похожими примерами, которые они решали раньше, и, как следствие, допускают грубые ошибки.

Низкие проценты выполнения задание 13 (1%), 16 (3%)- геометрических задач говорят о недостаточности у выпускников знаний по геометрии и умений решать стереометрические и планиметрические задачи.

В решениях выпускников зачастую отсутствуют пункты на доказательство. Имеющиеся доказательства отличают «неточность» формулировок теорем, недостаточность обоснования, ошибочные рассуждения, с опорой не математические факты, а на собственные сомнительные представления.

Методика обучения учащихся решению геометрических задач должна меняться за счет использования задач на разные виды деятельности: на построение, на доказательство, на вычисление. Форма предъявления задач также должна быть разной: на готовых чертежах, в текстовом формате, «динамическая» (например, с использованием программы «GeoGebra»).

Низкий процент выполнения заданий геометрической линии даже базового уровня свидетельствует о проблемах в преподавании геометрии. Организационные причины: 1) недостаточное количество факультативов по наглядной геометрии в 5-6 классах для формирования пространственных представлений, организации изучения свойств геометрических фигур на эмпирическом, наглядно-действенном уровне; 2) недостаточный контроль со стороны образовательной организации за количеством уроков по геометрии и качеством их проведения; 3) неиспользование потенциала для организации внеурочной деятельности учащихся по изучению геометрического материала (недостаточное привлечение преподавателей вузов для организации элективных курсов, отсутствие дистанционных курсов для учащихся по геометрии и пр.). Методические причины: 1) нарушение (незнание, неиспользование) методики изучения определений, свойств и признаков геометрических фигур; 2) незнание методики работы над геометрической задачей, обучения учащихся решению геометрических задач; 3) отсутствие у учителей методической цели по формированию графических умений учащихся (неиспользование задач на клетчатом листе, на построение сечений многогранников, лабораторно-графических работ для формирования умений находить углы и расстояния в пространстве и пр.); 4) неиспользование интерактивных средств организации деятельности учащихся при изучении геометрии (а не презентаций и тестов на интерактивной доске).

В этом году резко упал средний процент выполнения 15 задания на умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни. Средний процент выполнения упал на 20 процентных пункта. Задача была на известную схему выплат долга по кредиту равными частями. Срок кредитования был разбит на два периода по пять лет, и в каждый период часть долга выплачивалась равными частями, но она была разной в каждый период. Процент кредитования для всего срока был одинаков. Немногие выпускники смогли справиться построением математической модели к задаче (10%). И только 5% выпускников смогли довести задачу до конца, не допустив вычислительной ошибки в расчетах. Многих подвел большой опыт решения типизированных экономических задач по заученной схеме аннуитетного или дифференцированного банковского платежа, и отсутствие навыка самостоятельно, вдумчиво строить математическую модель. В задачах, имеющих прикладной или практический характер, очень часто можно выстроить систему подготовки на наводящих вопросах – ответах, заставляющих учащихся волей-неволей

производить прикидку результата задолго до проведения вычислений. И от вероятно полученного ответа, обратным ходом, попытаться построить модель.

К алгебраическим заданиям высокого уровня относятся задания второй части №17 и №18 с развёрнутым ответом. Задания высокого уровня сложности – это задания не на применение одного метода решения, а на комбинацию различных методов.

Задание 17 имеет четкую формулировку и понятное условие. Для решения задания необходимо владеть основными методами решения задач с параметрами и общей математической грамотностью. При грамотном подходе задание не вызывает больших сложностей при проверке. Критерий удобный и понятный. Следует отметить, что были нетривиальные подходы и оригинальные решения этой задачи. Большинство решали графически и забывали, что график должен быть построен верно и ключевые (контрольные точки) тоже должны быть найдены. Те, кто решал аналитически забывали проверить корни на совпадение, забывали прописать ограничения или проверить корни, подставив их в исходную систему. Получили максимальные 4 первичных балла – 3% экзаменуемых.

Задание 18 традиционно состоит из 3 частей. Пункты (а) и (б) — сложные задания и требуют от экзаменуемых владения навыками решения задач на целые числа. Пункт (а) имеет ответ «да», и, соответственно требуется только пример и ответ. В этом пункте нет сложностей с проверкой. Пункт (б) требует доказательства. Здесь сложность состояла в том, чтобы понять, когда это общее и грамотное обоснование, а когда ученик основывается на частном примере пункта (а) и делает общий вывод в (б), что, по сути, не является правильным обоснованием. Однако, пункт (в) при полном верном переборе не вызвал проблем с оцениванием, однако при кратком, плохо прописанном алгоритме и правильно найденном ответе, возникала проблема, связанная с тем, что оценка за этот пункт не предусматривала 1 балла при не достаточном обосновании. За это задание получили максимальные 4 балла – 0,7% выпускников.

Наличие открытого банка заданий ФИПИ (<https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege#!/tab/173765699-2>), различных онлайн-тренажеров, и методических рекомендаций по подготовке выпускников к экзамену, позволяют готовиться к экзамену с учётом индивидуальных образовательных траекторий каждого участника экзамена. Вместе с тем следует отметить, что изучение математики в старшей школе должно строиться не только на выполнении заданий из открытого банка ЕГЭ. Для успешного решения заданий с развёрнутым ответом кроме качественной математической базы, необходимо умение проводить логические рассуждения, чётко и грамотно излагать свои мысли. Для формирования этих умений необходимо участие квалифицированного учителя, такую подготовку невозможно осуществлять в режиме тренажера. Лучших результатов добиваются выпускники образовательных организаций, в которых реализуются программы углубленного изучения математики.

## **Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ**

### ***В данном пункте рассматриваются метапредметные результаты освоения***

Согласно ФГОС СОО, должны быть достигнуты не только предметные, но и метапредметные результаты обучения, в том числе:

- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

- владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Достижение этих результатов влияет и на успешность освоения предмета «Математика».

Можно отнести к недостаточно сформированными метапредметные умения выпускников:

- уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни задания №8 (в среднем выполнили только 53% выпускников);

- систематизация знаний о плоских фигурах и их свойствах, представления о простейших пространственных телах задания № 2 (в среднем выполнили только 57% выпускников);
- уметь выполнять действия с функциями, элементарное исследование функций, исследование функции с помощью производной задание №11 (в среднем выполнили только 58% выпускников)
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения, делать умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы.

Достаточно сформированными метапредметным умениям выпускников можно отнести:

- моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий (задание №3– в среднем выполнили 96% выпускников);
- решать простейшие рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы (задание №5 – 96%);
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы (задание №6 в среднем успешно выполнили 86% выпускников).

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

Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых выпускниками Республики Крым можно считать достаточным.

Достаточно усвоенными всеми школьниками региона в целом можно считать следующие элементы содержания / умений и видов деятельности:

- 6.3 (Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами);
- 2.1 (Решение простейших показательных уравнений);
- 3.1 (Определение и график функции);
- 4.1 (Производная функции в точке. Геометрический и физический смысл производной);
- 5.1 (Решение задач с использованием фактов, связанных с треугольниками и четырехугольниками),
- 3.1 (Решение задач с использованием числовых функций и их графиков);
- Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом, школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным.

Недостаточно усвоенными всеми школьниками региона в целом можно считать следующие элементы содержания / умений и видов деятельности:

- 5.4 (Тела и поверхности вращения);
- 2.1 (Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений);
- 4.1 (Производные элементарных функций);
- 6.3 (Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли).

Выводы об изменении успешности выполнения заданий разных лет по одной теме / проверяемому умению, виду деятельности (если это возможно сделать).

В вариантах 2022 алгебраического выражения были тригонометрическими, а в 2023 году - логарифмическим. Отсюда повышение среднего процента выполнения задания с 50% до 86%.

Решение задачи на нахождение точек экстремума функции с помощью производной по сравнению 2022 (73%) в 2023 году в среднем выполнили хуже на 15 процентных пункта.

Самый низкий средний процент выполнения в 2023 получен за решение 8 задания – 53%, что на 18 пунктов выше, чем самый низкий процент выполнения задания из закрытой части в 2022 (35%). Самый низкий средний процент выполнения в 2022 году был у задачи на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей, дерева вероятностей, формулы Бернулли и составил 35%, а в 2023 – 53%.

Решение задач на составление дробно-рационального уравнения (системы уравнений) в 2022 – 61% в 2023 выполнили в среднем верно 60% школьников.

Из примеров видно, что если задания схожей тематики, то средний процент выполнения учащимися либо растет, либо остается прежним.

Изменяется элемент содержания и средний процент выполнения задания либо падает, либо повышается в зависимости от заявленной темы.

У выпускников 2023 значительно поднялся средний процент выполнения заданий закрытой части профильного ЕГЭ благодаря мероприятиям, предложенных для включения в дорожную карту в 2022 году. Положительная динамика обусловлена реализацией мероприятий, предложенными для включения в дорожную карту в 2022 году по борьбе с низкими результатами обучения, а также по развитию функциональной грамотности школьников Республики Крым.

Большинство этих мероприятий были реализованы ГБОУ ДПО РК КРИППО во взаимодействии с ИМЦ, методическими объединениями и профессиональным сообществом учителей математики, с учителями математики.

# РЕКОМЕНДАЦИИ<sup>3</sup> ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

## Рекомендации по совершенствованию организации и методики преподавания предмета в субъекте Российской Федерации на основе выявленных типичных затруднений и ошибок

### Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся

Результаты экзамена позволили выявить ряд проблем, на которые необходимо обратить внимание в обучении математике. Наличие открытых банков заданий повысили эффективность итогового повторения и подготовки к экзамену с учетом индивидуальных образовательных траекторий каждого участника экзамена. Это могло обусловить снижение количества допущенных участниками ЕГЭ вычислительных ошибок при выполнении заданий с кратким ответом и ошибок, связанных с неправильным пониманием условия математической задачи.

Но изучение математики в старшей школе должно строиться не только на наборе заданий открытого банка ЕГЭ.

Хорошо заметны успехи выпускников тех образовательных организаций, в которых уделяется большое внимание сопровождению процесса обучения адресным повышением квалификации и методической поддержкой учителя математики.

Методическую помощь учителям и обучающимся при подготовке к ЕГЭ могут оказать материалы, размещенные на сайте ФИПИ ([www.fipi.ru](http://www.fipi.ru)):

- документы, определяющие структуру и содержание КИМ ЕГЭ 2024 г.;
- открытый банк заданий ЕГЭ (базовый уровень);
- учебно-методические материалы для председателей и членов региональных предметных комиссий по выполнению заданий экзаменационных работ ЕГЭ;
- методические рекомендации на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ прошлых лет (2020–2023 гг.);
- журнал «Педагогические измерения».

При подготовке учащихся к ЕГЭ изучать методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ двух или трех последних лет ([www.fipi.ru](http://www.fipi.ru)).

При подготовке выпускников к экзамену обратить внимание на наличие у них базовых знаний по предмету, выявленных, например, в результате диагностической контрольной работы. По результатам совместно с обучающимися составить индивидуальные планы их подготовки к экзамену.

Использовать подготовку к ЕГЭ в течение учебного года в качестве закрепления пройденного материала, педагогической диагностики и контроля. Она должна сопровождать, а не подменять полноценное преподавание курса математики в основной и старшей школе.

Формировать на уроках и во внеурочной деятельности навыки самоконтроля, навыки устной и письменной математической речи, осмысленного чтения текста, умение его анализировать, сопоставлять и делать выводы, основываясь на математических фактах. Такая работа должна вестись учителем как в основной, так и в старшей школе.

Уходить от натаскивания на готовые схемы решения некоторых типов задач к пониманию содержательных элементов задачи и методов её решения. Регулярное повторение изученного материала – одна из главных составляющих для подготовки к экзаменам для учащихся, обучающихся по базовому курсу математики.

При подготовке учащихся использовать дифференцированный подход как на уроке, так и при составлении домашних заданий.

Включать в дидактические материалы уроков задачи из открытого банка задач базового уровня для подготовки к ГИА ([www.fipi.ru](http://www.fipi.ru)) в соответствии с программой обучения, начиная с 5 класса.

### Рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки

○ *Учителям, методическим объединениям учителей.*

Популяризировать математику среди учащихся начальной, основной и старшей школы. Способствовать участию школьников в различных математических конкурсах, турнирах, олимпиадах.

<sup>3</sup> Составление рекомендаций проводится на основе проведенного анализа результатов ЕГЭ и анализа выполнения заданий

Решать задачи практико-ориентированные, межпредметные, ситуационные как открытого, так и закрытого типа.

С учетом данных статистико-аналитического отчета о результатах ЕГЭ 2023 по математике планировать работу методических объединений учителей математики по следующим направлениям:

- повышение уровня вычислительных навыков учащихся (например, с помощью устной работы на уроках: применение арифметических законов действий при работе с рациональными числами, свойства степеней, корней, и др.), с применением рациональных методов вычислений;

- изучение нормативных документов, включая демонстрационный вариант (спецификации и кодификаторы) ЕГЭ 2024 года по математике позволит учителям и учащимся иметь представление об уровне трудности и типах заданий предстоящей экзаменационной работы;

- организация, в том числе внеурочной деятельности, школьников по подготовке учащихся к единому государственному экзамену по математике с учетом типичных ошибок выпускников каждого муниципального образования.

○ *Администрациям образовательных организаций:*

Популяризовать математику среди учащихся начальной, основной и старшей школы. Способствовать участию школьников и учителей в различных математических конкурсах, турнирах, олимпиадах.

В контексте обновления содержания дополнительного образования всех направленностей, повышение качества и вариативности образовательных программ и их реализацию в сетевой форме, необходимо организовать как модернизацию инфраструктуры дополнительного образования школьников, так и совершенствование профессионального мастерства учителей математики.

Примерные темы для обсуждения на методических объединениях учителей математики:

- Анализ результатов ЕГЭ по математике 2022 - 2023 учебного года.

- Типичные затруднения и ошибки учащихся на ЕГЭ по математике.

- Успешные практики по предотвращению типичных ошибок учащихся на ЕГЭ по математике.

○ *Муниципальным органам управления образованием.*

Популяризовать математику среди учащихся начальной, основной и старшей школы. Способствовать участию школьников и учителей в различных математических конкурсах, турнирах, олимпиадах.

Организовать работу учителей-наставников по передаче профессионального опыта учителям малоопытным или с низкими результатами обучения по математике.

### **Рекомендации по темам для обсуждения / обмена опытом на методических объединениях учителей-предметников**

Посещение семинаров, вебинаров по вопросам подготовки учащихся к ЕГЭ по математике.

Посещение вебинаров, посвященных разбору типичных ошибок учащихся на ЕГЭ.

Посещение семинаров, вебинаров, мастер-классов по решению заданий второй части профильного ЕГЭ по математике.

Проведение совместных мастер-классов с учителями - наставниками и учителями-предметниками: «совместный разбор профессиональных ситуаций - универсальный способ обучения».

Самостоятельная работа с методической литературой и совместное обсуждение учебно-методических изданий учителей-предметников и учителей-наставников.

Формирование кейсов успешных практик для дальнейшей работы и распространения положительного опыта.

Отбор и использование лучших платформ для подготовки к ГИА с искусственным интеллектом, позволяющим выстраивать индивидуальную образовательную траекторию для каждого учащегося и помочь ему ликвидировать имеющиеся у него пробелы по математике.

### **Рекомендации по возможным направлениям повышения квалификации работников образования для включения в региональную дорожную карту по развитию региональной системы образования**

Возможные направления повышения квалификации учителей математики.

- Организация курсов повышения квалификации (например, на базе ГБОУ ДПО РК КРИПО для учителей математики) по темам: «Подготовка экспертов (председателей и членов) предметных комиссий по проверке выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ ЕГЭ» (математика), «Методика формирования и развития функциональной грамотности школьников на уроках математики основной школы», «Методика обучения математике и подходы к организации учебного процесса в условиях реализации ФГОС», «Особенности организации образовательного процесса в контексте реализации обновленных федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования» (математика), «Система подготовки учащихся к математическим олимпиадам и конкурсам», «Система и методика подготовки учащихся к ЕГЭ по математике профильного уровня», «Предмет «Вероятности и статистика» в курсе математики основной школы в соответствии с требованиями обновленного ФГОС».

### **Мероприятия, запланированные для включения в ДОРОЖНУЮ КАРТУ по развитию региональной системы образования**

**Анализ эффективности мероприятий, указанных в предложениях в дорожную карту по развитию региональной системы образования на 2022 – 2023 уч.г.**

*Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует.-2*

<b>№ п/п</b>	<b>Название мероприятия</b>	<b>Показатели (дата, формат, место проведения, категории участников)</b>	<b>Выводы об эффективности (или ее отсутствии), свидетельствующие о выводах факты, выводы о необходимости корректировки мероприятия, его отмены или о необходимости продолжения практики подобных мероприятий</b>
1.	Проведение статистического анализа и подготовка аналитических материалов по итогам ЕГЭ в 2022 году в Республике Крым	Август-Сентябрь 2022 года ЦОМКО УОО УНКСО Председатели предметных комиссий	необходимость продолжения практики подобных мероприятий

2.	Проведение анализа результатов проведения ГИА в форме ЕГЭ по выявлению и профилактике нарушений действующего законодательства в сфере образования	Август 2022 года ЦОМКО УНКСО Председатели предметных комиссий ЦОМКО	необходимости продолжения практики подобных мероприятий
3.	Подготовка аналитических отчетов о работе предметных комиссий по форме, предоставленной ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений»	Август 2022 года Председатели предметных комиссий ЦОМКО	необходимости продолжения практики подобных мероприятий
4.	Включение в методические рекомендации аналитических материалов с описанием выявленных в процессе экзаменов проблем и типичных ошибок, допущенных обучающимися 11 классов при сдаче ГИА по учебным предметам	Октябрь 2022 года КРИППО	необходимости продолжения практики подобных мероприятий
5.	Подведение итогов ЕГЭ с анализом проблем и постановкой задач на новый учебный год на августовских конференциях педагогических работников и коллегии Министерства	Август 2022 года УНКСО УОО КРИППО ЦОМКО	необходимости продолжения практики подобных мероприятий
6.	Участие во Всероссийском совещании «Итоги ГИА по образовательным программам основного общего и среднего общего образования в 2022 году и подготовка к проведению ГИА в 2023 году»	Октябрь 2022 года МОНМ РК УНКСО ЦОМКО	необходимости продолжения практики подобных мероприятий
7.	Подготовка отчетности для Федеральной службы по надзору в сфере образования (Рособрнадзор)	В течение 2022/2023 учебного года УНКСО ЦОМКО УОО	необходимости продолжения практики подобных мероприятий

**Планируемые меры методической поддержки изучения учебных предметов в 2023-2024 уч.г. на региональном уровне.**

**Планируемые мероприятия методической поддержки изучения учебных предметов в 2023-2024 уч.г. на региональном уровне, в том числе в ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2023**

Г.

*Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует. -35*

№ п/п	Дата (месяц)	Мероприятие (указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)	Категория участников
1	Повышение квалификации учителей в 2023-2024 уч.г., в том числе учителей ОО с	Корректировка программ курсов повышения квалификации для учителей по общеобразовательным предметам: внесение в программы курсовой подготовки по вопросам оценивания развернутых ответов участников ГИА в форме ЕГЭ и ГВЭ по <u>математике</u> .	

	аномально низкими результатами ЕГЭ 2023 г.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ДПП ПК «Предмет «Вероятность и статистика» в курсе математики основной школы в соответствии с требованиями обновленного ФГОС» (36 час.)</li> <li>2. ДПП ПК «Методика обучения приемам решения задач с параметрами в курсе математики средней школы» (36 час.)</li> <li>3. ДПП ПК «Методика формирования и развития функциональной грамотности школьников на уроках математики основной школы» (18 час.)</li> <li>4. ДПП ПК «Методика обучения математике и подходы к организации учебного процесса в условиях реализации ФГОС» (72 час.)</li> <li>5. «Система подготовки учащихся к математическим олимпиадам и конкурсам (36 час.)</li> <li>6. «Особенности организации образовательного процесса в контексте реализации обновленных федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования» (математика) (36 часов).</li> <li>7. «Подготовка экспертов (председателей и членов) предметных комиссий по проверке выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ ЕГЭ» (математика) (36 час.)</li> <li>8. «Система и методика подготовки учащихся к ЕГЭ по математике профильного уровня» (36 час.)</li> </ol>	
2	В течение 2023/2024 учебного года	Проведение организационно-методических мероприятий (вебинаров, семинаров-практикумов, совещаний) по повышению качества преподавания математики	
3	Март-апрель 2024 года	Проведение пробных экзаменов для выпускников образовательных организаций, показавших низкие образовательные результаты на ГИА-2023 по обязательным предметам	
4	Январь-май 2024 года	Посещение уроков в выпускных классах с целью проверки готовности к ГИА	

**Трансляция эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами ЕГЭ 2023 г.**

*Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует.-46*

№ п/п	Дата (месяц)	Мероприятие (указать формат, тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)
1	16 февраля 2024г. ГБОУ РК КРИППО	Семинар-практикум «Разбор задач регионального этапа Всероссийской олимпиады школьников по математике»
2	24 мая 2024г. ГБОУ РК КРИППО	Семинар «Согласование подходов к оцениванию развернутых ответов участников ЕГЭ по математике»
3	06 июня 2024г. ГБОУ РК КРИППО	Семинар «Согласование подходов к оцениванию развернутых ответов участников ОГЭ по математике»
4	23 августа 2023г. ГБОУ РК КРИППО	Семинар «Об особенностях преподавания математики в общеобразовательных организациях Республики Крым в 2023/2024 учебном году»
5	28 сентября 2023г. ГБОУ РК КРИППО	Семинар по теме «Наставничество в Республике Крым: лучшие практики»

6	19 октября 2023г. ГБОУ ДПО РК КРИППО	«Школа молодых педагогов»
7	09 ноября 2023г. ГБОУ РК КРИППО	Семинар по теме «Профилактика неуспешности обучающихся. Актуальные вопросы подготовки школьников к ГИА

#### **СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по математике:**

*Ответственный специалист, выполнявший анализ результатов ЕГЭ по учебному предмету*

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)</i>
<i>Корзун Татьяна Владимировна</i>	<i>Региональный методист ЦКО ГБОУ ДПО РК, председатель ПК, ведущий эксперт</i>

*Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ЕГЭ по учебному предмету*

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)</i>
<i>Корзун Татьяна Владимировна</i>	<i>Региональный методист ЦКО ГБОУ ДПО РК, председатель ПК, ведущий эксперт</i>

*Ответственный специалист в субъекте Российской Федерации по вопросам организации проведения анализа результатов ЕГЭ по учебным предметам*

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>
<i>Корзун Татьяна Владимировна</i>	<i>Региональный методист ЦКО ГБОУ ДПО РК, председатель ПК, ведущий эксперт</i>