

Приложение 1
к письму управления региональной
образовательной политики
Департамента образования
Орловской области
от 15 января 2025 года № 4-1-1-80

Статистико-аналитический отчет
о результатах проведения регионального тренировочного единого
государственного экзамена по математике базового уровня

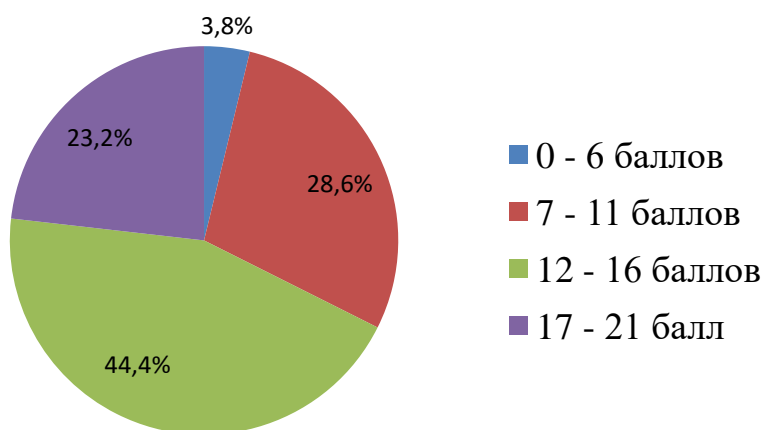
17 декабря 2024 года 1722 учащихся 11 классов общеобразовательных организаций Орловской области писали региональное тренировочное мероприятие в форме единого государственного экзамена (далее – тренировочное ЕГЭ) по математике базового уровня. Минимальный порог, необходимый для сдачи экзамена (7 первичных баллов), не набрали 65 учащихся, что составило 3,8 %. Средний первичный балл составил 13,35 из 21 возможного.

Результаты тренировочного ЕГЭ по базовой математике представлены в таблице:

Общее кол-во участников	Выпускники, получившие оценку «5»		Выпускники, получившие оценку «4»		Выпускники, получившие оценку «3»		Выпускники, получившие оценку «2»	
	Кол-во, чел.	Доля, %	Кол-во, чел.	Доля, %	Кол-во, чел.	Доля, %	Кол-во, чел.	Доля, %
1722	399	23,2	764	44,4	494	28,6	65	3,8

16 участников (0,9 %) набрали максимальный балл (21 балл) на тренировочном ЕГЭ по базовой математике.

Ранжирование результатов ЕГЭ по первичным баллам представлено на диаграмме:



Анализ выполнения отдельных заданий тренировочного ЕГЭ по математике базового уровня показал следующие результаты.

Задание № 1 успешно выполнили 88,1 % всех участников пробного экзамена. Это несложная задача арифметического характера.

Задание № 2 – 91,7 %. Для успешного выполнения этого задания необходимо знание различных единиц измерения и умение оценивать величины в этих единицах.

Задание № 3 – 96,9 %. Это задача на чтение графика, диаграммы или таблицы.

Задание № 4 – 96 %. Для уверенного решения этой задачи необходимо владение формулами и приемами преобразования выражений разных видов.

Задание № 5 – 85,3 %. Здесь необходимо обратить внимание на вычисление вероятности данного события по определению.

Задание № 6 – 72,6 %. Это несложная задача арифметического характера.

Задание № 7 – 52,4 %. Для успешного выполнения этого задания необходимо осмысленное владение понятием производной, знание свойств, связывающих функцию и ее производную, владение геометрическим смыслом производной.

Задание № 8 – 51,9 %. Это логическая задача на определение истинности или ложности высказываний.

Задание № 9 – 93,2 %. Это геометрическая задача на определение величин в фигуре, изображенной на клетчатом листе бумаги. Для ее успешного решения нужны навыки работы с формулами площади фигур, определения наиболее распространенных углов.

Задание № 10 – 42,1 %. Это геометрическая задача с практическим содержанием.

Задание № 11 – 61 %. Задание по стереометрии с очень разнообразной тематикой. Стоит обратить внимание на владение формулами объемов и площадей тел в пространстве, а также на приемы сведения стереометрической задачи к планиметрической.

Задание № 12 – 34,3 %. При подготовке к решению этой задачи стоит обратить внимание на базовые понятия и теоремы планиметрии, в первую очередь, относящиеся к темам «Прямоугольный треугольник» и «Центральные и вписанные углы в окружности», как наиболее широко представленным в банке заданий ЕГЭ.

Задание № 13 – 26,9 %. Необходимо обратить внимание на знание определений стереометрических величин.

Задание № 14 – 76,6 %. Это задача на вычисление значения дробно-рационального выражения.

Задание № 15 – 75,7 %. Для более успешного выполнения этого задания ученику необходимо повторить материал по теме «Доли и проценты», алгоритмы нахождения доли и процентов от заданной величины и нахождения величины по данным процентам или доле.

Задание № 16 – 65,7 %. Для уверенного решения этой задачи необходимо владение формулами и приемами преобразования выражений разных видов, особенно показательных, логарифмических и тригонометрических.

Задание № 17 – 74,3 %. Ключевое умение – решение базовых видов уравнений.

Задание № 18 – 51 %. Ключевое умение – решение базовых видов неравенств, а также изображение чисел и числовых промежутков на прямой.

Задание № 19 – 52,8 %. Задача на конструирование числа или набора чисел с заданными свойствами. Для успешного выполнения желательно владеть свойствами целых чисел, признаками делимости, а также навыками решения задач методом перебора.

Задание № 20 – 12,5 %. Наиболее важны навыки чтения математических текстов (много трудностей вызывает интерпретация условия), а также навыки решения уравнений различных видов.

Задание № 21 – 36,1 %. Нестандартная текстовая задача, требующая логической культуры и умения рассуждать.

Таким образом, можно сделать вывод, что лучше всего учащиеся справляются с заданиями, требующими умений выполнять вычисление значений и преобразования выражений, вычислять в простейших случаях вероятности событий, извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, а хуже всего – решать текстовые задачи разных типов, уравнения, простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин.

Рекомендации по подготовке выпускников к сдаче ЕГЭ по математике базового уровня в 2025 году

Для подготовки выпускников к сдаче ЕГЭ по математике базового уровня в 2025 году целесообразно:

1) выделить учащихся, находящихся в группе риска несдачи экзамена (набравших 8 и менее первичных баллов на региональном репетиционном ЕГЭ) и провести с ними (в рамках внеурочной работы или итогового повторения) отработку выполнения заданий, необходимых для преодоления минимального порога. Стоит сосредоточиться на заданиях, носящих практический характер и не требующих систематических знаний (№№ 1, 2, 3, 6, 8), а также имеющих стандартные алгоритмы выполнения и (или) опирающиеся на небольшое количество стандартных фактов, например:

№ 5 – классическое определение вероятности;

№ 9 – формулы площадей плоских фигур;

№ 14 – свойства обыкновенных и десятичных дробей, приемы вычисления значений дробных выражений;

№ 15 – приемы работы с долями и процентами;

№ 17 – алгоритмы решения уравнений базовых видов;

2) проводить регулярную диагностику готовности учащихся с помощью заданий, приближенных к КИМ ЕГЭ на уровне образовательной организации. Материалы для диагностики предпочтительно брать из изданий под авторством коллектива федеральной группы разработчиков ЕГЭ по математике (Яценко И. В. и соавторы) или из интернет-ресурсов, составленных на основе открытого банка заданий ЕГЭ (решуегэ.рф и др.). Выявленные пробелы в знаниях и умениях учащихся своевременно корректировать в рамках внеурочной работы или итогового повторения;

3) проводить профилактику ошибок нематематического характера (описки, неверное чтение и понимание условия задачи, иные случайные промахи), развивать у учащихся навыки упорядоченного ведения записей, перепроверки решений;

4) уделять внимание организационной и психологической подготовке учащихся к экзамену, обсудить с учениками стратегию выполнения экзаменационной работы (порядок выполнения заданий, контроль времени, самопроверку решений, организационные вопросы).

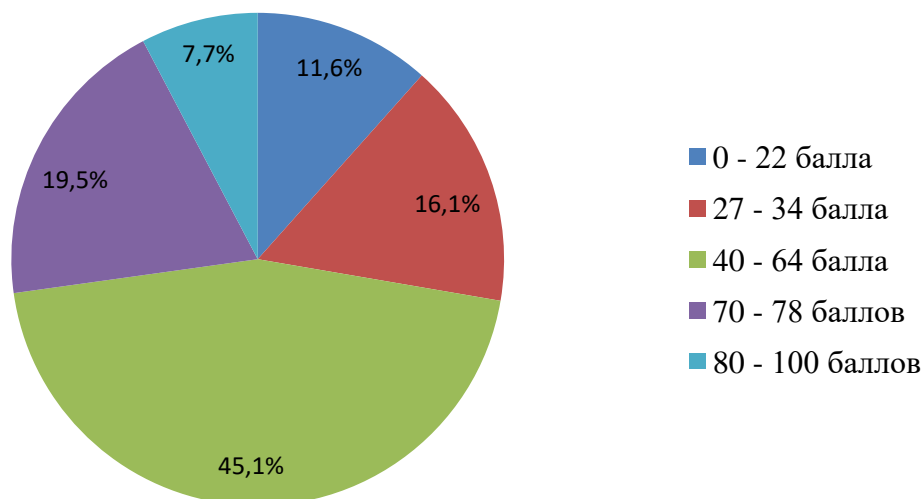
Приложение 2
к письму управления региональной
образовательной политики
Департамента образования
Орловской области
от 15 января 2025 года № 4-1-1-80

Статистико-аналитический отчет
о результатах проведения регионального тренировочного единого
государственного экзамена по математике профильного уровня

18 декабря 2024 года 1172 учащихся 11 классов общеобразовательных организаций Орловской области писали региональное тренировочное мероприятие в форме единого государственного экзамена (далее – тренировочное ЕГЭ) по математике профильного уровня. Минимальный порог, необходимый для сдачи экзамена (5 первичных баллов) не набрали 136 учащихся, что составило 11,6 %. Средний тестовый балл тренировочного ЕГЭ составил 50,7.

Обучающийся АНО «СОШ Леонардо» набрал максимальный балл на тренировочном ЕГЭ и получил 100 баллов.

Ранжирование результатов ЕГЭ по тестовым баллам представлено на диаграмме.



Анализ выполнения отдельных заданий регионального пробного ЕГЭ по математике профильного уровня показал следующие результаты:

Задание № 1 (планиметрия) выполнили 48 % учащихся. При подготовке к решению этой задачи стоит обратить внимание на базовые понятия и теоремы планиметрии, в первую очередь, относящиеся к темам «Прямоугольный треугольник» и «Центральные и вписанные углы в окружности», как наиболее широко представленным в банке заданий ЕГЭ.

Необходимо повторить основные теоремы планиметрии 7 – 9 класса и типовые задачи на них.

Задание № 2 (векторы) выполнили 91,7 % учащихся. Это стандартная задача на нахождение базовых величин, связанных с векторами: длины вектора, координат вектора, результата действий над векторами (сложение, вычитание, умножение на число, скалярное произведение).

Задание № 3 (стереометрия) выполнили 74,2 % учащихся. Здесь можно рекомендовать обратить внимание на владение формулами объемов и площадей тел в пространстве (такие задания наиболее широко представлены в банке заданий ЕГЭ), а также знание определений величин в пространстве.

Задание № 4 (теория вероятностей) выполнили 77,5 % учащихся. Для успешного выполнения этой задачи необходимо знать и применять в конкретных ситуациях классическое определение вероятности.

Задание № 5 (задача по теории вероятностей с практическим содержанием) выполнили 69,1 % учащихся. Необходимо знание классического определения вероятности и теорем о вероятности, а также навыки анализа конкретных практических ситуаций. Требуется обратить внимание на особенности взаимосвязи событий в сложных задачах (являются ли события зависимыми или независимыми, совместными или несовместными, и как это сказывается на последовательности действий).

Задание № 6 (уравнение) успешно выполнили 50,6 % участников пробного экзамена. Это довольно стандартная задача, главное условие выполнения которой – уверенное владение навыками решения базовых видов уравнений. Здесь необходимо обратить внимание на отдельные сложные экземпляры (постановка условий, наличие посторонних корней и т.п.)

Задание № 7 (вычисление значения выражения) выполнили 77,4 % учащихся. Для уверенного решения этой задачи необходимо владение формулами и приемами преобразования выражений разных видов.

Задание № 8 (производная) выполнили 52,7 % учащихся. Для успешного выполнения этого задания необходимо осмысленное владение понятием производной, знание свойств, связывающих функцию и ее производную, владение геометрическим смыслом производной.

Задания № 9 и № 10 (текстовые задачи) выполнили 70,4 % и 48,3 % учащихся соответственно. Наиболее важными навыками для их решения являются навыки чтения математических текстов (много трудностей вызывает интерпретация условия), а также навыки решения уравнений различных видов.

Задание № 11 (графики функций) выполнили 55,5 % учащихся. Ключевые знания – вид графика различных функций и влияние числовых параметров в формуле на расположение графика в системе координат. Возможен алгебраический способ решения задачи – подстановка в формулу координат конкретных точек, принадлежащих графику и определение числовых параметров путём решения полученной системы уравнений.

Задание № 12 (исследование функции) выполнили 58,6 % учащихся. Для решения этой задачи необходимо знание алгоритмов нахождения наибольшего и наименьшего значения функции, а также максимума и минимума функции. При решении данного экземпляра наибольшие проблемы вызывало именно незнание этих алгоритмов.

Задание № 13 (уравнение) выполнили 13,1 % учащихся на 1 балл и 21,6 % учащихся на 2 балла. Чаще всего (как и в данных вариантах) здесь предлагается тригонометрическое уравнение, так что при подготовке основное внимание надо уделить именно тригонометрии (особенно навыкам решения тригонометрических уравнений простейших видов). Востребованы также навыки упрощения тригонометрических выражений. Отбор корней можно проводить разными способами (графически, алгебраически и т.д.), но необходимо помнить, что он должен быть полностью обоснован.

Задание № 14 (стереометрия) выполнили 2,6 % учащихся на 1 балл, 0,3 % – на 2 балла, 0,2 % – на 3 балла. Основное внимание необходимо уделить знанию определений стереометрических величин. Так, в данной задаче большинство приступивших к ней затруднились применить признак скрещивания прямых в пространстве и неверно построили общий перпендикуляр к скрещивающимся прямым.

Задание № 15 (неравенство) выполнили 2,2 % учащихся на 1 балл, 9,7 % – на 2 балла. Задача относится к числу трудных, но стандартных. Наиболее опасные моменты при ее решении – учет ОДЗ, точное следование алгоритмам решения неравенств, преобразование сложных выражений. Здесь наиболее часты были нарушения в алгоритме метода интервалов, а также ошибки в преобразованиях выражений. Нередко встречались попытки заменить метод интервалов какими-либо частными рассуждениями (чаще всего – ошибочными).

Задание № 16 (текстовая задача экономического характера) выполнили 3,2 % учащихся на 1 балл, 14 % – на 2 балла. Наибольшие затруднения вызвало построение математической модели данной ситуации.

Задание № 17 (планиметрия) выполнили 0,6 % учащихся на 1 балл, 0,3 % – на 2 балла, 0,4 % – на 3 балла. Наибольшие проблемы отмечались при анализе данной геометрической конфигурации и поиске пути решения.

Задание № 18 (задача с параметром) выполнили 1 % учащихся на 1 балл, 0,2 % – на 2 балла, 0,2 % – на 3 балла, 0,8 % – на 4 балла. В задаче данного варианта наибольшие трудности вызвал выбор пути решения. Часто встречались попытки решить задачу нерациональным для нее аналитическим методом, при применении графического метода наибольшие затруднения вызывало построение графика левой части уравнения.

Задание № 19 (нестандартная текстовая задача) выполнили 10,5 % учащихся на 1 балл, 17,8 % – на 2 балла, 0,6 % – на 3 балла, 2 % – на 4 балла. Большинство затруднений были связаны с математической интерпретацией условия и определением логики решения.

Таким образом, можно сделать вывод, что лучше всего учащиеся справляются с заданиями, требующими умений оперировать понятиями:

вектор, координаты вектора, действия над векторами, угол между векторами, вычислять вероятность, выполнять вычисление значений и преобразования выражений, а хуже всего – с заданиями, требующими умений решать уравнения, неравенства и системы с параметром, оперировать понятиями стереометрии; находить и вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы, оперировать понятиями планиметрии; использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; находить и вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь), используя изученные формулы и методы.

Рекомендации по подготовке выпускников к сдаче ЕГЭ по математике профильного уровня в 2025 году

Для подготовки выпускников к сдаче профильного ЕГЭ по математике в 2025 году целесообразно:

1) выделить учащихся, находящихся в группе риска несдачи экзамена (набравших 7 и менее первичных баллов) и провести с ними (в рамках внеурочной работы или итогового повторения) отработку выполнения заданий, необходимых для преодоления минимального порога. Стоит сосредоточиться на заданиях, имеющих стандартные алгоритмы выполнения и (или) опирающиеся на небольшое количество стандартных фактов, например:

№ 2 – нахождение базовых величин, связанных с векторами: длины вектора, координат вектора, результата действий над векторами (сложение, вычитание, умножение на число, скалярное произведение);

№ 4 – классическое определение вероятности;

№ 5 – алгоритмы решения уравнений базовых видов;

№ 7 – основные алгебраические приемы преобразования выражений;

№ 8 – связь производной с возрастанием/убыванием функции, нахождение углового коэффициента прямой через координаты двух точек по формуле $k = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$;

№ 9 – подстановка величин в данную формулу и решение уравнения, как правило, несложного вида;

№ 11 – нахождение неизвестных коэффициентов в данной формуле путем подстановки координат нескольких точек, взятых на графике.

Для некоторых заданий имеет смысл отработать навыки решения наиболее типичных и часто встречающихся экземпляров:

№ 1 – задачи на прямоугольные треугольники, нахождение величин в них, задачи на центральные и вписанные углы в окружности;

№ 3 – задачи на вычисление объема и площади поверхности тел в пространстве, сравнение двух тел по площади поверхности или объему;

№ 10 – решение задач на движение или работу двух взаимосвязанных объектов;

также стоит обратить внимание на несложное задание 19а, большинство экземпляров которого решается приведением примера.

Экземпляры заданий необходимо брать из открытого банка заданий ЕГЭ (fipi.ru), так как задания с кратким ответом на профильном ЕГЭ по математике составляются именно на его основе. Необходимо проработать отдельные экземпляры этих заданий, имеющие повышенную сложность;

2) для учащихся, обладающих сформированными алгебраическими и геометрическими навыками и планирующих выполнение заданий с развернутым ответом профильного ЕГЭ для получения достаточного количества баллов для конкурса в ВУЗ, провести работу по следующим заданиям:

№ 13 – отработка безошибочной записи решения тригонометрических уравнений базового вида ($\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$), включая все возможные нюансы (положительное/отрицательное значение a , наличие/отсутствие решений, табличные/нетабличные значения тригонометрических функций, частные случаи). Отработка навыков отбора корней в тригонометрических уравнениях, включая навыки полноценного оформления решения (при решении подбором целочисленного параметра необходимо рассматривать ближайшие значения параметра, не входящие в промежуток; при решении графическим способом на окружности должна быть изображена соответствующая дуга и все корни, попавшие на нее, указанные на дуге значения углов должны принадлежать данному промежутку);

№ 14 – повторение определений основных стереометрических величин (углов и расстояний между различными объектами в пространстве), способов их нахождения, наиболее часто используемых фактов стереометрии (признаки параллельности, перпендикулярности, скрещивания; теорема о трех перпендикулярах; формула длины диагонали прямоугольного параллелепипеда);

№ 15 – отработка алгоритмов решения неравенств, включая вырожденные случаи (решение – пустое множество, одна точка, вся числовая прямая). Знакомство с методом рационализации. Отработка приемов поэтапного упрощения сложных выражений;

№ 16 – решение типичных задач на кредиты и вклады. Развитие навыков чтения и интерпретации сложного текстового условия. Отработка приемов поэтапного упрощения сложных выражений;

№ 17 – решение планиметрических задач, приемы построения качественного чертежа, анализ и нахождение оптимального пути решения, применение дополнительных построений;

№ 18 – демонстрация аналитического и графического методов решения задач с параметрами, тренировка в использовании этих методов;

№ 19 – знакомство со структурой задачи, решение ее образцов на различные приемы приведения примеров и методы доказательств;

3) проводить регулярную диагностику готовности учащихся с помощью заданий, приближенных к КИМ ЕГЭ на уровне образовательной

организации. Материалы для диагностики предпочтительно брать из изданий под авторством коллектива федеральной группы разработчиков ЕГЭ по математике (Ященко И.В. и соавторы) или из интернет-ресурсов, составленных на основе открытого банка заданий ЕГЭ (решуегэ.рф и др.). Выявленные пробелы в знаниях и умениях учащихся своевременно корректировать в рамках внеурочной работы или итогового повторения;

4) проводить профилактику ошибок нематематического характера (описки, неверное чтение и понимание условия задачи, иные случайные промахи), развивать у учащихся навыки упорядоченного ведения записей, перепроверки решений;

5) уделять внимание организационной и психологической подготовке учащихся к экзамену, обсудить с учениками стратегию выполнения экзаменационной работы (порядок выполнения заданий, контроль времени, самопроверку решений, организационные вопросы).