

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

16 ноября 2022 года 1167 учащихся 11-х классов общеобразовательных организаций Орловской области писали региональный репетиционный единый государственный экзамен (далее – ЕГЭ) по математике профильного уровня. Следует отметить уменьшение количества желающих сдавать профильный ЕГЭ по математике по сравнению с предыдущим годом (где было 1278 участников). Средний тестовый балл составил 45,87. Минимальный порог, необходимый для сдачи экзамена (5 первичных баллов) не набрали 174 одиннадцатиклассника, что составило 14,9 % (осенью 2021 года таких обучающихся было 25 %). Максимальный тестовый балл составил 94 (его получил один ученик из лицея № 22 г. Орла).

Анализ выполнения отдельных заданий регионального репетиционного ЕГЭ по математике профильного уровня показал следующие результаты.

Задание № 1 (планиметрия) выполнили 50,04 % 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 представленные в банке заданий ЕГЭ. При решении конкретно этой задачи большинство учащихся не увидели возможности свести рассмотрение равнобедренного треугольника к прямоугольному путём проведения высоты.

Задание № 2 (стереометрия) выполнили 55,87 % учащихся. Здесь можно рекомендовать обратить внимание на владение формулами объёмов и площадей тел в пространстве (такие задания наиболее широко представлены в банке заданий ЕГЭ), а также знание определений величин в пространстве (в конкретной задаче из данного пробного варианта наибольшие сложности у учеников вызывало нахождение угла между прямыми).

Задание № 3 (теория вероятностей) выполнили 87,92 % учащихся. Для успешного выполнения этой задачи необходимо знать и применять в конкретных ситуациях классическое определение вероятности.

Задание № 4 (задача по теории вероятностей с практическим содержанием) выполнили 53,81 % учащихся. Необходимо знание классического определения вероятности и теорем о вероятности, а также навыки анализа конкретных практических ситуаций.

Задание № 5 (решение уравнения) успешно выполнили 88,60 % участников пробного экзамена. Это довольно стандартная задача, главное условие выполнения которой – уверенное владение навыками решения базовых видов уравнений.

Задание № 6 (вычисление значения выражения) выполнили 54,58 % учащихся. Для уверенного решения этой задачи необходимо владение формулами и приёмами преобразования выражений разных видов.

Задание № 7 (производная) выполнили 58,35 % учащихся. Для успешного выполнения этого задания необходимо осмысленное владение понятием производной, знание свойств, связывающих функцию и её производную, владение геометрическим смыслом производной.

Задания № 8 и № 9 (текстовые задачи) выполнили 92,2 % и 68,72 % 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 № 10 (графики функций) выполнили 43,53 % 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 № 11 (исследование функции) выполнили 48,56 % учащихся. Для решения этой задачи необходимо знание алгоритмов нахождения наибольшего и наименьшего значения функции, а также максимума и минимума функции.

Задание № 12 (уравнение) выполнили 3,51 % учащихся на 1 балл и 9,25 % учащихся на 2 балла. Чаще всего (как и в данном варианте) здесь предлагается тригонометрическое уравнение, так что при подготовке основное внимание надо уделить именно тригонометрии (особенно навыкам решения тригонометрических уравнений простейших видов). Наибольшие трудности при решении задания данного варианта вызваны необходимостью учёта ОДЗ.

Задание № 13 (стереометрия) выполнили 4,2 % учащихся на 1 балл, 0,6 % – на 2 балла, 0,17 % – на 3 балла. Основное внимание необходимо уделить знанию определений стереометрических величин.

Задание № 14 (неравенство) выполнили 2,06 % учащихся на 1 балл, 8,05 % – на 2 балла. Задача относится к числу трудных, но стандартных. Наиболее опасные моменты при её решении – учёт ОДЗ, точное следование алгоритмам решения неравенств, преобразование сложных выражений.

Задание № 15 (текстовая задача экономического характера) выполнили 4,28 % учащихся на 1 балл, 14,48 % – на 2 балла. Наибольшие трудности возникали при интерпретации текстового условия и составлении математической модели.

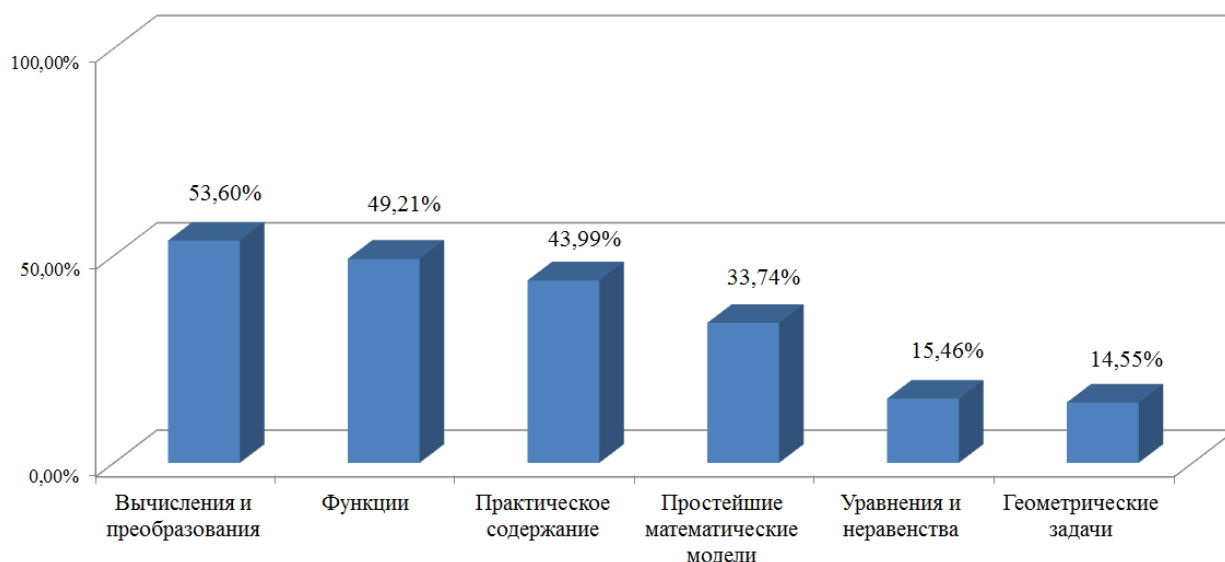
Задание № 16 (планиметрия) выполнили 3 % учащихся на 1 балл, 0,34 % – на 2 балла, 0,6 % – на 3 балла. Наибольшие проблемы отмечались при анализе данной геометрической конфигурации и поиске пути решения.

Задание № 17 (задача с параметром) выполнили 2,06 % учащихся на 1 балл, 0,94 % – на 2 балла, 1,63 % – на 3 балла, 1,37 % – на 4 балла. В задаче данного варианта наибольшие трудности вызвал выбор пути решения (наиболее эффективным был графический способ с рассмотрением графика синуса).

Задание № 18 (нестандартная текстовая задача) выполнили 9,94 % учащихся на 1 балл, 15 % – на 2 балла, 1,71 % – на 3 балла, 1,29 % – на 4 балла. Наибольшие трудности возникали при интерпретации условия задачи и обосновании невозможности каких-либо ситуаций в ней.

Анализ уровня овладения проверяемыми умениями показал, что лучше всего учащиеся выполняют задания на вычисления и преобразования (было выполнено 53,6 % таких заданий), функции (49,21 %), задания с практическим содержанием (43,99 %). Несколько отстаёт умение строить и исследовать простейшие математические модели (33,74 %), а наименее успешно выполнялись задания на уравнения и неравенства (15,46 %) и геометрические задачи (14,55 %).

Выполнение заданий по блокам проверяемых умений



Рекомендации по подготовке выпускников к сдаче ЕГЭ по математике профильного уровня в 2023 году

1. Выделить учащихся, находящихся в группе риска несдачи экзамена (набравших 7 и менее первичных баллов на региональном пробном экзамене) 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:

№ 3 – классическое определение вероятности;

№ 5 – алгоритмы решения уравнений базовых видов;

№ 6 – основные алгебраические приёмы преобразования выражений;

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

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

№ 10 – нахождение неизвестных коэффициентов в данной формуле путём подстановки координат нескольких точек с графика.

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

№ 1 – задачи на прямоугольные и равнобедренные треугольники, нахождение величин в них;

№ 2 – задачи на вычисление объёма и площади поверхности тел в пространстве, сравнение двух тел по площади поверхности или объёму;

№ 9 – решение задач на движение или работу двух взаимосвязанных объектов.

Также стоит обратить внимание на несложное задание 18 а).

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

№ 12 – отработка безошибочной записи решения тригонометрических уравнений базового вида ($\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$), включая все возможные нюансы (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 неё, указанные на дуге значения углов должны принадлежать данному промежутку);

№ 13 – 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 трёх перпендикулярах; формула длины диагонали прямоугольного параллелепипеда);

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

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

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

3. Проводить регулярную диагностику готовности учащихся с помощью заданий, приближенных к КИМ ЕГЭ на уровне ОО. 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 (resheueg.ru и др.). Выявленные пробелы в знаниях и умениях учащихся своевременно корректировать в рамках внеурочной работы или итогового повторения.

4. Уделять внимание организационной и психологической подготовке обучающихся к экзамену, обсудить с учениками стратегию выполнения экзаменационной работы:

- порядок выполнения заданий;
- контроль времени;
- самопроверку решений;
- организационные вопросы.