**Рекомендации учителям математики и выпускникам 11-х классов**

**при подготовке к ЕГЭ профильного уровня заданий с развёрнутым решением.**

Авторы:

Председатель экзаменационной комиссии ЕГЭ НОВГУ Лысуха П.В.;

учителя математики высшей категории, эксперты

Прилуцких C.М., МАОУ «Гимназия «Исток»

Фотина Е. Б., МАОУ «Гимназия «Эврика»

Начиная с 2015 года выпускник может выбрать один из двух вариантов Единого государственного экзамена по математике: экзамен базового уровня (для тех, кто не собирается получать высшее образование, и тех, кто собирается делать это в университетах гуманитарного направления) или экзамен профильного уровня (для тех, кто собирается продолжать образование в университетах на факультетах с повышенными требованиями к математической подготовке, абитуриентов – естественно - научных, технических, финансовых и других факультетов).

**Общие рекомендации.**

Структура экзамена профильного уровня остаётся той же, что и в минувшем учебном году:

вариант ЕГЭ по математике (профильный уровень) 2018 года состоит из двух частей и содержит 19 заданий.

Часть 1 состоит из 8 заданий базового уровня сложности.

Часть 2 содержит 11 заданий повышенного и высокого уровней сложности, проверяющих уровень профильной математической подготовки.

Правильное решение каждого из заданий 1-12 (задания с кратким ответом в виде целого числа или конечной десятичной дроби) оценивается 1 баллом.

Задания 13-19 – это задачи, требующие развёрнутого решения. Правильное решение каждого из заданий 13, 14 и 15 оценивается 2 баллами; заданий 16 и 17 – 3 баллами; 18 и 19 – 4 баллами.

Максимальный первичный балл за выполнение всей работы – 32 балла. Продолжительность экзамена составляет 3 часа 55 минут.

Максимальный балл за каждое из заданий с 13 по 19 выставляется за полное обоснованное решение. При этом можно использовать любые утверждения и факты из школьных учебников и других математических справочников без дополнительных обоснований или пояснений. Нужно постараться оформить решение так, чтобы оно было понятно не только его автору, но и любому проверяющему эксперту. Даже если полностью решить задачу не удаётся, нужно постараться продвинуться в её решении, сделать хотя бы часть задачи: вполне вероятно, что потраченные усилия окажутся оценёнными - разумеется, не максимальным числом баллов, но на Едином экзамене и один балл за задачу будет далеко не лишним.

Решение задач по геометрии желательно начинать « с конца», т.е. сначала написать формулу (или выражение), которая даст прямой ответ на вопрос, поставленный в задаче. Тогда будет видно, какие элементы необходимо найти в процессе решения, и нетрудно составить план решения задачи.

При решении стереометрических задач большое значение имеет удачный выбор плоскости, в которой находятся искомые элементы. При отыскании искомой величины следует найти треугольники (желательно прямоугольные), элементами которых эта величина (сторона, угол и т.д.) является; выбрать треугольник, где имеются известные элементы, и применить определения тригонометрических функций острого угла или теорему синусов (косинусов). Иногда имеет смысл «выносить» такие треугольники, т.е. в дополнение к основному рисунку начертить «вынесенный» треугольник в натуральную величину (относительно прямого угла). Иногда удобно воспользоваться методом координат.

**Рекомендации к заданиям.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Тип задания по кодификатору требований | Характеристика задания | Комментарий.  Обязательный минимум оформления заданий 2 части. |
| 13 | Уравнение  или система уравнений с отбором корней. | Относительно несложное уравнение или система уравнений с отбором корней. Может содержать тригонометрические функции, логарифмы, степени и корни. | Как правило, решение задачи требует замены переменной, позволяющей свести уравнение к квадратному, и отбора корней, связанного с условием задачи или с ограниченностью новой переменной, наличием выражений с переменной в знаменателях алгебраических дробей, под знаками корней чётной степени и логарифмов.  При решении уравнений (и систем уравнений)  - должно быть записана ОДЗ, если в ней есть необходимость;  - правильно выполнены все преобразования, присутствуют все шаги решения, пояснён отбор корней;  - получен верный ответ и он правильно записан;  - отбор корней должен быть правильно обоснован либо с помощью числовой окружности, либо с помощью графика, либо решения двойных неравенств, либо способом перебора (при этом надо доказать, что другие корни, кроме указанных не удовлетворяют условию;  - на тригонометрической окружности должен быть указан заданный промежуток, а также отмечены выбранные корни и указан способ их нахождения и вычисления;  - при решении системы уравнений следует обратить внимание на правильность выполнения преобразований каждого уравнения. |
| 14 | Стереометрическая задача на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов). | Задание на вычисление отрезков, площадей, углов, связанных с многогранниками и телами вращения. | Традиционная задача по стереометрии, связанная с вычислением длин, площадей (в том числе площадей сечений многогранников и тел вращения), углов (между двумя прямыми, между прямой и плоскостью, между двумя плоскостями), связанных с призмой, пирамидой, цилиндром, конусом или шаром.  - Решение должно быть обоснованно, все его шаги присутствуют и аргументированы;  - в пояснениях верно указаны ссылки на формулировки теорем или определений, верно записаны используемые формулы. |
| 15 | Неравенство или система неравенств | Неравенство или система неравенств, содержащие степени, дроби, корни, логарифмы (в том числе с переменным основанием). | При решении неравенств (и систем неравенств)  - должно быть записана ОДЗ, если в ней есть необходимость;  - правильно выполнены все преобразования, присутствуют все шаги решения;  - получен верный ответ и он правильно записан;  - при решении системы неравенств следует обратить внимание на правильность выполнения преобразования каждого неравенства, присутствуют все шаги решения, получен верный ответ, и он записан верно, с учётом математической символики.  - особое внимание следует также уделить применению метода интервалов и методам решения логарифмических неравенств.  Логарифмические неравенства с переменным основанием можно решать «традиционным» способом, рассматривая два случая основание больше 1, основание положительно и меньше 1). Второй способ – применение метода интервалов. Третий способ – использование метода рационализации. |
| 16 | Планиметрическая задача на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей). | Задача на вычисление длин, площадей, углов, связанных с плоскими фигурами. | Довольно сложная задача, либо с двумя во­просами (один из которых — на доказатель­ство), либо требующая рассмотрения двух случаев и приводя­щая к двум разным ответам. |
| 17 | Задание на использование приобретённых знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни: анализ реальных числовых данных и информации статистического характера; осуществление практических расчётов по формулам, использование оценки и прикидки при практических расчётах. | Текстовая задача на использование приобретённых знаний и умений в практической де­ятельности и повседневной жизни, обычно с экономическим содержанием. | Относительно сложная текстовая задача, связан­ная с банковскими кредитами, оптимизацией производства или затрат на него.  - При этом обязательно указываем, что обозначают все используемые переменные и ограничения на них по смыслу задачи;  - указываем все используемые формулы из курса экономики (с пояснением, что обозначает каждая величина);  - запись ответа полная на поставленный вопрос задачи с указанием наименования. |
| 18 | Уравнение, неравенство или система уравнений или неравенств. | Задача с параметром, требующая уверенного владения материалом и применения несколь­ких свойств и теорем. | Это задание одно из самых сложных заданий ЕГЭ. Кто претен­дует на высокий балл, то нужно постараться решить эту задачу или хотя бы продвинуться в её решении как мож­но дальше.  - Для успешного решения задачи важно свободно оперировать с изученными определениями, свойствами, теоре­мами, применять их в различных ситуациях, анализировать условие и находить возможные пути решения.  - Особое внима­ние следует уделить задачам с параметром, решение которых основывается на таких свойствах функций, как ограничен­ность, монотонность, чётность и нечётность, требует умения находить область определения, множество значений и строить графики основных элементарных функций. |
| 19 | Уметь строить и исследовать простейшие математические модели. | Задача, связанная со свойствами делимости целых чисел, логическим перебором. | Задание олимпиадного типа. Для того чтобы продвинуть­ся в его решении, необходимо проявить определённый уровень математиче­ской культуры и логического мышления.  - Ответ на первый вопрос задачи по силам боль­шинству учащихся, главное здесь — не испугаться условия, дочитать его до конца и немного подумать. Но при этом необходимо привести свой пример по смыслу задачи, показать, что он удовлетворяет условию, не ограничиваясь кратким ответом: "да" или "нет".  - Остальные пункты требуют полного и обоснованного решения (не ограничиваясь рассмотрением частного случая). |

**Источники,  рекомендуемые для самостоятельной подготовки к экзамену.**

1. **«**[**Сайт ФИПИ**](http://fipi.ru/)**»** с открытым банком заданий ЕГЭ.
2. **Сборник «ЕГЭ. Математика 2018. Типовые и тестовые задания»** (любых изданий с  грифом «рекомендовано ФИПИ»).
3. **Учебные пособия Центра непрерывного математического образования.**  Например, сборник «Подготовка к ЕГЭ по математике в 2018 году. Профильный уровень. Методические указания». Здесь можно найти подробный разбор каждой из 19 задач экзамена , 40 диагностических работ и 19 тематических тренингов (по одному тренингу на каждую задачу профильного варианта экзамена).
4. **«**[**Сайт Alexlarin.net**](http://alexlarin.net/)**»** с тренировочными вариантами ЕГЭ.
5. **«**[**Решу ЕГЭ**](https://ege.sdamgia.ru/)**»** стренировочными заданиями ЕГЭ и рекомендациями по их решению.