

Анализ итогов пробного единого государственного экзамена по математике базового уровня от 19.03.2022 г.

Модель ЕГЭ по математике базового уровня предназначена для государственной итоговой аттестации выпускников, не планирующих продолжение образования в профессиях, предъявляющих специальные требования к уровню математической подготовки. Так как в настоящее время существенно возрастает роль общематематической подготовки в повседневной жизни, в массовых профессиях, в модели ЕГЭ по математике базового уровня, усилены акценты на контроль способности применять полученные знания на практике, развитие логического мышления, умения работать с информацией.

Выполнение заданий экзаменационной работы свидетельствует о наличии у участника экзамена общематематических умений, необходимых человеку в современном обществе. Задания проверяют базовые вычислительные и логические умения и навыки, умение анализировать информацию, представленную на графиках и в таблицах, использовать простейшие вероятностные и статистические модели, ориентироваться в простейших геометрических конструкциях. В работу включены задания базового уровня по всем основным предметным разделам: геометрия (планиметрия и стереометрия), алгебра, начала математического анализа, теория вероятностей и статистика.

Тексты заданий предлагаемой модели экзаменационной работы в целом соответствуют формулировкам, принятым в учебниках и учебных пособиях, включенным в Федеральный перечень учебников, рекомендуемых Министерством образования и науки РФ к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного общего и среднего общего образования.

Экзаменационная работа состоит из одной части, включающей 21 задание с кратким ответом базового уровня сложности. Все задания направлены на проверку освоения базовых умений и практических навыков применения математических знаний в повседневных ситуациях.

Ответом к каждому из заданий 1–21 является целое число или конечная десятичная дробь, или последовательность цифр. Задание с кратким ответом считается выполненным, если верный ответ записан в бланке ответов №1 в той форме, которая предусмотрена инструкцией по выполнению задания.

Структура варианта КИМ

Задания	1–21
Тип заданий и форма ответа	С кратким ответом в виде целого числа или конечной десятичной дроби, или последовательности цифр
Назначение	Проверка освоения базовых умений и практических навыков применения математических знаний в повседневных ситуациях
Уровень сложности	Базовый
Проверяемый учебный материал курсов математики	1. Математика 5–6 классов 2. Алгебра 7–9 классов 3. Алгебра и начала анализа 10–11 классов 4. Теория вероятностей и статистика 7–9 классов 5. Геометрия 7–11 классов

Распределение заданий варианта контрольных измерительных материалов по содержанию, проверяемым умениям и видам деятельности

Распределение заданий КИМ по содержательным блокам

Содержательные блоки по кодификатору КЭС	Число заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данного блока содержания от максимального первичного балла за всю работу, равного 20
Алгебра	10	10	47
Уравнения и неравенства	3	3	14
Функции	1	1	5
Начала математического анализа	1	1	5

Геометрия	5	5	24
Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	1	1	5
Итого	20	20	100

Содержание и структура экзаменационной работы дают возможность достаточно полно проверить комплекс умений и навыков по предмету:

- уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- уметь выполнять вычисления и преобразования;
- уметь решать уравнения и неравенства;
- уметь выполнять действия с функциями;
- уметь выполнять действия с геометрическими фигурами;
- уметь строить и исследовать математические модели.

Распределение заданий по проверяемым умениям и видам деятельности

Проверяемые умения и виды деятельности (по кодификатору КТ)	Число заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данного вида учебной деятельности от максимального первичного балла за всю работу, равного 20
Уметь выполнять вычисления и преобразования	5	5	24
Уметь решать уравнения и неравенства	2	2	9
Уметь выполнять действия с функциями	1	1	5
Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	4	4	19
Уметь строить и исследовать математические модели	5	5	24
Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	4	4	19
Итого	21	21	100

Экзаменационная работа содержит задания только базового уровня сложности. Правильное решение каждого из заданий 1–21 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если экзаменуемый дал правильный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби, или последовательности цифр.

Максимальный первичный балл за всю работу – **21**.

Для сдачи экзамена необходимо было набрать **7** первичных баллов. Оценки выставлялись по следующему соответствию первичных баллов:

0-6 баллов – «2» 7-11 баллов – «3»
 12-16 баллов – «4» 17-21 баллов – «5».

В тренировочном тестировании в городе Заинске и Заинском районе из 146 выпускников ЕГЭ по математике базового уровня выполняли 71, что составило 48,6% выпускников.

Средняя оценка составила 3,86 (пробный от 11.12.21 – 3,85, от 23.10.21 - 3,64).

Анализ результатов по среднему баллу среди городских и сельских школ

№ п/п	Школы	Всего	Сдавали	«5»	«4»	«3»	«2»	Успеваемость, %	Качество, %	Средний балл	Средняя оценка
1	СОШ №1	13	6	1	3	1	1	83,3%	66,7%	12	3,67
2	СОШ №2	19	11	0	3	8	0	100%	27,3%	11,27	3,27
3	СОШ №3	12	7	1	5	1		100%	85,7%	13,86	4
4	СОШ №4	26	11	5	4	2	0	100%	81,8%	15	4,4
5	СОШ №6	27	14	3	4	7	0	100%	50%	12,29	3,71
6	СОШ №7	21	8	3	4	1		100%	78,5%	14,5	4,25
7	Татарская гимназия	20	12	3	5	4	0	100%	66,7%	13,58	3,92
8	Н. Бишевская СШ	4	0				0				
9	Савалеевская СШ	2	1	0	1	0	0	100%	100%	15	4
10	Бегишевская СШ	2	1	0	1	0	0	100%	100%	16	4
Итого:		146	71 (48,6%)	16 / 22,5 %	30 / 42,3 %	24 / 33,8 %	1 / 1,4%	98,6%	64,8%	13,18	3,86



Анализ заданий				
№ задания	Проверяемые умения	Содержание проверяемых заданий	Количество об-ся, справившихся с заданиями	% выполнения

1	Уметь выполнять вычисления и преобразования. Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма.	Целые числа Дроби, проценты, рациональные числа. Преобразование выражений.	56	79%
2	Уметь выполнять вычисления и преобразования. Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни. Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.	Дроби, проценты, рациональные числа.	59	83%
3	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Работа с данными	65	92%
4	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни. Описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках. Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; строить графики изученных функций.	Таблицы, графики	69	97%

5	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами. Уметь строить и исследовать простейшие математические модели. Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.	Треугольник. Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат. Трапеция. Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Длина отрезка, ломаной, окружности, периметр многоугольника. Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора.	41	58%
6	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни. Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, на наибольшие и наименьшие значения, нахождение скорости и ускорения.	Дроби, проценты, рациональные числа.	64	90%
7	Уметь выполнять вычисления и преобразования. Проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции.	Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени. Преобразования тригонометрических выражений. Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования.	39	55%
8	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни. Анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера; осуществлять практические расчеты по формулам; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах.	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений. Вероятности событий.	70	99%
9	Уметь решать уравнения и неравенства. Решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы.	Квадратные уравнения. Рациональные уравнения. Иррациональные уравнения. Тригонометрические уравнения. Показательные уравнения. Логарифмические уравнения.	57	80%
10	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели. Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные моде-	Треугольник. Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат. Трапеция. Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостя-	34	48%

	ли с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.	ми. Длина отрезка, ломаной, окружности, периметр многоугольника. Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора.		
11	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели. Моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий.	Вероятности событий.	49	69%
12	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели. Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.	Преобразования выражений, включающих арифметические операции.	50	70%
13	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами. Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объёмов); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы.	Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы. Объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара.	30	42%
14	Уметь выполнять действия с функциями. Исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции.	Функция, область определения функции. Множество значений функции. График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Понятие о производной функции, геометрический смысл производной.	23	32%
15	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами. Решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей).	Треугольник. Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат. Трапеция. Окружность и круг. Угол между прямыми в пространстве. Угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Длина отрезка, ломаной, окружности, периметр. Многоугольник. Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга.	31	44%
16	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами. Ре-	Призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверх-	18	25%

	<p>шать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объёмов); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы.</p>	<p>ность; прямая призма; правильная призма. Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде. Пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида. Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Шар и сфера, их сечения.</p>		
17	<p>Уметь решать уравнения и неравенства. Решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы.</p>	<p>Рациональные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Системы линейных неравенств.</p>	49	69%
18	<p>Уметь строить и исследовать простейшие математические модели. Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения.</p>	<p>Преобразования выражений, включающих арифметические операции.</p>	50	70%
19	<p>Уметь выполнять вычисления и преобразования. Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы.</p>	<p>Преобразования выражений, включающих арифметические операции. Теория чисел</p>	39	55%
20	<p>Уметь строить и исследовать простейшие математические модели. Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры</p>	<p>Преобразования выражений, включающих арифметические операции. Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень.</p>	14	20%
21	<p>Уметь строить и исследовать простейшие математические модели. Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры</p>	<p>Задачи на логическое мышление</p>	29	41%

Свыше 80 % решаемости заданий:

№2 (Простейшие текстовые задачи)

№3 (Размеры и единицы измерения)

№4 (Поиск информации по графику)

№6 (Решение простейшей прикладной задачи)

№8 (Работа с формулой)

№9 (Решение квадратного уравнения)

№1 (Нахождение значения выражения) снизился процент выполнения -79%

Это свидетельствует о недостаточной сформированности у участников экзамена базовых математических компетенций, необходимых для повседневной жизни.

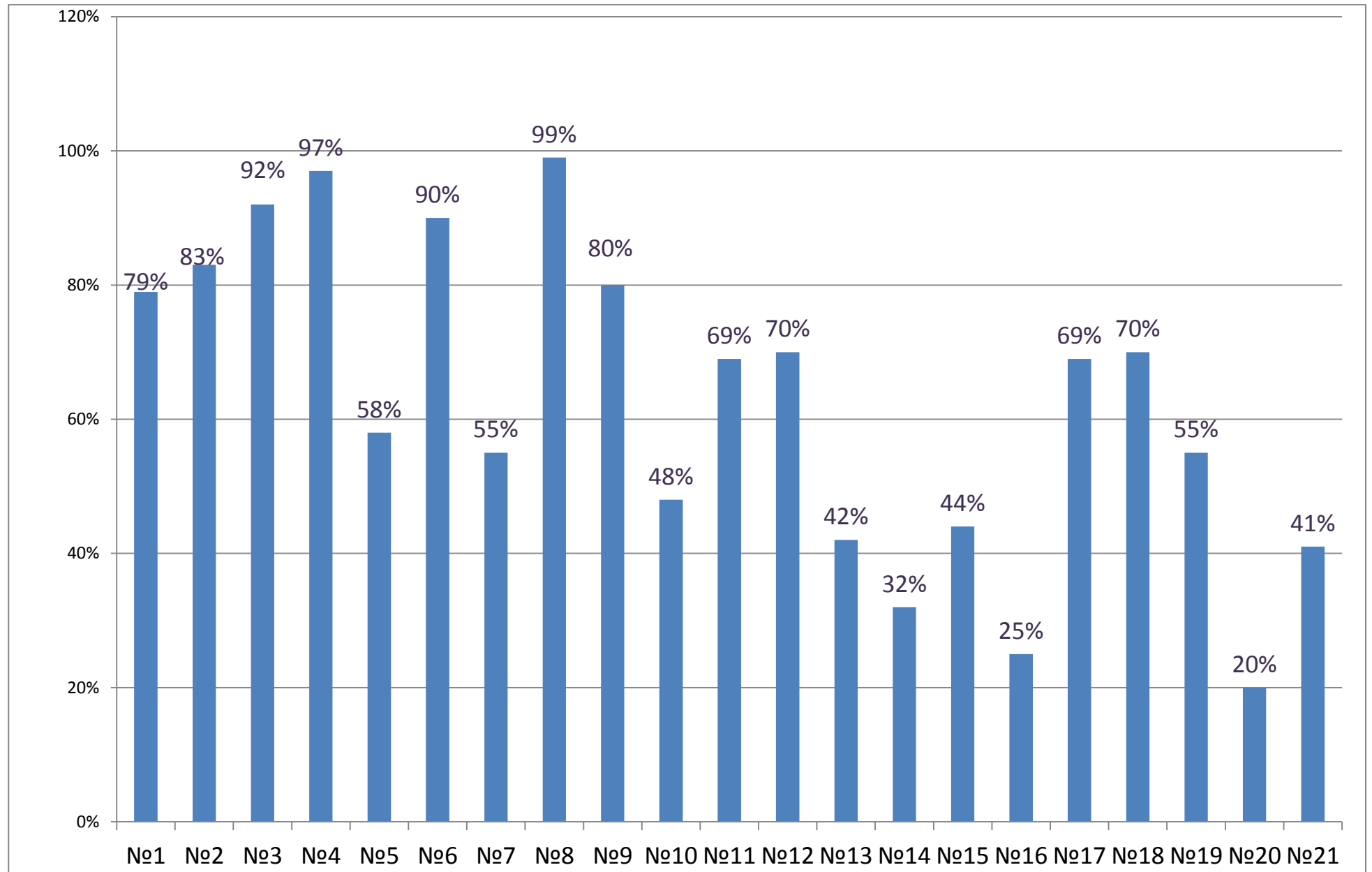
В список задач с высоким показателем успешности не попали задания с предметным содержанием курсов алгебры и начал математического анализа старшей школы, задания на смекалку и курса геометрии (планиметрия):

- 80 % обучающихся допустили ошибки или не приступили к выполнению 20 задания на умение решать текстовую задачу;
- 75% обучающихся не справились или не приступили к 16 заданию на решение стереометрической задачи;
- 58 % обучающихся допустили ошибки или не приступили к выполнению 13 задания: решение стереометрической задачи;
- 59 % обучающихся допустили ошибки или не приступили к выполнению 21 задания: задачи на смекалку;
- 52% обучающихся допустили ошибки или не приступили к выполнению №10 на умение решать задачу про вероятность;
- 56% обучающихся допустили ошибки при выполнении 15 задания на умение выполнять действия с геометрическими фигурами, решение планиметрических задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей);
- 68% обучающихся допустили ошибки при выполнении №14 на умение исследовать функцию по графику с помощью производной.

Анализ результатов по заданиям среди городских и сельских школ

Школа	Всего	Кол-во сдававших	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9	№10	№11	№12	№13	№14	№15	№16	№17	№18	№19	№20	№21
СОШ №1	13	6	4	4	5	5	3	6	2	6	5	1	4	4	1	3	3	1	3	5	4	1	2
СОШ №2	19	11	9	9	10	10	5	8	3	11	9	4	6	8	2	1	5	1	6	7	5	1	4
СОШ №3	12	7	5	7	6	7	4	5	7	6	7	4	7	4	2	3	2	1	5	7	4	1	3
СОШ №4	26	11	10	10	9	11	6	11	7	11	8	5	8	7	7	4	6	6	10	7	8	2	8
СОШ №6	27	14	9	11	13	14	8	13	3	14	9	8	11	10	6	6	3	2	7	10	8	2	5
СОШ №7	21	8	7	6	8	8	6	7	5	8	7	4	5	6	6	0	6	5	7	7	4	2	2
Татарская гимназия	20	12	10	10	12	12	7	12	11	12	10	7	7	9	5	6	5	2	9	6	5	3	3
Н. Бишевская СШ	4	0																					
Савалеевская СШ	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1
Бегишевская СШ	2	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1
Итого:	146	71	56	59	65	69	41	64	39	70	57	34	49	50	30	23	31	18	49	50	39	14	29
		48,6 %	79 %	83 %	92 %	97 %	58 %	90 %	55 %	99 %	80 %	48 %	69 %	70 %	42 %	32 %	44 %	25 %	69 %	70 %	55 %	20 %	41 %

Анализ выполненных заданий в процентах



Рекомендации :

- Умение следовать простому алгоритму, заданному формулой, является важным общекультурным умением. Следует посвятить некоторое время выработке умений работы с формулами и с единицами измерения.
- При подготовке обучающихся со слабыми знаниями к базовому ЕГЭ нужно учитывать, что некоторые из них плохо ориентируются в жизненных ситуациях и испытывают трудности с пониманием текста (смысловым чтением), причем не только в задачах по математике, но и в рекламных объявлениях в магазине. Здесь могло бы помочь моделирование на уроке типовых ситуаций покупки товаров: скидки, наценки, акции и т.п.
- Также требуется постоянное включение подобных заданий в устный счет в начале урока, итоговое повторение, малые формы контроля, домашние работы и т.п.
- Еще раз обращаем внимание на подготовку школьников к технике проверки вычислений и соответствия ответа здравому смыслу и условию задачи.
- При решении задач на поиск вероятности в опытах с равновероятными исходами следует придерживаться простого методического алгоритма. Игнорирование этого алгоритма или применение к разным задачам разных алгоритмов не позволяет сформировать понимание о единой общей природе и схеме таких задач и дезориентирует школьника, который начинает искать подходящие числа, чтобы поделить одно на другое.
- В базовом экзамене, где у участников нет дефицита времени, этап проверки и перепроверки решений и ответов приобретает особую значимость. Необходимо учить школьников выполнять проверку ответов с точки зрения здравого смысла, полноты проведенных действий. Нужно проверять, верно ли переписано число с черновика и т.п. Наиболее эффективной является отложенная проверка, выполненная не сразу же после решения задачи, а спустя некоторое время.
- Обратит внимание на роль рисунка в изучении геометрии. Упражнение состоит в том, чтобы перенести рисунок в тетрадь, изменив соотношения величин. Цель – понять, что рисунок в геометрии облегчает понимание взаимного расположения элементов, но не является чертежом с указанными размерами.
- №20,21. Развивать умение читать условие задачи, умение проводить систематические перебор вариантов, а также проверку полученного ответа.

Из анализа можно сделать вывод, что у сдававших остаются еще проблемы по темам «Вычисления», «Планиметрия», «Стереометрия», «Логика», «Уравнения и неравенства», «Вероятность».

В связи с этим рекомендуется продолжить целенаправленную подготовку в ЕГЭ, усиливая внимание на подбор и решение задач геометрической направленности, а также решение рациональных, показательных и логарифмических неравенств и их систем, а также верного отбора корней.