

ГБУ ДПО Республики Марий Эл «Марийский институт образования»

РАССМОТРЕНО  
на заседании  
Научно-методического совета  
Протокол №2 от 27 марта 2019 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
повышения квалификации  
«Методика подготовки учащихся к решению заданий модулей «Алгебра»  
и «Геометрия» базового и повышенного уровней ОГЭ по математике»

Количество часов - 18

Форма обучения – очная

Программу разработал: Ларионова Х.Г., зав. кафедрой гуманитарного образования

Принята на заседании кафедры гуманитарного образования  
(протокол №2 от «13» марта 2019 г.)

Заведующий кафедрой:

\_\_\_\_\_ (Ларионова Х.Г.)

Йошкар-Ола  
2019

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа предназначена для реализации на курсах учителей математики, преподающих в основной школе. В программу включена спецификация и примерный вариант контрольно-измерительных материалов государственной итоговой аттестации по математике 2019 года. Также в программу включен кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся, освоивших основные образовательные программы основного общего образования. Общее количество часов, отведенное по данной программе на курсы –18 часов. Курс рассчитан на 3 дня по 6 часов в день. Тематика разделов программы, соответствует основным темам школьного курса математики, проверяемым на ОГЭ. Программа составлена с учетом требований, предъявляемых основными нормативными документами образовательной системы, а именно: Примерной программы основного общего образования по математике, Приказа Министерства образования и науки РФ от 1 июля 2013 года №499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам», Спецификации экзаменационной работы по математике государственной итоговой аттестации 2019 года., Методических рекомендаций по оцениванию выполнения заданий ОГЭ с развернутым ответом по математике. Для каждой темы предусмотрены задания базового уровня, а также задания из части 2 экзаменационных вариантов. В каждой теме предусмотрено выполнение тестовых заданий, контрольных работ. Программа способствует эффективной систематизации знаний при подготовке к ГИА. В качестве итоговой работы предлагается решение тестовых заданий, предназначенных для подготовки к ОГЭ. Структура каждого варианта отвечает задачам построения системы дифференцированного обучения учащихся. В дополнение к данному варианту предлагается ряд заданий для проведения оценки выполненных заданий учащимися на экзамене.

**АКТУАЛЬНОСТЬ:** обусловлена необходимостью ознакомления учителей математики со спецификацией государственной итоговой аттестации и предоставления им практического материала для подготовки к итоговой аттестации учащихся в тестовой форме. Программа разработана на основе экзаменационных тестовых заданий экзамена 2019 года.

В качестве итоговой работы предлагается решение тестовых заданий, предназначенных для подготовки к ГИА. Структура каждого варианта отвечает задачам построения системы дифференцированного обучения учащихся. В дополнение к данному варианту предлагается ряд заданий для проведения оценки выполненных заданий учащимися на экзамене.

**ЦЕЛЬ:** формирование компетенций учителей по использованию в практической деятельности формата, спецификации и демоверсии государственной итоговой аттестации в форме ОГЭ по математике при

подготовке учащихся к экзамену; повышение качества преподавания и профессионального мастерства учителей математики в вопросах методики и практики подготовки к экзамену.

#### ЗАДАЧИ:

- ознакомить с особенностями структуры ОГЭ по математике;
- провести анализ изменений КИМ по сравнению с КИМом предыдущего года;
- разобрать по уровням сложности задания всех разделов экзамена;
- провести тренинг учителей по методике подготовки учащихся к экзамену по разным разделам;
- проанализировать типичные ошибки и трудности, возникающие в процессе подготовки к экзамену;
- ознакомить с критериями оценивания всех разделов и провести практикум по оцениванию заданий;
- отследить влияние ОГЭ на методику обучения математике в школе;
- минимизировать методические ошибки в работе педагогов при проведении занятий по учебному предмету «Математика»; стимулировать педагогов к необходимости повышения уровня самообразования;
- готовить учителя к работе по формированию метапредметных умений учащихся при подготовке к экзамену;
- научить учителей оценивать задания экзамена, используя общие и дополнительные шкалы оценивания всех разделов.

**ФОРМЫ И МЕТОДЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ:** лекции, практические занятия; использование дифференцированной и групповой форм деятельности, практико-ориентированный семинар.

**ЦЕЛЕВАЯ АУДИТОРИЯ:** учителя математики, работающие в 9-х классах

**СРОКИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ:** общее количество часов, отведенное по данной программе на курсы –18 часов. Курс рассчитан на 3 дня по 6 часов в день.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ:**

**КОМПЕТЕНЦИИ СЛУШАТЕЛЕЙ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ:**

Общекультурные компетенции (ОК):

- владение культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);
- повышение компетентности и формирование готовности учителей к решению комплекса проблем в связи проведением внешней формы итоговой аттестации, органичное включение в учебный процесс моделей заданий, используемых на экзамене ОГЭ (ОК-10, ОК-13);
- повышение компетентности учителей в оценивании эффективности и результативности своей деятельности по подготовке к итоговой аттестации по преподаваемому предмету (ОК-16).

#### Профессиональные компетенции (ПК):

- повышение компетентности в подборе и использовании заданий в формате ОГЭ по математике (ПК-3);
- владение приемами работы по отработке навыков по выполнению заданий всех разделов экзамена (ПК-3, ПК-11);
- владение методикой обучения учащихся самооценке выполненных заданий, уделяя особое внимание заданиям с развернутым ответом (ПК3);
- повышение функциональной грамотности в вопросах проверки всех частей ОГЭ по математике (ПК-3);
- освоение правил использования инструментов оценивания в ОГЭ (ПК-3).

#### ПРОГНОЗИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

В результате изучения программы слушатель должен:

#### ЗНАТЬ:

- типичные ошибки учащихся при выполнении заданий экзамена;
- «слабые» места в методах и приемах подготовки учащихся к экзамену;
- спецификацию ОГЭ по математике 2019 года;
- общие и дополнительные шкалы оценивания заданий с развернутым ответом;
- методику работы по развитию умений решать разные типы заданий из всех разделов КИМ экзамена;
- приемы формирования метапредметных умений учащихся при подготовке к экзамену (самооценка учащихся, универсальные способы деятельности);
- оценивать задания с развернутым ответом самостоятельно.

#### УМЕТЬ:

- использовать в практической деятельности контрольно-измерительный материал экзамена;
- руководствоваться материалами ежегодных аналитических материалов по итогам ОГЭ, предложенный ЦИТОКО;

- оценивать задания с развернутым ответом, используя основные и дополнительные шкалы оценивания;
- формировать метапредметные умения учащихся при подготовке к экзамену;
- владеть методикой работы по развитию навыков выполнения заданий всех разделов экзамена;
- организовать дифференцированную работу с разными группами учащихся, исходя из индивидуальных особенностей.

**ВЛАДЕТЬ:** по окончании курсов слушатели должны владеть методами и приемами работы с контрольно-измерительным материалом государственной итоговой аттестации по математике в 9-х классах.

### УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п\п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия		
			Лекции	Практические занятия	Форма контроля
1.	Спецификация и демонстрационный вариант ОГЭ по математике 2019 года. Структура экзаменационной работы	1	1		Контрольные вопросы
2.	Анализ результатов ОГЭ по математике 2018 года	1	1		Выработка алгоритма
3.	Задания модуля «Алгебра» базового и повышенного уровней	4		4	Задания для самоконтроля
4.	Задания модуля «Геометрия» базового и повышенного уровней	4		4	Практикум по оцениванию
5.	Семинар «Совершенствование методов и форм обучения при подготовке учащихся к итоговой аттестации по математике в 9 классе» на базе образовательной организации	6		6	Практикум по решению «сложных» заданий
6.	Подготовка и защита итоговой работы	2		2	<b>Итоговая контрольная работа</b>
<b>ИТОГО:</b>		<b>18</b>	<b>2</b>	<b>16</b>	

## Календарный учебный график

Календарные дни						
1	2	3	4	5	6	7
Л, ПЗ, ТК	Л, ПЗ, ТК	ПЗ, ИА	В	В	В	В

Обозначения: Л – лекции, ПЗ - практические занятия, СР - самостоятельная работа, С – стажировка, ТК - текущий контроль, ИА - итоговая аттестация, В - выходные.

### ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Отличительными особенностями рабочей программы повышения квалификации является ориентация на компетентностный подход, позволяющий развивать и наращивать необходимые компетентности для решения профессиональных задач. Учебный материал курса разбит на отдельные, относительно завершённые содержательные элементы - модули. Каждый отдельный модуль создает целостное представление об определенной предметной области. Модули объединяют учебное содержание и технологию овладения им. Достоинствами модульного построения программы курсов повышения квалификации является то, что модуль рассматривается как целостный фрагмент содержания обучения по программе. В ходе освоения содержания рабочей программы используются образовательные технологии, предусматривающие различные методы и формы изучения материала (лекции, практические занятия, деловые игры). Программой предусматриваются информационные, проблемные, диалоговые лекции. Лекции в форме диалога активизируют мыслительную и познавательную деятельность слушателей. Во время такой лекции поясняется содержание рассматриваемой модули, а затем совместно разбираются и обсуждаются вопросы модуля. Практические занятия (деловые игры) направлены на развитие творческого мышления слушателей и формирование практических умений и навыков.

### СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

**Лекция (1ч.) Спецификация и демонстрационный вариант ОГЭ по математике 2019 года. Структура экзаменационной работы.**

Назначение КИМ ОГЭ по математике. Документы, определяющие содержание КИМ. Характеристика структуры и содержания КИМ. Содержание экзаменационных заданий по математике. Состав двух модулей: «Алгебра» и «Геометрия». Состав модулей «Алгебра» и «Геометрия», соответствующие проверке на базовом и повышенном уровнях. Распределение заданий КИМ по уровням сложности. Умения учащихся при выполнении заданий базовой математической компетентности. Характеристика параметров элементов содержания. Проверяемые умения учащихся. Особенности заданий модулей «Алгебра», «Геометрия» и их назначение. Дифференциация заданий по уровням сложности. Типы заданий каждого модуля. «Сложные» задания каждого модуля. Система оценивания заданий разного уровня сложности в модулях. Специфика оценивания заданий с развернутым ответом. Общие подходы к формированию и использованию критериев оценивания. Шкала перевода результатов ОГЭ в отметку. Разбор заданий демоверсии ОГЭ и анализ возможных изменений. Общие черты ОГЭ и ЕГЭ. Слушателям предлагаются контрольные вопросы.

**Лекция (1ч.) Анализ результатов ОГЭ по математике 2018 года.**

На занятии используется пособие «Результаты государственной итоговой аттестации выпускников 2018 года общеобразовательных учреждений Республики Марий Эл по образовательным программам основного общего образования в форме ОГЭ», изданный ГБУ Республики Марий Эл «ЦИТОКО». Рассматриваются вопросы об уровне подготовленности учащихся к ОГЭ по математике. Ознакомление слушателей со средними показателями по республике. Уровень освоения образовательного стандарта по математике. Анализируются показатели по всем модулям. Обсуждаются наиболее «сложные» задания и как учащиеся с ними справились. Приводятся примеры наиболее трудных для учащихся заданий. Выявляются «зоны» наибольшего внимания педагогов, на что необходимо обратить при подготовке учащихся. Представляется информация по отдельным районам. Характеризуется общий уровень учебных достижений учащихся. В конце занятия проводится рефлексия со слушателями с использованием алгоритма. Слушатели предлагают алгоритм по подготовке учащихся к ОГЭ и определяют первоочередные мероприятия.

**Практическое занятие (4ч.) Задания модуля «Алгебра» базового и повышенного уровней.**

Разбор заданий с 1 по 8 базовой части модуля «Алгебра». Задания с выбором ответа. Задания с кратким ответом. Решение уравнений. Функции и графики. Алгебраические выражения. Уравнения и неравенства. Построение графиков функций. Задание с развернутым ответом (задания 21, 22, 23). Критерии оценки выполнения заданий. Практическая работа по оцениванию заданий 21, 22, 23. Организация групповой работы по оценке заданий.

**Практическое занятие (4ч.) Задания модуля «Геометрия» базового и повышенного уровней.**

Разбор заданий с по 5 базовой части модуля «Геометрия». Разбор заданий с 9 по 13 второй части модуля «Геометрия». Типы заданий. Задания с кратким ответом и с выбором ответа. Задания с развернутым ответом (задания 24, 25, 26). Критерии оценивания заданий с развернутым ответом. Практическая работа по оцениванию заданий 24, 25, 26. Организация групповой работы по оценке заданий.

**Семинар «Совершенствование методов и форм обучения при подготовке учащихся к итоговой аттестации по математике в 9 классе» на базе образовательной организации (6 ч.).**

На практико-ориентированном семинаре на базе образовательной организации демонстрируются мастер-классы, уроки и практические занятия по эффективным методам и приемам подготовки учащихся к ОГЭ. Программа семинара дана в приложении.

**Итоговая работа (2 ч.) Подготовка и защита итоговой работы.**

Решение тестовых заданий предназначенных для подготовки к прохождению государственной итоговой аттестации по математике. Взаимопроверка слушателей с использованием критериев проверки заданий.

**ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ ТЕКУЩЕГО, ПРОМЕЖУТОЧНОГО И ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

**Текущий контроль:**

- Ответы на проблемные вопросы в процессе лекционных и практических занятий;
- При разборе темы «Спецификация и демонстрационный вариант ОГЭ по математике 2019 года. Структура экзаменационной работы» предполагаются *контрольные вопросы* (приложение 1);
- При освоении темы «Анализ результатов ОГЭ по математике 2018 года» занятие завершается выработкой алгоритма по первоочередным шагам по подготовке учащихся к ОГЭ (приложение 2);
- На практическом занятии по теме «Задания модуля «Алгебра» базового и повышенного уровней» слушатели выполняют *задание для самоконтроля* (приложение 3);
- На практическом занятии по теме «Задания модуля «Геометрия» базового и повышенного уровней» организуется *практикум по оцениванию* (приложение 4);
- На семинаре «Совершенствование методов и форм обучения при подготовке учащихся к итоговой аттестации по математике в 9 классе»

на базе образовательной организации проводится практикум по решению «сложных» заданий (приложение 5).

**Итоговая работа:** предполагает выполнение итоговой контрольной работы (приложение 6).

### **Методические рекомендации**

При реализации программы предполагается применение пособия «Методические рекомендации по оцениванию выполнения заданий ОГЭ с развернутым ответом» (ФИПИ, 2018 года), предназначенное для использования при подготовке региональных экспертов по проверке заданий с развернутым ответом. Целесообразность использования данного пособия продиктована тем, что учителю необходимо знать не только особенности подготовки учащихся к сдаче ОГЭ по математике, но и особенности и специфику проверки экзаменационных работ. Таким образом, основные и дополнительные шкалы проверки заданий с развернутым ответом должны быть понятны учителям.

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ДИДАКТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

Для обеспечения данного курса необходимы:

- наглядные пособия;
- раздаточный материал;
- контрольно-тестовый материал.

### **Литература**

1. Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов для проведения в 2019 году основного государственного экзамена по математике, ФИПИ, 2018.
2. Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся для проведения основного государственного экзамена по математике, ФИПИ, 2018.
3. Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2019 году основного государственного экзамена по математике, ФИПИ, 2018.
4. Методические рекомендации по оцениванию выполнения заданий ОГЭ с развернутым ответом, ФИПИ, 2018.

**Контрольные вопросы**

1. Что является объектом контроля и оценивания в КИМ ОГЭ по математике?
2. Из каких модулей состоит КИМ по математике?
3. Какого уровня сложности задания в каждом модуле?
4. Назовите содержание проверяемых умений в каждой части модуля КИМ по математике.
5. Какие типы заданий представлены в каждой части модуля КИМ?
6. Какими параметрами характеризуется каждое задание базового уровня?
7. Какие формы ответа предусмотрены в заданиях базового уровня?
8. Какими параметрами характеризуется каждое задание повышенного уровня?
9. Какие формы ответа предусмотрены в заданиях повышенного уровня?
10. Сколько заданий содержит каждый модуль?
11. Какие задания в каждом модуле вы считаете самыми «сложными» и почему?
12. Какое значение имеет итоговое повторение за курс основной школы по математике?
13. Какой алгоритм повторения материала вы бы предложили учителям?
14. Какие рекомендации по подготовке к выполнению первой части каждого модуля вы бы дали учителям?
15. Какие рекомендации по подготовке к выполнению второй части каждого модуля вы бы дали учителям?

## Алгоритм подготовки учащихся к ОГЭ по математике

### Информационная деятельность

Сроки	Мероприятие
сентябрь	изучение демоверсии ОГЭ-2019 (базовый и профильный уровень) (цель – понять особенности заданий, которые будут предложены учащимся в этом году)
сентябрь	формирование на основе подготовленного аналитического материала понимания у обучающихся специфики ОГЭ
сентябрь	оценка готовности учащихся к ОГЭ, выявление проблем, типичных как для данного класса, так и индивидуально для каждого ученика;
сентябрь	планирование работы по развитию навыков выполнения первой части экзаменационного задания
сентябрь	формирование справочного материала для подготовки к ОГЭ
в течение года	ознакомление с литературой по подготовке к ОГЭ
в течение года	психологическая подготовка обучающихся к ОГЭ, оказание помощи в выработке индивидуального способа деятельности в процессе выполнения экзаменационных заданий
в течение года (многократно)	а) ознакомление учащихся с правилами заполнения бланков ответов. б) репетиция с учащимися заполнения бланков регистрации и бланков ответов.
в течение года	знакомство учащихся с информацией по регламенту проведения ОГЭ
в течение года	проведение индивидуально-групповых занятий по математике
в течение года	индивидуальная работа с учащимися «группы риска»
в течение года	индивидуальная работа с мотивированными учащимися
в течение года	Информирование родителей учеников 9 класса по вопросам: 1) положение о ОГЭ, правила и процедура проведения ОГЭ; 2) Документы ОГЭ; пункт сдачи ОГЭ; 3) своевременное информирование родителей о ходе подготовки к ОГЭ 4) результаты тренировочных, диагностических и репетиционных работ; график проведения работ; 5) порядок подачи апелляции 6) результаты ОГЭ по математике.
в течение года	оформление информационных стендов «Готовимся к ОГЭ»

### Определение групп учащихся по уровню подготовки

Результаты входной диагностической работы (сентябрь-октябрь) позволит определить группы выпускников с различным уровнем подготовки и определением плана работы ориентированным на сформированные группы:

Группа	Перв. балл	Характеристика группы
I (низкий)	Не более 8	Выпускники, не обладающие математическими умениями на базовом, общественно значимом уровне
II (базовый)	9–11	Выпускники, освоившие курс математики на базовом уровне, не имеющие достаточной подготовки для успешного продолжения образования по техническим специальностям
III (базовый)	12–14	Выпускники, успешно освоившие базовый курс, фактически близкие к следующему уровню подготовки. Это участники экзамена, имеющие шансы на переход в следующую группу по уровню подготовки.
IV (повышенный)	15–21	Выпускники, освоившие курс математики и имеющие достаточный уровень математической подготовки для продолжения образования по большинству специальностей, требующих повышенного и высокого уровней математической компетентности
V (высокий)	22-32	Выпускники, имеющие уровень подготовки, достаточный для продолжения обучения с самыми высокими требованиями к уровню математической компетентности

### **Организация повторения.**

На этом этапе необходимо разработать план подготовки к ОГЭ, который должен включать в себя список ключевых тем для повторения. Это позволит параллельно с изучением нового материала системно повторить пройденное ранее (используемый материал из открытого банка заданий ФИПИ).

При повторении решения задач нужно добиваться от учеников осмысления каждого шага решения, требовать от них ссылок на соответствующие правила, формулы, чтобы у учащихся формировались ассоциации.

Особое внимание в преподавании математики следует уделить регулярному выполнению упражнений, развивающих базовые математические компетенции школьников (умение читать и верно понимать условие задачи, решать практические задачи, выполнять арифметические действия, простейшие алгебраические преобразования, действия с основными функциями и т.д.). Включить примеры серии «найди ошибку в решении», «проверь полученный ответ подстановкой в уравнение (систему)» и т.д.

В зависимости от результатов, которые показывают учащиеся данного класса, план подготовки к ОГЭ в течение учебного года может быть скорректирован.

### **Организация и проведение мониторингов.**

Мониторинг по математике включает в себя не только диагностические работы в формате ОГЭ, но и регулярные срезы знаний. Основная цель подобных работ – оперативное получение информации о качестве усвоения определенных тем, анализ

типичных ошибок и организация индивидуальной работы с учащимися по устранению пробелов в знаниях. Доводить до сведения родителей результаты таких работ и срезов, что, в свою очередь, благоприятно скажется на дальнейшем процессе обучения.

Диагностические работы на уровне образовательной организации (1 раз в месяц)

Диагностические работы на уровне муниципального района (декабрь, апрель)

Диагностические работы системы StatGrad

Тематические работы

Зачеты по теоретическому материалу за курс основной школы

Мониторинг усвоения базовых знаний (1 раз в месяц)

Ведение диагностических карт.

**Диагностическая карта подготовки к ОГЭ по математике  
ученика (цы) 9 класса  
Название ОО**

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О. уч-ся)

**ОГЭ**

Дата ДР	Модуль «Алгебра»								Модуль «Геометрия»					Модуль «Реальная математика»							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	

**Диагностическая карта подготовки к ГВЭ по математике  
ученика (цы) 9 класса  
Название ОО**

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О. уч-ся)

**ГВЭ**

Дата (проведения ДР)	Часть 1						Часть 2				итого	%	оценка	Подпись родителей
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				

Анализ проведенных работ в сравнении с результатами других диагностических работ.

Своевременно знакомить под роспись с результатами учащихся и их родителей.

Анализ типичных ошибок.

**Использование ИКТ при подготовке к ОГЭ**

**Психологическая подготовка**

Обучение приему «Движение вверх-вниз»

Обучение жесткому самоконтролю времени

Обучение оценке трудности заданий и разумному выбору этих заданий

Обучение прикидке границ результатов и минимальной подстановке как способам проверки результатов

### **Создание банка тестовых заданий**

Создание тестов по основным темам курса

Тренировочные тесты

Итоговые тесты

Тесты прошлых лет

Тесты пробных экзаменов

Открытый банк заданий ЕГЭ: <http://www.fipi.ru>

### **Устный счет. Устные упражнения.**

Устный счет на каждом уроке строить только на основе упражнений ОГЭ.

При разработке содержания и формы представления устных упражнений следует обеспечивать простоту технических преобразований и вычислений, необходимых для их выполнения. Это позволяет сосредоточить внимание учащихся на смысловой стороне их выполнения, т.е. на определении метода их решения. Кроме того такого рода задания позволяют моделировать различные нестандартные ситуации применения знаний и умений учащихся.

### **Обучать «технике сдачи теста»**

Обучать строгому самоконтролю времени;

Учим определять трудность заданий;

Знакомим с приемом «прикидки» результата подстановкой;

Знакомим с приемом «спирального движения по тесту».

Приучаем ребят к методу «пристального взгляда» - внимательно посмотри: «Нет ли короткого пути решения? Так как ты ограничен во времени»

### **Работа с бланками**

Приучать выпускников к внимательному чтению и неукоснительному выполнению инструкций, используемых в материалах ОГЭ, к четкому, разборчивому письму. Заполнению бланка регистрации и бланка №2, дополнительного бланка.

### **Папка учащегося по подготовке к ОГЭ**

- Теоретический справочник
- Индивидуальная диагностическая карта.
- Разбор заданий с типичными ошибками.
- Мониторинг сдачи теоретического материала.
- Диагностические работы.
- Подборка заданий части 1 и части 2.
- Инструкция по работе с бланками. Бланки №1 и №2, дополнительный бланк.
- График консультаций.
- Индивидуальные маршруты.
- Список пособий и интернет ресурсов.

### **Тетрадь учащегося по подготовке к ОГЭ.**

### **Папка учителя по подготовке к ОГЭ**

## Содержание КИМов ОГЭ по математике. Задания для самоконтроля

### Функции и графики

1. Функции и способы их задания.
2. Область определения функции.
3. Область значений функции.
4. Чётные и нечётные функции.
5. Ограниченность функции.
6. Возрастание и убывание функции.
7. Промежутки знакопостоянства. Наибольшее и наименьшее значения.
8. Линейная функция.
9. Квадратичная функция.
10. Свойства квадратичной функции.
11. Степенные функции  $y=x^n$ .
12. Функции  $y=k/x$ ,  $y=x^{-n}$
13. Функции  $y = \sqrt{x}$  и  $y = \sqrt[3]{x}$
14. Функция  $y = |x|$ . Кусочно-заданные функции.
15. Преобразование графиков функций.

### Технология решения геометрических задач по планиметрии

1. Этапы решения геометрических задач.
2. Решение задач по планиметрии.
3. Анализ типовых заданий ГИА и ЕГЭ.

### Уравнения и неравенства

1. Неравенства
  - 1.1 Рациональные неравенства с одной переменной.
  - 1.2 Решения систем и совокупности неравенств.
  - 1.3 Линейные неравенства, содержащие модуль.
  - 1.4 Квадратные неравенства.
  - 1.5 Нестрогие квадратные неравенства.
  - 1.6 Метод интервалов.
2. Уравнения
  - 2.1 Рациональные уравнения с двумя переменными.
  - 2.2 Решение систем уравнений.

### Решение текстовых задач

1. Задачи на работу.

2. Задачи на движение.
3. Задачи на проценты
4. Задачи на прогрессии.

#### Решение задач с параметрами

1. Линейные уравнения с параметрами и способы их решения.
2. Квадратные уравнения с параметром.
3. Уравнения с параметром содержащие модуль.
4. Линейные неравенства с параметром.
5. Квадратные неравенства с параметром.

#### Элементы теории вероятностей и статистики

1. Наборы данных. Кратность и частота.
2. Основные характеристики набора данных
3. Вероятности случайных событий.

#### Выражения и их преобразования

1. Разложение многочленов на множители.
2. Преобразования выражений, содержащих степени с целыми показателями, квадратные корни.
3. Решение упражнений повышенной и высокой сложности.

**Задание: проверьте правильность проведенного оценивания, используя данные критерии.**

**Примеры оцененных заданий с комментариями**

**Модуль «Алгебра»**

#### **Критерии проверки и оценивания выполнения заданий с развернутым ответом**

##### **Задание 21**

**1. Разложите на множители:  $x^2y + 1 - x^2 - y$ .**

**Ответ:**  $(y-1)(x-1)(x+1)$ .

**Решение.**  $x^2y + 1 - x^2 - y = x^2(y-1) - (y-1) = (y-1)(x^2 - 1) = (y-1)(x-1)(x+1)$ .

Баллы	Критерии оценки выполнения задания
2	Правильно и до конца (получено три множителя) выполнено разложение на множители.
1	Ход решения верный, не содержит ошибок, но разложение на множители не доведено до конца (выражение представлено в виде произведения двух множителей).
0	Другие случаи, не соответствующие указанным критериям.

Комментарий. Ошибка в знаках при группировке слагаемых считается существенной, при ее наличии решение не засчитывается.

### Примеры выполнения заданий учащимися

Пример 1.

$$\# 19. x^2y+1-x^2-y = x^2y-x^2+1-y = x^2(y-1)-1(y-1) = (x^2-1)(y-1)$$

За решение выставляется 1 балл, так как оно не содержит ошибок, но разложение на множители не доведено до конца.

Пример 2.

$$19. x^2y+1-x^2-y = x^2(y-1)+1-y = \\ = (y-1)(x^2+1)$$

За решение выставляется 0 баллов; допущена ошибка в знаках при группировке слагаемых (см. комментарий к критериям).

2. Сократите дробь  $\frac{5x^2-3x-2}{5x^2+2x}$ .

Ответ:  $\frac{x-1}{x}$ .

Решение. Корни квадратного трехчлена  $5x^2-3x-2$ :  $x_1 = 1, x_2 = -\frac{2}{5}$ . Имеем

$$\frac{5x^2-3x-2}{5x^2+2x} = \frac{(x-1)(5x+2)}{x(5x+2)} = \frac{x-1}{x}.$$

Замечание. Учащийся может разложить трехчлен на множители каким-либо иным способом. Например:

$$5x^2-3x-2 = (3x^2-3x) + (2x^2-2) = 3x(x-1) + 2(x^2-1) = (x-1)(5x+2).$$

Баллы	Критерии оценки выполнения задания
2	Правильно выполнено разложение на множители числителя и знаменателя дроби, получен верный ответ.
1	Допущена описка или ошибка вычислительного характера при нахождении корней квадратного трехчлена, но разложение его на множители с учетом этой ошибки выполнено верно, решение при этом может оказаться не доведенным до конца.
0	Другие случаи, не соответствующие указанным критериям

Комментарий. Учащиеся не обязаны указывать область определения сокращаемой дроби.

### Задание 22

1. Решите неравенство  $(\sqrt{3}-1,5)(3-2x) > 0$ .

Ответ:  $(-\infty; 1,5)$ . Другая возможная форма ответа:  $x < 1,5$ .

Решение. 1) Определим знак разности  $\sqrt{3}-1,5$ . Так как  $1,5 = \sqrt{2,25}$  и  $\sqrt{3} > \sqrt{2,25}$ ,  
то  $\sqrt{3}-1,5 > 0$ .

2) Получаем неравенство  $3-2x > 0$ . Отсюда  $x < 1,5$ .

Баллы	Критерии оценки выполнения задания
3	Ход решения верный, оба его шага выполнены, получен верный ответ.
2	Ход решения верный, правильно выполнен первый шаг, но при решении линейного неравенства допущена вычислительная ошибка или описка.
0	Другие случаи, не соответствующие указанным критериям.

### Примеры выполнения заданий учащимися

#### Пример 1.

$$\begin{aligned} 20. (\sqrt{3}-1,5)(3-2x) > 0 \\ \sqrt{3}-1,5 > 0 \\ 3-2x > 0 \\ -2x > -3 \\ x < -\frac{3}{2} \\ x < -1,5 \\ \text{Ответ: } x \in (-\infty; -1,5) \end{aligned}$$

Допущена ошибка вычислительного характера на последнем шаге решения. Оценка снижается на 1 балл, за решение выставляется 2 балла.

*Замечание.* Можно не требовать дополнительных пояснений в предъявленной цепочке выкладок, так как, по всей видимости, учащийся знает, что  $\sqrt{3} \approx 1,7$ , и для него очевидно, что  $\sqrt{3}-1,5 > 0$ .

#### Пример 2

$$\begin{aligned} 20. (\sqrt{3}-1,5)(3-2x) > 0 \\ \sqrt{3} \approx 1,4, \sqrt{3} > 1,5 \\ 3-2x > 0 \\ -2x > -3 \\ x > 1,5 \quad \text{Ответ: } (1,5; +\infty) \end{aligned}$$

Допущена ошибка принципиального характера в алгоритме решения неравенства. За решение выставляется 0 баллов.

2. Постройте график функции  $y = f(x)$ , где

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{3}x + 3, & \text{ако } x < 3, \\ -x + 7, & \text{ако } x \geq 3. \end{cases}$$

При каких значениях  $x$  функция принимает значения, меньшие 2?

Ответ: график изображен на рисунке 1;  $f(x) < 2$  при  $x \in (-\infty; -3) \cup (5; +\infty)$ .

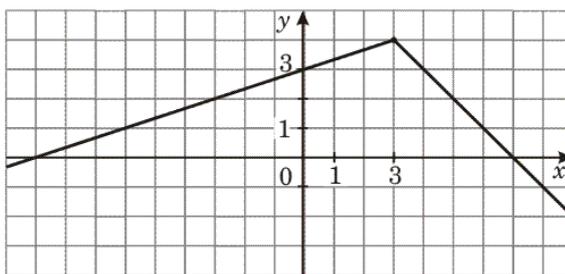


Рис. 1

Баллы	Критерии оценки выполнения задания
3	Правильно построен график, дан правильный ответ на вопрос.
2	Правильно построен график, но отсутствует ответ на вопрос; ИЛИ при правильно вычисленных координатах точек графика допущена неточность в построении, ответ дан с учетом этой неточности; ИЛИ при записи ответа допущена погрешность, например, вместо круглой скобки поставлена квадратная.
0	Другие случаи, не соответствующие указанным критериям.

Комментарий.

- Отсутствие пояснений и письменных вычислений при правильном построении графика и правильном ответе на вопрос не должно служить основанием для снижения балла.
- Ответ на вопрос задания может быть получен как путем вычислений, так и с опорой на график.
- Ответ на вопрос может быть записан в любой правильной форме.

### Задание 23

1. Решите систему уравнений  $\begin{cases} 2y^2 + x + 2y = -1; \\ (x+5)(2y-1) = 0. \end{cases}$

Ответ:  $(-5; -2)$ ,  $(-5; 1)$ ,  $(-2, 5; 0, 5)$ . Другие возможные формы записи ответа:

$$x_1 = -5, y_1 = -2; x_2 = -5, y_2 = 1; x_3 = -2, 5, y_3 = 0, 5;$$

или  $\begin{cases} x_1 = -5, \\ y_1 = -2, \end{cases} \begin{cases} x_2 = -5, \\ y_2 = 1, \end{cases} \begin{cases} x_3 = -2, 5, \\ y_3 = 0, 5. \end{cases}$

**Решение.** На основании условия равенства произведения нулю получим:

$$\begin{cases} x+5=0, \\ 2y^2+x+2y=-1 \end{cases} \text{ или } \begin{cases} 2y-1=0, \\ 2y^2+x+2y=-1. \end{cases}$$

Решим первую систему. Из первого уравнения имеем  $x = -5$ ; подставив это значение

$x$  во второе уравнение, получим уравнение  $2y^2+2y-4=0$ . Его корни:  $y_1 = -2$ ,  $y_2 = 1$ .

Получаем два решения системы уравнений:  $(-5; -2)$  и  $(-5; 1)$ .

Решив вторую систему, получим:  $y = 0,5$ ;  $x = -2,5$ . Получаем еще одно решение

системы уравнений:  $(-2,5; 0,5)$ .

Таким образом, система имеет три решения:  $(-5; -2)$ ,  $(-5; 1)$ ,  $(-2,5; 0,5)$ .

Баллы	Критерии оценки выполнения задания
4	Правильно выполнен переход от данной системы к равносильной ей дизъюнкции (совокупности) двух систем, все дальнейшие шаги выполнены верно, получен верный ответ.
3	Ход решения правильный, решение доведено до конца, найденные значения переменных правильно объединены в пары, но: ИЛИ допущена одна непринципиальная вычислительная ошибка (например, при нахождении корней квадратного уравнения) или описка, с ее учетом все дальнейшие шаги выполнены верно; ИЛИ допущены погрешности логического характера в употреблении символики (если она применяется).
0	Другие случаи, не соответствующие указанным критериям.

**Комментарий.** Ошибки при объединении найденных значений переменных в пары считаются существенными; в этом случае решение не засчитывается. Если имеется более двух вычислительных ошибок или решение не доведено до конца, то оно не засчитывается.

### Примеры выполнения заданий учащимися

#### Пример 1.

<p>№ 22.</p> $\begin{cases} 2y^2+x+2y=-1 \\ (x+5)(2y-1)=0 \end{cases}$ $\begin{cases} x+5=0 \\ 2y-1=0 \end{cases}$	<p>д) <math>y = 0,5</math></p> $2 \cdot 0,25 + x + 2 \cdot 0,5 = -1$ $0,5 + x + 1 = -1$ $1,5 + 1 = -x$ $x = -2,5$ $(-2,5; 0,5)$ <p>Ответ: <math>(-5; 2)</math>; <math>(-5; -1)</math>; <math>(-2,5; 0,5)</math>.</p>
--	--

$\begin{cases} x = -5 \\ y = \frac{1}{2} = 0,5 \end{cases}$ <p>1) <math>x = -5</math></p> $2y^2 - 5 + 2y = -1$ $2y^2 + 2y - 4 = 0$ $D = 4 - 4 \cdot 2 \cdot (-4) = 4 + 32 = 36$ $\sqrt{D} = 6$ $y_{1,2} = \frac{-2 \pm 6}{4} \quad y_1 = 2 \quad y_2 = -1$ $(-5; 2) ; (-5; -1).$	
--	--

За решение выставляется 3 балла; допущены ошибки в употреблении СИМВОЛИКИ.

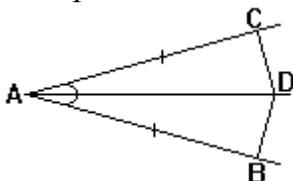
Приложение 4

**Задания для оценивания заданий модуля «Геометрия»**

**Задание: самостоятельно оцените выполненные учениками задания, используя критерии.**

**Задание 24**

*На сторонах угла  $BAC$ , равного  $20^\circ$ , и на его биссектрисе отложены равные отрезки  $AB$ ,  $AC$  и  $AD$ . Определите величину угла  $BDC$ .*



Пример 10.

N24

$\angle CAD = \angle CBD = (180^\circ - 20^\circ) : 2 = 80^\circ$   
 $\angle DAB = \angle DBA = \angle CBD = 80^\circ$   
 Поэтому  $\angle CDB = 80^\circ + 80^\circ = 160^\circ$

Ответ:  $160^\circ$ .

Пример 11.

N24 (по 1-му признаку)

$\triangle ACD \cong \triangle ABD$  - равнобедренные.  
 $\angle CDA = \angle ACD = (180^\circ - 20^\circ) : 2 = 85^\circ$   
 $\angle ADB = \angle CAD = 85^\circ \Rightarrow \angle CDB = 85^\circ + 85^\circ = 170^\circ$

Ответ:  $170^\circ$ .

Пример 12.

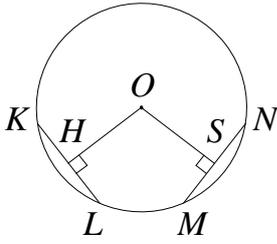
N24

$\angle CAD = \angle DAB = 20^\circ : 2 = 10^\circ$  (биссектриса);  
 $\angle CDA = \angle ACD = (180^\circ - 10^\circ) : 2 = 85^\circ$ ;  
 аналогично,  $\angle ADB = 85^\circ$ ;  
 $\angle CDB = 85^\circ + 85^\circ = 170^\circ$ .

Ответ:  $170^\circ$ .

### Задание 25

В окружности с центром  $O$  проведены две равные хорды  $KL$  и  $MN$ . На эти хорды опущены перпендикуляры  $OH$  и  $OS$ . Докажите, что  $OH$  и  $OS$  равны.



Пример 15.

Дано: окр-ть с центром в т. O.  
 KL и MN - хорды;  $KL = MN$   
 OH и OS - перпендикуляры к хордам

Доказать, что  $OH = OS$

Док-во:

1. Дополнительное построение:  $OK; OL; OM; ON$  - радиусы  $\Rightarrow OK = OL = OM = ON$
2. Рассмотрим  $\triangle KOL$  и  $\triangle MON$ .  
 $KL = MN$  по условию  
 $OK = OL = OM = ON$  по пункту 1  
 $\triangle KOL = \triangle MON$  по III признаку
3.  $OH = OS$ , как высоты равных треугольников  $KOL$  и  $MON$ . Это и следовало доказать.

Пример 16.



Дано:  $KL = MN$ ;  $OH \perp KL$ ;  $OS \perp MN$ .

Доказать:  $OH = OS$ .

Доказательство.

$\angle KOL = \angle MON$  (центр. углы, опир. на равные хорды);

$\triangle KOL$  - равнобедр., т.к.  $KO = OL$ ;  
 $\triangle MON$  - равнобедр., т.к.  $MO = ON$ ;

$\angle KOH = \angle MOS$ ;  
 OH - медиана и биссектр.  $\triangle KOL$ ;  
 OS - медиана и биссектр.  $\triangle MON$ ;

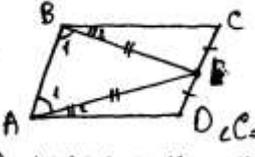
$KH = \frac{1}{2} KL = \frac{1}{2} MN = MS$ ;  
 $\angle OHK = 90^\circ = \angle OSM$ ;

$\angle HKO = 180^\circ - \angle KOH$ ;  
 $\triangle KOH = \triangle MOS$  (по 2 стор и углу между ними)

$-\angle KOH - \angle OHK = 180^\circ - \angle MOS - \angle OSM = \angle SMO$   
 $OH = OS$ , что и требовалось доказать.

В параллелограмме  $ABCD$  точка  $E$  — середина стороны  $CD$ . Известно, что  $EB = EA$ . Докажите, что данный параллелограмм — прямоугольник.

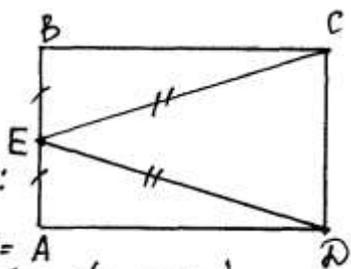
Пример 17.

20.  Док-во: рассмотрим  $\triangle ABE$  — равнобедренный, т.к.  $EA = EB \Rightarrow \angle BAE = \angle ABE = \angle 1$ . Т.к.  $ABCD$  — паралл-м, то  $\angle A = \angle C$ ,  $\angle C = \angle A = \angle 1 + \angle 2$ ,  $\angle CBE = \angle EAD = \angle 2$ .  $180^\circ = \angle A + \angle B$ ,  $180^\circ = 2(\angle 1 + \angle 2) \Rightarrow \angle 1 + \angle 2 = 90^\circ$   
 $ABCD$  — прямоугольник

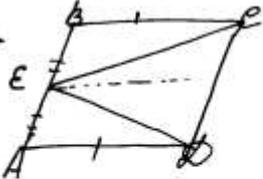
В параллелограмме  $ABCD$  точка  $E$  — середина стороны  $AB$ . Известно, что  $EC = ED$ . Докажите, что данный параллелограмм — прямоугольник.

Пример 18.

20. Дано:  $ABCD$  — паралл-м.,  $E \in AB$ ,  
 $BE = AE$ ,  $EC = ED$   
 Д-ть:  $ABCD$  — прямоугольник.  
 Д-во: Рассмотрим  $\triangle CBE$  и  $\triangle DAE$ :  
 $BE = AE$  (по условию)  
 $EC = ED$  (по условию)  
 $BC = AD$  ( $ABCD$  — паралл-м.)  $\Rightarrow \triangle CBE = \triangle DAE$  (по трем признакам).  
 Т.к.  $\triangle CBE = \triangle DAE \Rightarrow \angle B = \angle A$ .  
 Т.к.  $ABCD$  — паралл-м.  $\Rightarrow \angle B + \angle A = 180^\circ$   
 $\angle B = \angle A = 180^\circ / 2 = 90^\circ \Rightarrow ABCD$  — прямоугольник.  
 $\angle B = \angle D$ ,  $\angle D = 90^\circ$   
 $\angle C = \angle A = 90^\circ$



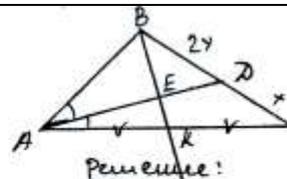
Пример 19.

20.  Дано:  $ABCD$  — паралл-м  
 $BC = ED$   
 Д-ть:  $ABCD$  — прямоугольник  
 Д-во: рассмотрим  $\triangle AED$  и  $\triangle CBE$ ;  $EC = ED$  (по условию задачи)  $AD$  и  $BC$  (по свойству паралл-ма  $\Rightarrow \triangle AED = \triangle CBE$  (по стороне и углу)  $\Rightarrow \angle B = \angle C$  (как соответств. углы)  
 $BA \parallel CD$ ;  $\angle B + \angle C = 180^\circ$  (по свойству смежных углов)  $\Rightarrow \angle B = \angle C = 90^\circ$   
 $\angle A = \angle B = \angle C = \angle D = 90^\circ \Rightarrow$  что это прямоугольник

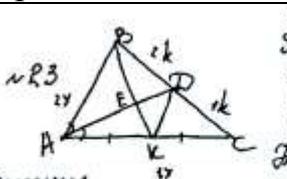
## Задание 26

Площадь треугольника  $ABC$  равна 90. Биссектриса  $AD$  пересекает медиану  $BK$  в точке  $E$ , при этом  $BD:CD=2:1$ . Найдите площадь четырёхугольника  $EDCK$ .

Пример 20.

<p><b>23</b> Дано:  <math>S_{\triangle ABC} = 90</math>  <math>AD</math> - биссек.  <math>BK</math> - медиана  <math>AD \cap BK = E</math>  <math>BD:CD = 2:1</math>          Найти:  <math>S_{EDCK} = ?</math></p>		
<p>Решение:  <math>DC:BD = 1:2</math>  <math>AK:AC = 1:2</math>          Рассмотрим <math>\triangle CBK</math>: <math>\frac{CD}{BD} \cdot \frac{BE}{EK} \cdot \frac{AK}{AC} = 1</math>  <math>\frac{1}{2} \cdot \frac{BE}{EK} \cdot \frac{1}{2} = 1 \Rightarrow BE:EK = 4:1</math></p>		
<p><math>S_{EDCK} = \frac{S_{EDC} - S_{EBD}}{S_{EDC}} = 1 - \frac{S_{EBD}}{S_{EDC}} = 1 - \frac{BD \cdot EB}{CB \cdot BK} = 1 - \frac{2x \cdot 4y}{3x \cdot 5y} =</math>  <math>= 1 - \frac{8}{15} = \frac{7}{15}</math></p>		
<p><math>S_{EDC}:S_{EBD} = \frac{1}{2}</math>; <math>S_{EDC}:S_{EDK}:S_{ABC} = 7:15:90 \Rightarrow S_{EDC} = \frac{7}{30}</math>  <math>S_{EDK} = \frac{7}{30} \cdot 90</math>; <math>S_{EDCK} = 21</math></p>		
<p>Ответ: <math>S_{EDCK} = 21</math></p>		

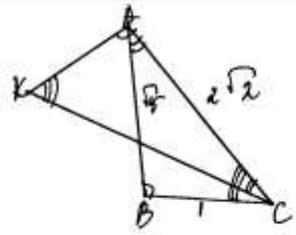
Пример 21.

<p><b>23</b> Дано:  <math>S_{\triangle ABC} = 90</math>  <math>AD</math> - бис.  <math>BK</math> - мед.  <math>BD:DC = 2:1</math>          Найти: <math>S_{EDCK} = ?</math></p>		
<p>Решение.</p>		
<p>1 <math>BK</math> - мед. <math>\Rightarrow S_{ABK} = S_{BCK}</math> (т.к. они равны - выделены по св-ву медианы)</p>		
<p>2 <math>\frac{AD}{AC} = \frac{1}{2}</math> т.к. <math>AD</math> - бис. (по св-ву)</p>		
<p>3 <math>AK = \frac{1}{2} AC \Rightarrow AK:AC = 1:2 \Rightarrow</math>  <math>\Rightarrow AK:AB = 1:4</math> (из пункта 2 и 3)</p>		
<p>4 <math>\frac{AB}{AK} = \frac{4}{1} \Rightarrow \frac{BE}{EK} = \frac{4}{1}</math> (по св-ву бис., т.к. <math>AD</math> - бис. <math>\triangle ABC</math> и <math>ABK</math>)</p>		
<p>5 <math>BE:EK = 4:1 \Rightarrow S_{ABE}:S_{BKE} = 4:1</math> (т.к. имеют общую высоту и сторону)</p>		
<p>6 Пусть <math>S_{BKE} = x</math>, тогда <math>S_{ABE} = 4x</math>  <math>5x = 45</math>  <math>x = 9</math> <math>S_{BKE} = 9</math>, <math>S_{ABE} = 36</math></p>		
<p>7 <math>S_{ADK} = S_{ADC}</math> (т.к. <math>AK=KC</math>, имеют общую сторону и высоту)</p>		
<p>8 т.к. <math>AB:AK = 4:1</math>, то пусть <math>S_{ADK} = x</math>, тогда <math>S_{ABD} = 4x</math> и <math>S_{ADC} = x</math> (по соотнош. сторон)  <math>6x = 90 \Rightarrow x = 15 \Rightarrow S_{ADC} = 15</math>, <math>S_{ADK} = 15</math></p>		
<p>9 <math>S_{EDCK} = S_{ADC} - S_{ADK} - S_{ABE} = 15 + 15 - 36 = 24</math> Ответ <math>S_{EDCK} = 24</math></p>		

Стороны  $AC$ ,  $AB$ ,  $BC$  треугольника  $ABC$  равны  $2\sqrt{2}$ ,  $\sqrt{5}$  и  $1$  соответственно. Точка  $K$  расположена вне треугольника  $ABC$ , причем отрезок  $KC$  пересекает отрезок  $AB$  в точке, отличной от  $B$ . Известно, что треугольник с вершинами  $K$ ,  $A$  и  $C$  подобен исходному. Найдите косинус угла  $AKC$ , если  $\angle KAC > 90^\circ$ .

Пример 22.

3) Дано:  $\triangle ABC$   
 $AC = 2\sqrt{2}$   
 $AB = \sqrt{5}$   
 $BC = 1$   
 $K \in \triangle ABC$   
 $\triangle KAC \sim \triangle ABC$   
 $\angle KAC > 90^\circ$



треугольник с вершинами  $K, A, C$  подобен  $\triangle ABC$   $\angle KAC > 90^\circ$ .  
 Найти:  $\cos AKC$ .

Решение: 1)  $\angle KAC > 90^\circ$  (по уму)  $\Rightarrow \triangle KAC$  — тупоугольный. Т.к. треугольник с вершинами  $K, A, C$  подобен  $\triangle ABC$ , т.е.  $\triangle ABC$  — тупоугольный.

2)  $2\sqrt{2} = \sqrt{8} > \sqrt{5} > 1 \Rightarrow AC > AB > BC$ . По теореме о соотношениях между сторонами и углами треугольника  $\Rightarrow \angle B > 90^\circ$  (т.к. напротив большей стороны лежит больший угол)  $\Rightarrow \angle KAC = \angle B$  (т.к. в треугольнике может быть только один тупой угол).

3)  $\angle ACK < \angle ACB$  (т.к.  $\angle ACK$  лежит внутри  $\angle ACB$ )  $\Rightarrow \angle ACK = \angle BAC \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle CAK \Rightarrow \frac{AB}{AC} = \frac{AC}{CK} = \frac{BC}{AK} \Rightarrow \frac{\sqrt{5}}{2\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{2}}{CK} = \frac{1}{AK}$   
 $\Rightarrow CK = \frac{2\sqrt{2} \cdot 2\sqrt{2}}{\sqrt{5}} = \frac{8}{\sqrt{5}}$ ;  $AK = \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{5}}$

4) По теореме косинусов из  $\triangle AKC$ :  
 $AC^2 = AK^2 + KC^2 - 2AK \cdot KC \cos AKC \Rightarrow \cos AKC = \frac{AK^2 + KC^2 - AC^2}{2AK \cdot KC}$   
 $\cos AKC = \frac{(\frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{5}})^2 + (\frac{8}{\sqrt{5}})^2 - (2\sqrt{2})^2}{2 \cdot \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{5}} \cdot \frac{8}{\sqrt{5}}} = \frac{\frac{8}{5} + \frac{64}{5} - 8}{4 \cdot \sqrt{2} \cdot 8} = \frac{8 + 64 - 8 \cdot 5}{24\sqrt{2}} = \frac{24}{24\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$

Ответ:  $\cos AKC = \frac{\sqrt{2}}{2}$ .

**Семинар «Совершенствование методов и форм обучения при подготовке учащихся к итоговой аттестации по математике в 9 классе» на базе образовательной организации (6 часов)**

**ПРЕДМЕТ СЕМИНАРА (АКТУАЛЬНОСТЬ)**

Семинар предоставит возможность слушателям на основе опыта работы педагогов образовательной организации овладеть методами и приёмами подготовки учащихся к сдаче государственного итогового экзамена за курс основного общего образования по математике. На семинаре будут представлены современные подходы к организации учебной деятельности учащихся в условиях подготовки к ОГЭ. Слушателям будет представлен опыт работы учителей математики, работающих в 9-х классах школы; организованы практические занятия по выполнению и разбору самых сложных заданий КИМов ОГЭ; проведен анализ типичных ошибок учащихся при выполнении заданий повышенного и высокого уровня сложности и выработаны методические рекомендации по проведению внутренней диагностики подготовленности учащихся к сдаче экзамена в формате ОГЭ.

**ЦЕЛЬ:** оказание научно-методической помощи учителям математики в подготовке к государственной итоговой аттестации в формате ОГЭ на основе проработки значимых вопросов содержания и организационной деятельности.

**ЗАДАЧИ:**

1. Изучить и проанализировать современные возможности для подготовки учащихся к ОГЭ, включая организацию повторения, проведение диагностики готовности учащихся к экзамену,
2. Провести анализ и разбор типичных ошибок учащихся при выполнении заданий повышенного и высокого уровня сложности.
3. Определить стратегию и методические рекомендации по подготовке к ОГЭ.
4. Разобрать различные варианты решения заданий части 2.

**ЦЕЛЕВАЯ АУДИТОРИЯ:** слушатели курсов – учителя математики.

**МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ:**

В процессе работы семинара предполагается применение методов научного познания: наблюдение, анализ, самоанализ, синтез, сравнение, трансляция инновационного опыта работы педагогов, дискуссии.

## ТРЕБОВАНИЯ К СЛУШАТЕЛЯМ:

Знать Примерную программу по математике, кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки учащихся для проведения ОГЭ по математике, спецификацию КИМов, демонстрационный вариант КИМов ОГЭ по математике.

В результате обучения на семинаре слушатель должен:

### ЗНАТЬ:

- приемы и способы подготовки учащихся к ОГЭ по математике;
- перечень проверяемых знаний и умений учащихся в ОГЭ;
- типичные ошибки при выполнении заданий учащимися;
- уровень сложности заданий;
- уровень готовности учащихся к экзамену.

### УМЕТЬ:

- применять соответствующие методы и приемы по подготовке к ОГЭ на своих уроках;
- проводить диагностику готовности учащихся к экзамену;
- применять КИМы ОГЭ при проведении занятий;
- организовать систему повторения материала с учащимися.

## План семинара

№ п/п	Содержание работы	Форма работы	Кол – во часов	ответственный
1.	Обзор источников по решению заданий части 2 «Геометрия»	Презентация	0,5	
2	Практикум по решению заданий по геометрии	Практическое занятие	2	
3.	Анализ типичных ошибок в заданиях части 2 «Геометрия»	Практическое занятие	0,5	
4.	Обзор источников по решению заданий части 2 «Алгебра»	Презентация	0,5	
5.	Практикум по решению заданий по алгебре	Практическое занятие	1,5	
6.	Анализ типичных ошибок в заданиях части 2 «Алгебра»	Практическое занятие	0,5	
7.	Стратегии подготовки учащихся к ОГЭ по математике	Круглый стол	0,5	
	ИТОГО:		6	

**Итоговая работа:**

Материалы для итоговой работы слушателей по выполнению, проверке и оценке выполнения заданий с развернутым ответом

Задание: выполните вариант КИМ самостоятельно и проверьте себя, используя критерии оценивания.

ОГЭ по математике. Вариант 1

1

Вопрос 1

Вычислите значение выражения  $0,007 \cdot 0,00007 \cdot 700$ .

2

Вопрос 2

Одна из точек, отмеченных на координатной прямой, соответствует числу  $17-\sqrt{}$ . Какая это точка?



Q  N  P  M

3

Вопрос 3

Укажите наибольшее из чисел:

7,5   $36\sqrt{}$    $57-\sqrt{}$    $214-\sqrt{}$

4

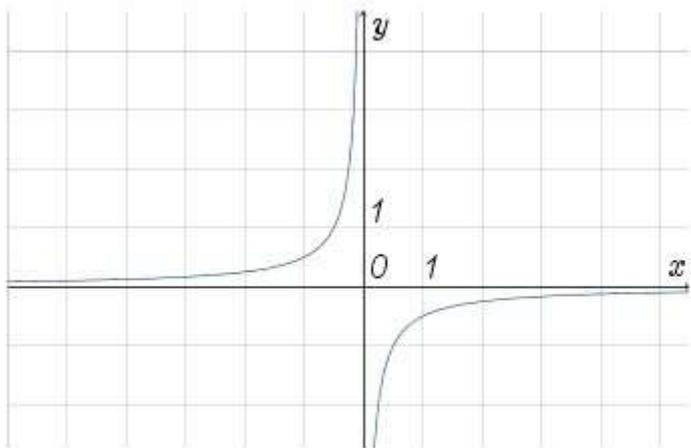
Вопрос 4

Решите уравнение  $3x-7+2(3-x)=-x+8$ .

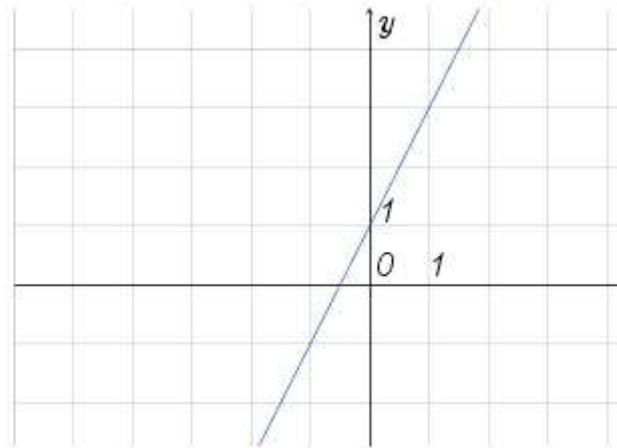
5

Вопрос 5

Установите соответствие между графиками и функциями.



А)



Б)

1.  $y=x+1$
2.  $y=-12x$
3.  $y=-2x$
4.  $y=2x+1$

А  Б

6

Вопрос 6

Выписаны первые несколько членов геометрической прогрессии:  $1,5; -3; 6; \dots$ . Какое из следующих чисел есть среди членов этой прогрессии?

9  -12  -9  12

7

Вопрос 7

Представьте выражение  $(a^4)^{-2}a^{-7}$  в виде степени с основанием  $a$ . В ответе укажите показатель этой степени.

8

Вопрос 8

В какой координатной четверти находится точка пересечения прямых  $-2=6x-5y$  и  $-4=6x-2y$ ?

в I четверти  во II четверти  в III четверти  в IV четверти

9

Вопрос 9

Два угла треугольника равны  $40^\circ$  и  $130^\circ$ . Найдите величину внешнего угла при третьей вершине. Ответ дайте в градусах.

10

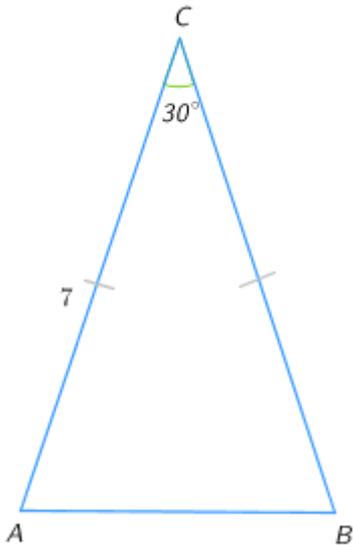
Вопрос 10

Два угла вписанного в окружность четырехугольника равны  $72^\circ$  и  $118^\circ$ . Найдите меньший из оставшихся углов. Ответ дайте в градусах.

11

Вопрос 11

Найдите площадь равнобедренного треугольника, изображенного на рисунке.



12

Вопрос 12

Площадь прямоугольного треугольника с катетами 4 и 3 равна площади ромба со стороной 5. Найдите высоту ромба.

13

Вопрос 13

Какие из следующих утверждений верны?

1. Вписанные углы, опирающиеся на одну и ту же хорду окружности, равны.
2. Вписанные углы, опирающиеся на одну и ту же дугу окружности, равны.
3. Диагонали ромба пересекаются под прямым углом.
4. Диагонали прямоугольника пересекаются под прямым углом.

14

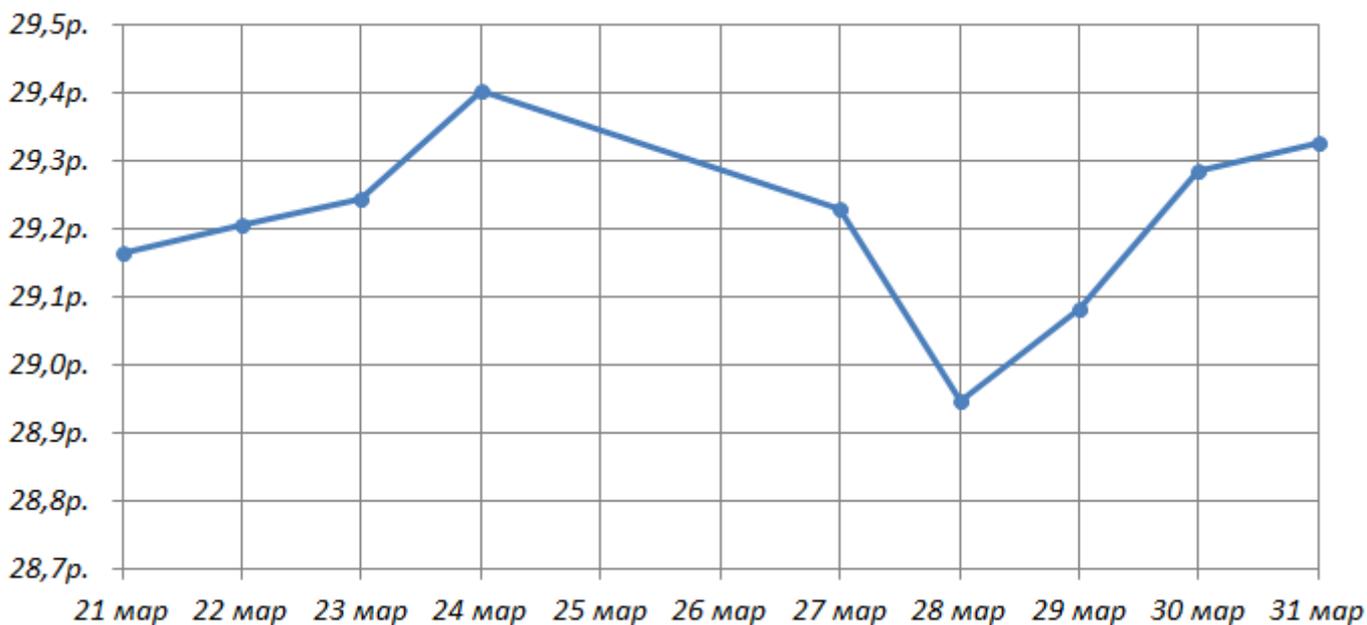
Вопрос 14

Масса слона составляет 5,53 тонны. Выразите эту массу в килограммах.

15

Вопрос 15

На рисунке точками отмечен курс американского доллара, установленный Центробанком РФ, во все рабочие дни с 21 по 31 марта 2012 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена доллара в рублях.



Определите по рисунку, какого числа курс доллара был максимальным за данный период.

16

Вопрос 16

Во время распродажи магазин делает скидку 20% на все товары. Сколько рублей стоил свитер до распродажи, если во время распродажи его купили за 600 рублей?

17

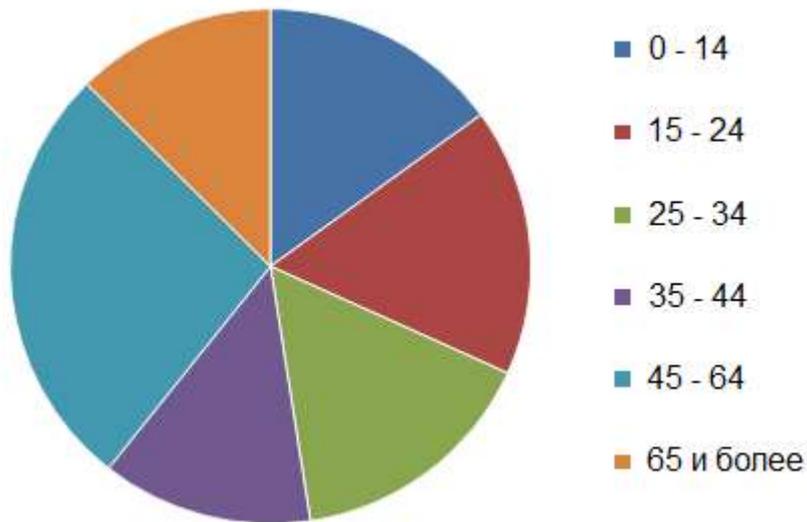
Вопрос 17

Дерево высотой 1,8 метра растёт на расстоянии 6 метров от столба, на котором висит фонарь на высоте 3,6 метра. Найдите длину тени дерева в метрах.

18

Вопрос 18

На диаграмме показан возрастной состав населения России. Определите по диаграмме, население какого возраста составляет около 25% от всего.



0 - 14  15 - 24  25 - 34  45 - 64

19

Вопрос 19

Игральную кость бросают 2 раза. Найдите вероятность того, что выпавшие числа разной четности.

20

Вопрос 20

Из формулы площади треугольника  $S = \frac{ah}{2}$  выразите и вычислите сторону  $a$ , если площадь  $S = 21$  и высота  $h = 7$ .