Протокол № 4
заседания ММО учителей математики
от 06 апреля 2023 года.

<u>«Реализация ФГОС на уроках математики»:</u>

1. «Новый ФГОС третьего поколения: изменения стандартов»

2. Система подготовки выпускников к итоговой аттестации по математике. Методические рекомендации по использованию банка открытых заданий по подготовке к государственной итоговой аттестации

3. Разработка заданий для проведения пробного экзамена в форме ОГЭ по математике на муниципальном уровне

1. По первому вопросу «Новый ФГОС третьего поколения: изменения стандартов»

выступила руководитель ММО, учитель математики МКОУ СОШ №3 с.Кугульта Москвитина Е.В..

В своем выступлении Елена Викторовна познакомила всех с изменениями в программе по математике и изменениями в планировании тем по математике.

2. По второму вопросу «Система подготовки выпускников к итоговой аттестации по математике. Методические рекомендации по использованию банка открытых заданий по подготовке к государственной итоговой аттестации» выступила учитель МОУ СОШ №1 с. Грачевка Т.В. Голембовская, которая показала новые методы решения задания 13 (профильного уровня).

3. По третьему вопросу «Разработка заданий для проведения пробного экзамена в форме ОГЭ по математике на муниципальном уровне» выступила Е.С. Шеховцова учитель математики МОУ СОШ №8 с. Тугулук, которая обобщила опыт работы учителей математики своего методического объединения по данному вопросу.

Председатель Е.В.Москвитина.

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 3» с. Кугульта Грачевского
муниципального округа Ставропольского края

Вступление на районном методическом совете по теме: «Новый ФГОС третьего поколения: изменения стандартов»

Подготовил: Москвитина Е.В.,
учитель физики и математики

2023

« Новый ФГОС третьего поколения: изменения стандартов»

Министерством просвещения утверждены новые федеральные государственные образовательные стандарты (далее – ФГОС) начального общего и основного общего образования (далее – НОО и ООО соответственно).. Именно с 1 сентября 2022 года начали действовать ФГОС в каждой школе, а обучающиеся, которые приняты на обучение в первые и пятые классы в 2022 году, будут учиться уже по обновленным ФГОС. Для несовершеннолетних обучающихся, зачисленных на обучение до вступления в силу настоящих приказов, возможно обучение по новым ФГОС с согласия их родителей (законных представителей).

В обновлённых ФГОС сформулированы максимально конкретные требования к предметам всей школьной программы соответствующего уровня, позволяющие ответить на вопросы: что конкретно школьник будет знать, чем овладеет и что освоит. Обновлённые ФГОС также обеспечивают личностное развитие учащихся, включая гражданское, патриотическое, духовно-нравственное, эстетическое, физическое, трудовое, экологическое воспитание.

Обновлённые ФГОС описывают систему требований к условиям реализации общеобразовательных программ, соблюдение которых обеспечивает равенство возможностей получения качественного образования для всех детей независимо от места жительства и дохода семьи. Благодаря обновлённым стандартам школьники получат больше возможностей для того, чтобы заниматься наукой, проводить исследования, используя передовое оборудование.

Если кратко, новые ФГОС 2021, скорее, обновляют старые стандарты. Некоторые вещи делаются необязательными, а другие конкретизируются. Более того, многие вещи в том или ином виде тестировались в некоторых школах, а до этого обсуждались с профессиональным и родительским сообществом. Поэтому больших сюрпризов ФГОС третьего поколения не принесли. Рассмотрим изменения подробнее.

Вариативность

Новые стандарты НОО и ООО требуют, чтобы содержание ООП НОО и ООО было вариативным. Это значит, что школы все больше должны ориентироваться на потребности учеников и предлагать им различные варианты программ в рамках одного уровня образования.

Школа может обеспечить вариативность ООП тремя способами. Первый – в структуре программ НОО и ООО школа может предусмотреть учебные предметы, учебные курсы и учебные модули. Второй – школа может разрабатывать и реализовывать программы углубленного изучения отдельных предметов. Для этого на уровне ООО добавили предметные результаты на углубленном уровне для математики, информатики, физики, химии и биологии. Третий способ – школа может разрабатывать и реализовывать индивидуальные учебные планы в соответствии с образовательными потребностями и интересами учеников.

Вариативность дает школе возможность выбирать, как именно формировать программы. Учителя смогут обучать учеников в соответствии с их способностями и запросами и так, как считают нужным. При этом, однако, нужно учитывать и требования к предметным результатам.

Появление нового понятия «функциональная грамотность»

- Функциональная грамотность вошла в состав государственных гарантий качества основного общего образования.

ФГОС третьего поколения определяет функциональную грамотность как способность решать учебные задачи и жизненные ситуации на основе сформированных предметных, метапредметных и универсальных способов деятельности. Иными словами, ученики должны понимать, как изучаемые предметы помогают найти профессию и место в жизни. В идеале школьники перестанут постоянно спрашивать: «А зачем мне учить ваши синусы и косинусы?» При этом не идет речи об обязательном введении отдельных уроков. Предполагается, что в образовательный процесс будут органично встраиваться формирование и оценка различных видов функциональной грамотности.

Планируемые результаты

В новых ФГОС подробнее описывают результаты освоения ООП НОО и ООО – личностные, метапредметные, предметные.

Предметные результаты

Новые ФГОС 2021 года определяют четкие требования к предметным результатам по каждой учебной дисциплине. Появилось конкретное содержание по каждой предметной области. Например, во ФГОС НОО конкретизировали предметные результаты по каждому модулю ОРКСЭ – «Основы православной культуры», «Основы иудейской культуры», «Основы буддийской культуры», «Основы исламской культуры», «Основы религиозных культур народов России», «Основы светской этики». Во ФГОС ООО отдельно описали предметные результаты для учебного предмета «История» и учебных курсов «История России» и «Всеобщая история».

На уровне ООО установили требования к предметным результатам при углубленном изучении некоторых дисциплин. Это учебные предметы «Математика», включая курсы «Алгебра», «Геометрия», «Вероятность и статистика»; «Информатика»; «Физика»; «Химия»; «Биология».

Обратите внимание, что предметные результаты в новых ФГОС не согласовываются с требованиями концепций преподавания физики, астрономии, химии, истории России. Поэтому учителям придется в своих рабочих программах одновременно учитывать и требования ФГОС, и требования концепций.

Еще сделали уточнение, что школы со статусом федеральных и региональных инновационных площадок вправе самостоятельно определять достижение промежуточных результатов по годам обучения, независимо от содержания примерных ООП.

Метапредметные и личностные результаты

Новые ФГОС, как и прежде, требуют системно-деятельностного подхода. Они конкретно определяют требования к личностным и метапредметным образовательным результатам. Если в старых стандартах эти результаты были просто перечислены, то в новых они описаны по группам.

Личностные результаты группируются по направлениям воспитания:

- гражданско-патриотическое;
- духовно-нравственное;
- эстетическое;
- физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия;
- трудовое;
- экологическое;
- ценность научного познания.

Метапредметные результаты группируются по видам универсальных учебных действий:

- овладение универсальными учебными познавательными действиями – базовые логические, базовые исследовательские, работа с информацией;
- овладение универсальными учебными коммуникативными действиями – общение, совместная деятельность;
- овладение универсальными учебными регулятивными действиями – самоорганизация, самоконтроль.

В прежних ФГОС личностные и метапредметные результаты описывались обобщенно. А в новых – каждое из УУД содержит критерии их сформированности. Например, один из критериев, по которому нужно будет оценивать сформированность регулятивного УУД «Самоорганизация», – это умение ученика выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях.

Теперь с таким подробным и конкретным описанием планируемых результатов педагогам будет проще организовывать на уроках систему формирующего оценивания. А заместителю директора – проконтролировать качество обучения.

Содержательный раздел ООП

Изменили требования и к структуре содержательного раздела программ. На уровне НОО убрали программу коррекционной работы и программу формирования экологической культуры, здорового и безопасного образа жизни. На уровне ООО вместо программы развития УУД указали программу формирования УУД. Еще дополнили содержательный раздел НОО и ООО рабочими программами учебных модулей.

В итоге, согласно новым стандартам, содержательный раздел ООП НОО и ООО должен содержать:

- рабочие программы учебных предметов, учебных курсов, курсов внеурочной деятельности, учебных модулей;
- программу формирования УУД;
- рабочую программу воспитания.

Также в содержательный раздел программы ООО должна быть включена программа коррекционной работы в том случае, если в школе обучаются дети с ОВЗ.

Рабочие программы педагогов

Рабочие программы учебных предметов, учебных курсов, курсов внеурочной деятельности и учебных модулей нужно формировать с учетом рабочей программы воспитания. Тематическое планирование рабочих программ теперь должно включать возможность использования ЭОР и ЦОР по каждой теме. Кроме того, в рабочих программах внеурочной деятельности нужно указывать формы проведения занятий.

Требования к рабочим программам

Критерий	Старый ФГОС	Новый ФГОС
Виды программ	Рабочие программы учебных предметов и курсов, в том числе внеурочной деятельности	Рабочие программы учебных предметов, учебных курсов, в том числе и внеурочной деятельности, учебных модулей
Структура рабочих программ	Различается для рабочих программ учебных предметов, курсов и курсов внеурочной деятельности	Одинаковая для всех рабочих программ, в том числе и программ внеурочной деятельности
Тематическое планирование рабочих программ учебных предметов, курсов	С учетом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы	С указанием количества академических часов, отводимых на освоение каждой темы, возможности
Тематическое планирование рабочих программ курсов внеурочной деятельности	С учетом рабочей программы воспитания	использования по этой теме ЭОР и ЦОР
Учет рабочей программы воспитания	Только в разделе «Тематическое планирование»	Во всех разделах рабочей программы
Особенности рабочей программы курса внеурочной деятельности	В содержании программы должны быть указаны формы организации и виды деятельности	В программе должны быть указаны формы проведения занятий

Пояснительная записка к ООП

Раньше содержание пояснительной записки было разным для НОО и ООО. Теперь требования стали едиными. На уровне НОО указывать в записке состав участников образовательных отношений и общие подходы к организации внеурочной деятельности не нужно. А на уровне ООО необходимо добавить общую характеристику программы. Также в пояснительных записках к ООП НОО и ООО необходимо прописать механизмы реализации программы.

Рабочая программа воспитания

Внесли изменения в структуру рабочей программы воспитания.

Требования к структуре рабочей программы воспитания

Номер раздела	Название раздела рабочей программы воспитания	
	Старый ФГОС	**Новый ФГОС**
1	Описание особенностей воспитательного процесса	Анализ воспитательного процесса в организации
2	Цель и задачи воспитания обучающихся	Без изменений
3	Виды, формы и содержание совместной деятельности педагогических работников, обучающихся и социальных партнеров организации, осуществляющей образовательную деятельность	Виды, формы и содержание воспитательной деятельности с учетом специфики организации, интересов субъекта воспитания, тематики учебных модулей
4	Основные направления самоанализа воспитательной работы в организации, осуществляющей образовательную деятельность	Система поощрения социальной успешности и проявлений активной жизненной позиции обучающихся

Новые стандарты конкретизируют содержание календарного плана воспитательной работы, который входит в организационный раздел ООП. Он должен содержать перечень событий и мероприятий воспитательной направленности, которые организует и проводит школа или в которых она принимает участие.

Программа формирования универсальных учебных действий

По новому ФГОС ООО нужно разрабатывать программу формирования УУД, а не программу развития УУД, как это было раньше. То есть теперь программа имеет одинаковое название на уровнях НОО и ООО: «Программа формирования универсальных учебных действий у обучающихся».

Требований к программе формирования УУД стало меньше. Для уровня ООО прописали, что теперь нужно формировать у учеников знания и навыки в области финансовой грамотности и устойчивого развития общества.

Предметные области и предметы

Новые ФГОС НОО и ООО регламентируют перечень обязательных предметных областей, учебных предметов и учебных модулей.

Учебный план НОО	
Предметные области	**Учебные предметы (учебные модули)**
Русский язык и литературное чтение	Русский язык Литературное чтение
Родной язык и литературное чтение на родном языке	Родной язык и (или) государственный язык республики Российской Федерации Литературное чтение на родном языке
Иностранный язык	Иностранный язык
Математика и информатика	Математика
Обществознание и естествознание (Окружающий мир)	Окружающий мир
Основы религиозных культур и светской этики	Основы религиозных культур и светской этики: • учебный модуль «Основы православной культуры»; • учебный модуль «Основы иудейской культуры»; • учебный модуль «Основы буддистской культуры»; • учебный модуль «Основы исламской культуры»; • учебный модуль «Основы религиозных культур народов России»; • учебный модуль «Основы светской этики»
Искусство	Изобразительное искусство Музыка

Технология	Технология
Физическая культура	Физическая культура

Учебный план ООО	
Предметные области	**Учебные предметы (учебные курсы или учебные модули)**
Русский язык и литература	Русский язык Литература
Родной язык и родная литература	Родной язык и (или) государственный язык республики Российской Федерации Родная литература
Иностранные языки	Иностранный язык Второй иностранный язык
Математика и информатика	Математика: • учебные курсы «Алгебра», «Геометрия», «Вероятность и статистика» Информатика
Общественно-научные предметы	История: • учебные курсы «История России», «Всеобщая история» Обществознание География
Естественно-научные предметы	Физика Химия Биология
Основы духовно-нравственной культуры народов России	Выбор одного из учебных курсов (учебных модулей) из перечня, предлагаемого организацией, осуществляется по заявлению обучающихся, родителей (законных представителей) несовершеннолетних обучающихся
Искусство	Изобразительное искусство

	Музыка
Технология	Технология
Физическая культура и основы безопасности жизнедеятельности	Физическая культура Основы безопасности жизнедеятельности

На уровне ООО школы получили право учитывать свои ресурсы и пожелания родителей, чтобы вводить второй иностранный язык, родной язык и литературу/литературное чтение на родном языке. Это позитивное изменение для школ, которые не могут обеспечить качественное изучение этих предметов. Также, чтобы ввести эти предметы, нужны письменные заявления родителей.

Объем урочной и внеурочной деятельности

Изменили объем часов аудиторной нагрузки: уменьшили верхнюю границу. Подробнее смотрите в таблицах.

Границы аудиторной нагрузки	**Старый ФГОС НОО**	**Новый ФГОС НОО**
Минимум	2904	2954
Максимум	3345	3190
Границы аудиторной нагрузки	**Старый ФГОС ООО**	**Новый ФГОС ООО**
Минимум	5267	5058
Максимум	6020	5549

Уменьшили объем внеурочной деятельности на уровне НОО. Теперь вместо 1350 можно запланировать до 1320 часов за четыре года.

Ученики с ОВЗ

В разделе «Общие положения» указали, что ФГОС НОО не нужно применять для обучения детей с ОВЗ и интеллектуальными нарушениями. Адаптированные программы на уровне ООО разрабатывают на основе нового ФГОС ООО. Для этого в него внесли вариации предметов. Например, для глухих и слабослышащих можно не включать в программу музыку. При этом для всех детей с ОВЗ вместо физкультуры надо внести адаптивную физкультуру. Если школа увеличивает срок освоения адаптированной программы до шести лет, то объем аудиторных часов не может превышать 6018.

Использование электронных средств обучения, дистанционных технологий

Старый ФГОС таких требований не устанавливал. Теперь новый ФГОС фиксирует право школы применять различные образовательные технологии. Это нововведение поможет школе обосновать перед родителями использование, например, электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. При этом, если школьники учатся с использованием дистанционных технологий, школа должна обеспечить их индивидуальным авторизованным доступом ко всем ресурсам.

И доступ должен быть как на территории школы, так и за ее пределами.

Деление учеников на группы

Раньше таких норм ФГОС не устанавливал. Новые стандарты НОО и ООО разрешают организовать образовательную деятельность при помощи деления на группы. Обучение в группах можно строить по-разному: с учетом успеваемости, образовательных потребностей и интересов, целей. Это позволит учителям реализовывать дифференцированный подход.

Информационно-образовательная среда

Согласно старым ФГОС у учеников в школьной библиотеке должен быть доступ к информационным интернет-ресурсам, коллекциям медиаресурсов. Сейчас новые ФГОС определяют, что доступ к информационнообразовательной среде должен быть у каждого ученика и родителя или законного представителя в течение всего периода обучения.

Оснащение кабинетов

Старые ФГОС предъявляли общие требования к оснащению кабинетов. Новые ФГОС ООО установили требования к оснащению кабинетов по отдельным предметным областям. Например, в кабинетах естественно-научного цикла должны быть комплекты специального лабораторного оборудования.

Психолого-педагогические условия

В новых ФГОС требований к психолого-педагогическим условиям стало больше. При этом акцент сделан на социально-психологической адаптации к школе. Также описали порядок, по которому следует проводить психологопедагогическое сопровождение участников образовательных отношений.

Повышение квалификации педагогов

Старые ФГОС четко определяли, что повышать квалификацию педагоги должны не реже чем раз в три года. Новые ФГОС эту норму исключили. В Законе об образовании по-прежнему закреплено, что педагог может проходить дополнительное профессиональное образование раз в три года и обязан систематически повышать квалификацию. Но указания, как часто он должен это делать, теперь нет.

Исключение второго иностранного языка из обязательных предметов

- Теперь второй иностранный язык перестал быть обязательным. Его судьба решается с учетом мнения родителей и возможности школы.
- Старые установки вынуждали преподавать второй иностранный язык по остаточному принципу, часто это было два урока в неделю. Это касалось учреждений, у которых не было возможности обеспечить большее количество уроков.
- Согласно новым ФГОС 2021 школам разрешено не включать второй язык в программы, если для этого отсутствуют кадровые или иные условия. Относится это и к тем, кто пошел в пятый класс в 2021–2022 учебные годы.

А что с шахматами?

Никаких шахмат. Инициатива ввести обязательный предмет «Игра в шахматы» скоро отметитсовершеннолетие, но никак не дойдет до реализации. Вот и новый ФГОС не содержит ни слова о них. Однако школы вольны вводить предмет по собственной инициативе.

Краткие выводы

1. Проект нового ФГОС вступит в силу 1 сентября 2022 года.
2. Обновленные стандарты коснутся детей, которые пойдут в первые и пятые классы в сентябре 2022 года.
3. Актуальные ФГОС фокусируются на практических навыках детей: они должны понимать, как связаны предметы и как помогают в реальной жизни.
4. Среди новшеств выделяются: вариативность, функциональная грамотность, единство воспитания и обучения и необязательность второго иностранного языка.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ОГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ

2023

I. Введение

Освоение образовательных программ основного общего образования завершается обязательной государственной итоговой аттестацией (далее – ГИА-9) по русскому языку и **математике**[1]**.** Экзамены по двум другим учебным предметам, указанных в Порядке проведения ГИА, обучающиеся сдают на добровольной основе по своему выбору.

ГИА проводится государственными экзаменационными комиссиями (ГЭК) в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательных программ основного общего образования соответствующим требованиям ФГОС ООО.

Формы проведения ГИА 9 – основной государственный экзамен (ОГЭ) и государственный выпускной экзамен (ГВЭ).

ОГЭ – это форма государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования. При проведении ОГЭ используются контрольные измерительные материалы стандартизированной формы.

ГВЭ – форма ГИА в виде письменных и устных экзаменов с использованием текстов, тем, заданий, билетов.

Письменный экзамен ГВЭ-9 по математике проводится в нескольких форматах в целях учёта возможностей разных категорий его участников: участников без ОВЗ и участников с ОВЗ.

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся детей-инвалидов и инвалидов, освоивших образовательные программы основного общего образования, количество сдаваемых экзаменов по их желанию сокращается до двух обязательных экзаменов по русскому языку и математике.

II. ГИА-9 по математике

Назначение КИМ и экзаменационной работы

Основной государственный экзамен (далее – ОГЭ) и Государственный выпускной экзамен для обучающихся по образовательным программам основного общего образования (далее – ГВЭ-9) проводятся в соответствии с Приказом Минпросвещения России, Рособрнадзора № 189/1513 от 07.11.2018 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования» (зарегистрирован Минюстом России 10.12.2018, регистрационный № 52953).

Назначение контрольных измерительных материалов (КИМ) основного государственного экзамена (ОГЭ) – оценить уровень общеобразовательной подготовки по математике выпускников IX классов общеобразовательных организаций в целях государственной итоговой аттестации выпускников. Результаты экзамена могут быть использованы при приёме обучающихся в профильные классы средней школы.

ОГЭ проводится в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

Экзаменационные материалы ГВЭ позволяют установить уровень освоения выпускниками федерального компонента государственного образовательного стандарта основного общего образования по математике.

Содержательное *единство государственной итоговой аттестации* за курс *основной и средней школы* обеспечивается общими подходами к разработке кодификаторов элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников по математике. Оба кодификатора строятся на основе раздела «Математика» Федерального компонента государственного стандарта общего образования.

Расписание ОГЭ и ГВЭ по математике в 2023 году

1. Приказ Минпросвещения России от 10.01.2019 №7/16 «Об утверждении единого расписания и продолжительности проведения основного государственного экзамена по каждому учебному предмету, требований к использованию средств обучения и воспитания при его проведении в 2019 году»
2. Приказ Мипросвещения России, Рособрнадзора от 10.01.2019 № 8/17 «Об утверждении единого расписания и продолжительности проведения государственного выпускного экзамена по образовательным программам основного общего и среднего общего образования по каждому учебному предмету, требований к использованию средств обучения и воспитания при его проведении в 2019 году»

Таблица 1

Продолжительность ОГЭ по математике

На выполнение экзаменационной работы ОГЭ и ГВЭ (в письменной форме) отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Для подготовки ответа на вопросы билета ГВЭ (в устной форме) экзаменуемым предоставляется 60 минут.

Дополнительные материалы и оборудование

Перечень средств обучения и воспитания, использование которых разрешено при проведении ОГЭ и ГВЭ-9, утверждается приказом Минпросвещения России и Рособрнадзора.

В таблице 2 представлен перечень дополнительных материалов и оборудования, пользование которыми разрешено на ОГЭ.

Таблица 2

Перечень дополнительных материалов и оборудования на ОГЭ по математике

Участникам ОГЭ, ГВ разрешается использовать	***Участникам запрещается использовать***
справочные материалы, содержащие основные формулы курса математики, выдаваемые вместе с работой	справочные материалы, принесенные участником
линейку (угольник) для построения чертежей и рисунков	инструменты с нанесёнными на них справочными материалами
	калькулятор

Характеристика структуры и содержания КИМ

В 2023 году для проведения ОГЭ по математике будут предложены модели контрольно-измерительных материалов (далее – КИМ) аналогичные прошлогодним (см. демоверсии на сайте ФИПИ – Федерального института педагогических измерений http://www.fipi.ru/oge-i-gve-9/demoversii-specifikacii-kodifikatory).

Содержание экзаменационной работы ОГЭ определяется на основе Федерального компонента государственного стандарта основного общего образования по математике (приказ Минобразования России от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»).

Кроме того, в экзаменационной работе нашли отражение концептуальные положения *Федерального государственного образовательного стандарта* основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»). КИМ разработаны с учётом положения о том, что результатом освоения основной образовательной программы основного общего образования должна стать математическая компетентность выпускников, т.е. они должны: овладеть специфическими для математики знаниями и видами деятельности; научиться преобразованию знания и его применению в учебных и внеучебных ситуациях; сформировать качества, присущие математическому мышлению, а также овладеть математической терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами.

Структура КИМ ОГЭ отвечает цели построения системы *дифференцированного обучения* математике в современной школе. Дифференциация обучения направлена на решение двух задач: формирования у всех обучающихся базовой математической подготовки, составляющей функциональную основу общего образования, и одновременного создания условий, способствующих получению частью обучающихся подготовки повышенного уровня, достаточной для активного использования математики во время дальнейшего обучения, прежде всего при изучении её в средней школе на профильном уровне. Работа состоит из двух модулей: **«Алгебра»** и **«Геометрия».** В каждом модуле две части, соответствующие проверке на базовом и повышенном уровнях.

При проверке базовой математической компетентности обучающиеся должны продемонстрировать владение основными алгоритмами, знание и понимание ключевых элементов содержания (математических понятий, их свойств, приёмов решения задач и проч.), умение пользоваться математической записью, применять знания к решению математических задач, не сводящихся к прямому применению алгоритма, а также применять математические знания в простейших практических ситуациях.

Части 2 модулей **«Алгебра» и «Геометрия»** направлены на проверку владения материалом на повышенном уровне. Их назначение – дифференцировать хорошо успевающих школьников по уровням подготовки, выявить наиболее подготовленную часть выпускников, составляющую потенциальный контингент профильных классов. Эти части содержат задания повышенного уровня сложности из различных разделов курса математики. Все задания требуют записи решений и ответа. Задания расположены по нарастанию трудности – от относительно простых до сложных, предполагающих свободное владение материалом и хороший уровень математической культуры.

Таблица 3

Распределение заданий по частям экзаменационной работы

№	Часть работы	Тип задания	Количество заданий	Максимальный первичный балл
1	Часть 1	С кратким ответом в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа	3	3
2	Часть 1	С кратким ответом в виде числа, последовательности цифр	17	17
3	Часть 2	С развернутым ответом	6	12
Итого			**26**	**32**

Модуль «Алгебра» содержит 17 заданий: в части 1–14 заданий; в части 2–3 задания. **Модуль «Геометрия»** содержит 9 заданий: в части 1–6 заданий; в части 2–3 задания.

Распределение заданий КИМ ОГЭ по уровням сложности

Всего в работе 26 заданий, из которых 20 заданий базового уровня, 4 задания повышенного уровня и 2 задания высокого уровня сложности. В табл. 4 приведено распределение заданий КИМ по уровням сложности.

Таблица 4

Распределение заданий экзаменационной работы по уровням сложности

Уровень сложности заданий	Количество заданий	Максимальный первичный балл
Базовый	20	20
Повышенный	4	8
Высокий	2	4
Итого	26	32

Часть 1 состоит из заданий базового уровня сложности (Б). В экзаменационной работе задания по уровню сложности распределяются следующим образом: 8 заданий с предполагаемым процентом выполнения 80–90%, 8 заданий с предполагаемым процентом выполнения 70–80% и 4 задания с предполагаемым процентом выполнения 60–70%.

Части 2 модулей «Алгебра» и «Геометрия» состоят из заданий повышенного (П) и высокого (В) уровней сложности. Планируемые проценты выполнения заданий частей 2 приведены в таблице 4.

Таблица 5

Планируемый процент выполнения заданий частей 2

Модуль	Алгебра			Геометрия		
Номер задания	21	22	23	24	25	26
Уровень сложности	П	П	В	П	П	В
Ожидаемый процент выполнения	30–50	15–30	3–15	30–50	15–30	3–15

Система оценивания выполнения отдельных заданий и экзаменационной работы в целом

Результаты ГИА признаются ***удовлетворительными*** в случае, если обучающийся по сдаваемым учебным предметам ***набрал минимальное количество баллов***, определенное органом исполнительной власти субъекта Российской Федерации.

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки утвердила *«Рекомендации по оцениванию ОГЭ 2019 года»* – минимальные баллы, необходимые для прохождения итоговой аттестации в девятых классах, а также для поступления в профильные десятые классы.

Таблица 6

Шкала перевода суммарного балла в отметку по пятибалльной системе (ОГЭ)

<table>
<tr><th colspan="5">Математика</th></tr>
<tr><th>Отметка</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Суммарный балл за работу в целом</td><td rowspan="2">0–7</td><td>8–14</td><td>15–21</td><td>22–32</td></tr>
<tr><td colspan="3">Из них не менее 2 баллов за выполнение заданий модуля «Геометрия»</td></tr>
</table>

Экзаменационные материалы по математике для ГВЭ-9 в письменной форме разрабатываются для обучающихся без ОВЗ и разных категорий обучающихся с ОВЗ.

Таблица 7

Шкала перевода суммарного балла в отметку по пятибалльной системе (ГВЭ, устная форма)

Математика				
Отметка	**2**	**3**	**4**	**5**
Суммарный балл за работу в целом	0–4	5–6	7–8	9–10

1. Экзаменационные материалы содержат литеру «А» (100-е номера вариантов) – для участников ГВЭ-9 без ОВЗ и обучающихся с ОВЗ (за исключением участников с задержкой психического развития, обучающихся по адаптированным основным общеобразовательным программам).

2. Экзаменационные материалы содержат литеру «С» (300-е номера вариантов) – для слепых обучающиеся, слабовидящих и позднослепших обучающихся, владеющих шрифтом Брайля. Экзаменационные материалы аналогичны материалам с литерой «А», но в текстах заданий сведены к минимуму визуальные образы.

3. Экзаменационные материалы содержат литеру «К» (200-е номера вариантов) – для участников ГВЭ-9 с задержкой психического развития, обучающихся по адаптированным основным общеобразовательным программам.

Таблица 8

Шкала перевода суммарного балла в отметку по пятибалльной системе (ГВЭ, письменная форма)

Отметка	**2**	**3**	**4**	**5**
Предмет				
Математика (литера «А» и «С»)	0–3	4–6	7–9	10–14
Математика (литера «К»)	0–2	3–5	6–8	9–10

Следует уточнить, что цифры носят именно «рекомендательный» характер, то есть окончательно решение по баллам на ОГЭ 2019 года будут принимать органы исполнительной власти каждого субъекта РФ. Если учащийся набирает меньше, то за экзамен он получает «двойку».

Для оценивания результатов выполнения работ выпускниками используется общий балл. В таблице 9 приводится система формирования общего балла.

Максимальное количество баллов, которое может получить экзаменуемый за выполнение всей экзаменационной работы по математике, – **32.** Из них за модуль **«Алгебра» – 20 баллов** (из них за 14 заданий части 1 выставляется по 1 баллу, а за 3 задания части 2 – по 2 балла), за модуль **«Геометрия» – 12 баллов** (из них за 6 заданий части 1 выставляется по 1 баллу, а за 3 задания части 2 – по 2 балла).

Задания, оцениваемые 1 баллом, считаются выполненными верно, если указан номер верного ответа (в заданиях с выбором ответа), или вписан верный ответ (в заданиях с кратким ответом), или правильно соотнесены объекты двух множеств и записана соответствующая последовательность цифр (в заданиях на установление соответствия).

Рекомендуемый *минимальный результат* выполнения экзаменационной работы, свидетельствующий об освоении Федерального компонента образовательного стандарта в предметной области «Математика», – *8 баллов,* набранных в сумме за выполнение всех заданий при условии, что из них ***не менее 2 баллов*** *– по модулю «Геометрия».* Преодоление этого минимального результата дает выпускнику право на получение итоговой отметки по математике (или по алгебре и геометрии) в соответствии с учебным планом ОО.

Таблица 9

Система формирования общего балла

Модуль «Алгебра»				
Максимальное количество баллов за одно задание		***Максимальное количество баллов***		
Часть 1	Часть 2	За часть 1	За часть 2	За модуль в целом
№ 1–14	№ 21–23			
1	2	14	6	20
Модуль «Геометрия»				
Максимальное количество баллов за одно задание		***Максимальное количество баллов***		
Часть 1	Часть 2	За часть 1	За часть 2	За модуль в целом
№ 15–20	№ 24–26			
1	2	6	6	12

Участникам ГИА, не прошедшим ГИА или получившим на ГИА неудовлетворительные результаты *более чем по двум учебным предметам,* **либо** *получившим повторно неудовлетворительный результат по одному или двум учебным предметам* на ГИА в резервные сроки, предоставляется право пройти ГИА по соответствующим учебным предметам в дополнительный период, но не ранее 1 сентября текущего года.

Использование и интерпретация результатов выполнения экзаменационных работ ОГЭ

Результаты экзамена могут быть использованы при приеме обучающихся в профильные классы для обучения по образовательным программам среднего общего образования. Ориентиром при оборе в профильные классы могут быть показатели, нижние границы которых соответствуют первичным баллам, указанным в таблице.

Таблица 10

Рекомендуемый минимальный балл для отбора в профильные классы

Предмет	**Минимальный балл**	**Максимальный балл на ОГЭ**
Математика	– *для естественнонаучного профиля:* **18 баллов**, из них не **менее 6** по геометрии; – *для экономического профиля:* **18 баллов**, из них **не менее 5** по геометрии; – *физико-математического профиля:* **19 баллов**, из них **не менее 7** по геометрии.	32 (из них 20 – модуль «Алгебра», 12 – модуль «Геометрия»)

III. Система подготовки к ОГЭ по математике

Залогом успеха на экзамене является правильный подход к подготовке. Система подготовки к государственной итоговой аттестации по любому предмету держится на трех «китах»:

- *информационной подготовке,*
- *предметной подготовке,*
- *психологической подготовке.*

Информационная подготовка

Как правило, подготовка к ОГЭ по математике занимает у учащихся достаточно много времени и требует, кроме умственных усилий еще и решения множества связанных вопросов, начиная от подачи заявлений на сдачу экзаменов по выбранным предметам в установленные сроки и заканчивая подбором литературы для подготовки, планированием занятий.

Для эффективной подготовки к ГИА необходим **комплексный подход,** предполагающий целенаправленное сотрудничество администрации, учителей-предметников, учащихся и их родителей.

Рассмотрим три направления этой деятельности: *информационная работа с педагогами, с учащимися, с родителями.*

1. Содержание информационной работы с педагогами:

– изучение нормативно-правовых документов по ОГЭ, знакомство с методическими материалами и инструкциями;

– включение в планы работы школьных методических объединений вопросов о проведение экзамена и обсуждение результатов пробных ОГЭ, творческих презентаций опыта по подготовке учащихся к ОГЭ, выработка совместных рекомендаций учителю-предметнику по стратегиям подготовки учащихся к экзаменам, психологические особенности выпускников;

– обучение педагогов посредством курсовой подготовки и участия в семинарах, связанных с ОГЭ.

2. Содержание информационной работы с учащимися:

– организация информационной работы в форме инструктажа учащихся о правилах поведения на экзамене, правилах заполнения бланков;

– оформление информационного стенда с нормативными документами, бланками, правилами заполнения бланков, ресурсами Интернет по вопросам ОГЭ;

– проведение занятий по тренировке заполнения бланков;

– пробные внутришкольные работы по различным предметам.

3. Содержание информационной работы с родителями учащихся:

– родительские информационные собрания о процедуре проведения ОГЭ и особенностях подготовки к тестовой форме сдачи экзаменов, о результатах пробной внутришкольной работы;

– индивидуальное консультирование родителей.

Предметная подготовка

Одним из главных условий успешной сдачи экзамена по математике - овладение необходимыми знаниями, умениями и навыками по предмету, а также универсальными учебными действиями. Школьные учебники и учебные пособия достаточно полно раскрывают тематику предмета, но также нужно использовать и дополнительную литературу, отражающую специфику предстоящего экзамена, интернет-ресурсы.

На сайте ФИПИ девятиклассники могут познакомиться с контрольно-измерительными материалами, открытым банком задач. Есть официальные сайты, представленные ниже, которые позволяют обучающимся пройти электронные учебные курсы, воспользоваться учебными тренажерами, посмотреть видеоуроки и видеоразбор конкретных заданий. КИМы ОГЭ включают, помимо самих вариантов заданий, кодификаторы элементов содержания и требований к уровню подготовки учащихся. В них содержится перечень тем и их содержание, именно те, на которые составлены экзаменационные задания, а также требования к уровню подготовки учащихся по предмету. Это дает возможность согласовывать объем уже имеющихся и необходимых для экзамена знаний, умений и навыков.

Основные принципы подготовки учащихся к ГИА

Тематический принцип заключается в том, что подготовка проводится по темам от простых типовых заданий к сложным. Система развития мышления учащихся осуществляется с помощью системы различных типов задач с нарастающей трудностью. Повторение организуется, так что однотипные задания располагаются группами, это дает возможность научить учащихся правильным рассуждениям при решении задач и освоить основные приемы их решения.

Логический принцип. На этапе освоения знаний необходимо подбирать материал в виде логически взаимосвязанной системы, где из одного следует другое. Знания, полученные логическим путем, способствуют пониманию нового материала.

Принцип тренировки. Учащимся предлагаются тренировочные тесты, выполняя которые они могут оценить степень подготовленности к экзаменам. Ученик может не только выполнить тест, но и получить ответы на вопросы, которые вызвали затруднение.

Временной принцип. Все тренировочные тесты следует проводить с ограничением времени, чтобы учащиеся могли контролировать себя: за какое время сколько заданий они успевают решить. Занятия по подготовке к тестированию нужно стараться всегда проводить в форсированном режиме с подчеркнутым акцентированием контроля времени. Этот режим очень тяжел школьникам на первых порах, но, привыкнув к этому, они затем чувствуют себя на ОГЭ намного спокойнее.

Принцип сложности. Работа по подготовке к ОГЭ должна осуществляться на высоком уровне трудности. Это значит, что не нужно бояться включения в задания на уроке таких вопросов, которые выходят за рамки школьного курса, большое значение должно быть уделено разбору заданий, вызвавших наибольшее затруднение.

Принцип доступности. Важнейшим моментом подготовки к ОГЭ является работа над пониманием формулировки вопроса и умением отвечать строго на поставленный вопрос. В процессе этой работы рекомендуется использовать различные упражнения, суть которых является анализ формулировки вопроса и подбор правильного ответа, т.е. соответствующего данной формулировке, для успешного выполнения заданий необходима постоянная тренировка в решении таких заданий.

Принцип синусоиды**:** за 2–3 месяца перед экзаменом напряженность подготовки должна достигать своего пика. За месяц до экзамена напряженная работа должна прекратиться – учащимся необходимо время для того, чтобы психологически подготовиться к экзамену.

Принцип интуиции**:** учащихся нужно учить интуитивному мышлению, потому что умение интуитивно определить верное направление решения или выбрать ответ может помочь на экзамене сэкономить время и заработать баллы. При выполнении заданий ОГЭ, учащиеся могут пользоваться своей интуицией, опираясь на знания из разных областей предмета.

Эффективные приемы обучения математике при подготовке к ОГЭ

1. Примеры и образцы. При решении задач эффективным приемом является использование *примеров и образцов*. Скажем, ученик получает задачу и готовое решение, которое он должен разобрать самостоятельно. Решение может быть дополнено советами, комментариями трудных или «опасных» моментов, другими способами решения и т.п. Когнитивная нагрузка в данном случае получает управляющий импульс и осуществляется в заданном направлении. Важным условием является выход на стратегию, которую можно будет применить в дальнейшем при решении широкого круга задач.

2. Работа по алгоритму. Ученик должен самостоятельно решить предложенную задачу, применив уже заданный алгоритм решения. После этого можно провести решение полностью самостоятельно.

***3.*Использование подсказок.** Весьма эффективно использование при решении задач *подсказок,* то есть некоторой дополнительной информации, которая дается ученику после (что важно!) того, как он начал работать над задачей. Чем определеннее подсказка, тем больше из нее можно извлечь. Фразы: «Хорошо подумай», «Внимательно прочти условие задачи», «Подумай о других способах решения» подсказками не являются, поскольку они никак не направляют ход мысли и не помогают найти решение. Подсказкой может быть похожая задача, которая решалась недавно, указание на конкретный метод. Всегда полезно использовать результаты, методы уже решенных задач, а также опыт, приобретенный при решении. Это широко используется в школьном курсе геометрии, где многие важные геометрические факты, которыми целесообразно пользоваться при решении других задач, даны не в виде утверждений (теорем), а в виде задач. Кроме того, это возможность использования еще одного метода – *аналогии.*

4. Прием «Мозговой штурм». При обучении решению сложных или трудоемких в плане вычислений и преобразований задач полезно использовать *групповые формы работы*, а в качестве приема – *мозговой штурм.* Основные принципы мозгового штурма: на первом этапе – предложение как можно большего количества решений, без оценки их применимости, рациональности и проч., на втором – анализ и вывод о целесообразности предложенного, выбор наиболее ценных идей и предложений. Ценность приема – в стимулировании поисковой активности на первом этапе и критичности мышления на втором. Хорошо применим данный прием при поиске различных способов решения геометрических задач и тригонометрических уравнений.

5. Прием «Переформулирование условия». При решении текстовых задач важным приемом, необходимым для усвоения, является переформулирование условия, отношений, связывающих входящие в задачу величин.

Важно также знать, что бесконечное решение задач, которые ученик уже давно научился решать, также никак не повлияет на качество его математической подготовки. Более того, натаскивание сыграет с ним злую шутку на экзамене – не позволит заметить незначительные изменения в условии задачи и скорректировать решение соответствующим образом. Часто девятиклассники, увидев на известной позиции знакомую, как им показалось, задачу, не читают внимательно и полностью ее условие и допускают существенные ошибки, следуя «типовому алгоритму».

При решении геометрических задач некоторые ученики не умеют аккуратно выполнять чертежи, что приводит к затруднению при решении задачи. Поэтому необходимо непрерывное развитие воображения обучающихся и геометрических представлений с 1 по 11 класс: курс наглядной геометрии в 1–6 классах, геометрическое моделирование и конструирование (из плоских и пространственных фигур), геометрические чертежи, построения, изображения от руки и с помощью различных чертежных инструментов, на нелинованной и клетчатой бумаге. Это отнюдь не означает, что всю геометрию надо свести к наглядности и к работе руками. Определения и доказательства, логика и аксиоматика важны для современного человека. Несформированное наглядно-образное мышление, которое должно быть основой и этапом на пути формирования логического мышления, просто мешает его формированию.

6. Приемы визуализации. В основной и старшей школе целесообразно использовать любые *приемы и средства,* которые способствовали бы **визуализации** предлагаемых обучающимся задач. Это, прежде всего, различные предметные модели (полезно для каждой решаемой задачи иметь соответствующую ей модель-подсказку, чтобы использовать ее для визуализации условия, поиска и проверки решения), компьютерные программы, позволяющие выполнять чертежи, создание геометрических моделей. Полезно выделить эту работу в отдельный тематический практикум, на котором обучающиеся тренировались бы в построении чертежей по условию задачи (в различных ракурсах, выбирая наиболее удобный для поиска решения).

Затруднения учащихся при выполнении заданийи типичные ошибки на ОГЭ по математике

Таблица 11

Затруднения учащихся при выполнении заданий ОГЭ по математике

Знания и умения	Отмеченные затруднения и пояснения
Чтение условия	Невнимательное чтение условия задачи, вопроса влечет за собой неверное решение или его не выполнение. Так, например, допускают ошибки в задании **№ 20**, распознавая ошибочные заключения и оценивая логическую правильность рассуждений. Успешность решения текстовой задачи под **№ 22** зависит от понимания условия.

Знания и умения	Отмеченные затруднения и пояснения
	Также, от внимательного чтения инструкции зависит и заполнение бланков.
Вычисления	Вычислительные ошибки занимают одну из первых строк в рейтинге типичных ошибок на ОГЭ. Избежать ошибок устного счета помогут внимательность и тренировка.
Знание основных формул и утверждений	**Формулы сокращенного умножения.** Знание формул сокращенного умножения – залог успешного решения многих заданий КИМ: решить уравнения, неравенства и их системы. **Неверное применение формул, свойств фигур, теорем при решении геометрических задач.** Проблема заключается в том, что учащиеся, если забыли формулы, не умеют выводить и находить их в справочных материалах или делают описки из-за небрежности и невнимательности.
Преобразование и вычисление выражений	**Часть 1. Модуль «Алгебра».** Задание **№ 1**. Ошибки в действиях с дробями. Затруднения в умении выполнять преобразования алгебраических выражений возникают, если там содержатся *радикалы*: **задание № 4**, где надо найти значение выражения, и **задание № 12**, где сначала выражение надо упростить, а потом вычислить. Работать с корнями правильно получается далеко не у всех.
Исследование функций и построение их графиков	**Часть 1. Модуль «Алгебра», задание № 10.** В этом задании нужно установить соответствие между графиками функции и формулами, которые их задают. Здесь школьники часто ошибаются, пытаясь угадать ответ вместо того, чтобы рассуждать логически. **Часть 2. Модуль «Алгебра», задание № 23.**
Выполнение чертежа	Для решения геометрических задач правильно выполненный чертеж – залог успеха. Небрежность в построении или отсутствие чертежа снижает вероятность выполнения задания в целом. **Часть 2. Модуль «Геометрия», задания № 24, 25, 26.**
Умение выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами, векторами	В модуле «Геометрия» в части 1 включены задачи №15–№19, относящиеся к ключевым разделам курса геометрии. И все же, если в задании встречаются такие темы, как «вписанная и описанная окружности», «вписанные углы», «соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника», «подобие треугольников», показатель его решаемости падает. Учащиеся, не выполняющие геометрические задачи части 1, зачастую не умеют пользоваться справочными материалами.
Осуществление практических расчетов по формулам	**Часть 1. Модуль «Алгебра», № 13** – «задачей прикладного содержания», где из несложной формулы нужно выразить одну из величин, найти ее значение, а ответ записать в указанных единицах измерения. Сложность здесь как раз заключается в переходе от одной размерности к другой.
Решение неравенств	Самые распространённые ошибки связаны с формальным перенесением методов и приёмов решения уравнений на неравенства того же типа. Это, в частности, умножение неравенства на выражение с переменной без учёта знака этого выражения, в применении к неравенству свойства пропорции, переход от дробно-рационального неравенства к неравенству, связывающему числители («отбрасывание» знаменателя), замена на первом этапе решения неравенства уравнением.

Знания и умения	Отмеченные затруднения и пояснения
Вычисление процентов	Учащиеся путаются, как найти процент от числа и как найти число по проценту, выразить в процентах какую-либо часть, либо выразить в процентном соотношении взаимосвязь между несколькими объектами, числами, величинами. В решении задач на проценты применяют пропорции – тем самым процесс решения задач «механизируется», что мешает понимать смысл действий.

В модуле «Алгебра» это, прежде всего, исследование функций и построение их графиков. Задания на эту тему входят и в часть 1, и в часть 2 ОГЭ.

Меньше всего ошибок девятиклассники допускают в заданиях на чтение таблиц и диаграмм, нахождение вероятности случайного события.

Задачи с развернутым ответом ОГЭ по математике

Части 2 модулей «Алгебра» и «Геометрия» направлены на проверку владения материалом на повышенном уровне. Их назначение – дифференцировать хорошо успевающих школьников по уровням подготовки, выявить наиболее подготовленную часть выпускников, составляющую потенциальный контингент профильных классов.

Эти части содержат задания повышенного уровня сложности из различных разделов курса математики. Все задания требуют записи решений и ответа. Задания расположены по нарастанию трудности – от относительно более простых до сложных, предполагающих свободное владение материалом курса и хороший уровень математической культуры.

В части 2 задачи модуля «Алгебра» и модуля «Геометрия расположены в порядке увеличения сложности. Подготовку решения заданий второй части можно начать со 2 четверти.

Основные требования к решению задач с развернутым ответом

Согласно рекомендациям ФИПИ, основные требования к заданиям с развернутым ответом такие: ***понятный ход рассуждений выпускника*** и ***математически грамотное решение***. При этом учителю нужно нацеливать учащихся на лаконичность и не требовать подробных комментариев и записей алгоритмов.

Если в решении допущена единственная ошибка или описка непринципиального характера (вычислительная, погрешность в терминологии или символике и др.), не влияющая на правильность общего хода решения (даже при неверном ответе) и позволяющая, несмотря на её наличие, сделать вывод о владении материалом, то учащемуся засчитывается 1 балл.

К ***вычислительным ошибкам НЕ ОТНОСЯТСЯ*** ошибки в формулах при решении квадратного уравнения, действиях с числами и с разными знаками, упрощении выражений со степенями и корнями и т.д.

В критериях оценивания по каждому конкретному заданию второй части экзаменационной работы общие позиции конкретизируются и дополняются с учетом содержания задания. Критерии разработаны применительно к одному из возможных решений, а именно к тому, которое описано в рекомендациях.

Решения учащихся могут содержать недочёты, не отраженные в критериях, но позволяющие оценить результат выполнения задания положительно (со снятием одного балла). В подобных случаях решение о том, как квалифицировать такой недочёт, принимает предметная комиссия.

В экзаменационной модели используется система оценивания заданий с развернутым ответом, основанная на следующих принципах.

1. Возможны различные способы и записи развернутого решения. Главное требование – решение должно быть математически грамотным, из него должен быть понятен ход рассуждений автора работы. В остальном (метод, форма записи) решение может быть произвольным. Полнота и обоснованность рассуждений оцениваются независимо от выбранного метода решения. При этом оценивается продвижение выпускника в решении задачи, а не недочеты по сравнению с «эталонным» решением.

2. При решении задачи можно использовать без доказательств и ссылок на математические факты, содержащиеся в учебниках и учебных пособиях, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ среднего общего образования.

3. 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 образования.

Классификация заданий части 2 и рекомендации по их выполнению

Максимальный балл за каждое из заданий № 21–26 – 2 балла.

Часть 2. Модуль «Алгебра»

Задача 21 – относительно простая алгебраическая задача на преобразование, вычисление и (или) решение уравнения, неравенства или системы. Она проверяет основные умения решать простую задачу и грамотно записывать решение. Ее полное решение оценивается двумя баллами.

Виды заданий, представленных под № 21, разнообразны. Приведем одну из классификаций таких заданий:

- найти значение алгебраического выражения,
- найти значение выражения с функциями,
- решить уравнение,
- решить систему уравнений, решить неравенство,
- решить систему неравенств.

1 балл допускается ставить в тех случаях, когда единственная вычислительная ошибка (описка) стала причиной того, что ответ неверен.

Задача 22 – текстовая задача повышенного уровня на умение составлять математическую модель; она сложнее как логически, так и технически.

1 балл допускается ставить в тех случаях, когда правильно составлено уравнение, но при его решении допущена вычислительная ошибка (описка), с ее учетом решение доведено до конца.

Задача 23 – высокого уровня сложности. Это задача с параметром, связанная с построением и исследованием графика функции. Такие задания требуют свободного владения алгебраическим материалом и рассчитаны на выпускников, которые изучали математику, например, по углубленной программе или в рамках кружков или элективных курсов.

Таблица 12

Классификация заданий № 21–23 с примерами, пояснениями и рекомендациями

Классификация заданий	**Пример и пояснения**
Задание № 21. Преобразования, вычисления или решение уравнения, неравенства и их систем	
1. Преобразование выражений	**Сократите дробь**
	Пояснения – Степень подробности при записи решения определяет сам ученик, при этом он должен показать, что знает свойства степени. – Если допущены ошибки в действиях со степенями, то за задание ставится 0 баллов.
2.Значение выражений с функциями	**Известно, что** **f(x)= ( ) ( ). Найдите значение выражения** $\frac{t}{t}$
	Пояснения – Такие задания вызывают сложности при решении. Рекомендуется при решении таких задач сначала отработать подстановку в формулу вместо заданной переменной чисел и букв (например, дано f(x). Найти f(4), f(√2) f(a)), а потом, прочитав условие, выписать те выражения,

Классификация заданий	**Пример и пояснения**
	которые требуются для решения. – Иногда разумно сначала сделать некоторые преобразования записанных выражений, а потом подставить их в исходное выражение.
3. Уравнения	$\mathbf{x^2+\sqrt{} = 3x+\sqrt{} +10}$ $\mathbf{(x-4)^2(x+10)-15(x-4)=0}$
	Пояснения – Для того чтобы уверенно решать уравнения повышенного уровня сложности, нужно уметь решать линейные и квадратные уравнения, делать равносильные преобразования (в том числе, раскрывать скобки, пользоваться формулами сокращенного умножения, приводить дроби к общему знаменателю, выносить за скобку общий множитель), иметь представление о равносильности уравнений, находить область допустимых значений уравнения, понимать, как можно проверить найденные корни уравнения. – Если не учтена область допустимых значений уравнения, то ставится 0 баллов. – Если ученик не извлек корень из дискриминанта, но общая формула записана верно, ход решения правильный, это считается за вычислительную ошибку и ставится 1 балл. – Если при делении обеих частей уравнения на выражение, содержащее переменную, потерян корень, т.к. ход решения неверный, ставим 0 баллов.
4. Система уравнений	$\begin{cases} x^2+y^2=37, \\ xy=6. \end{cases}$
	Пояснения Для решения систем уравнений чаще всего применяют метод подстановки, метод алгебраического сложения или применяют комбинацию этих методов. Ответ в решении систем уравнений записывается парами (x;y). – Если ход решения правильный, верно найдены переменные, но в ответе неправильно выписаны решения, выставляют 1 балл. – Если неправильно выполнен переход от системы уравнений к совокупности двух систем, ставим 1 балл, а если, кроме этого, неправильно составлены пары (x;y), то 0 баллов.
5.Неравенства и системы неравенств	______________
	Пояснения Если учащимся достанется в КИМ задание, связанное с неравенством, то нужно будет решить линейное, квадратное или простейшеедробно-рациональное неравенство или их систему. Часто ребята забывают, что при делении обеих частей неравенства на отрицательное число, знак неравенства меняется на противоположный. Многие дробно-рациональные неравенства из банка ОГЭ сводятся к линейным или квадратным неравенствам. Ответ можно записывать как неравенством, так и в виде промежутка. Например, $x<-2$, -1); [ ].

<table>
<tr><th>Классификация заданий</th><th>Пример и пояснения</th></tr>
<tr><td></td><td>– Если допущена 1 вычислительная ошибка и описка, ставим 0 баллов.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Задание № 22. Текстовая задача</td></tr>
<tr><td colspan="2">Пояснения
Рекомендуем для наглядности заполнять таблицу, в которую вносятся известные по условию величины, выбранная переменная или переменные, после чего в пустые клетки вписываются соответствующие им величины, выраженные через введенные переменные, и только потом приступать к составлению уравнения (или системы).
Отдельно стоит обратить внимание на необходимость выполнения самопроверки при решении текстовых задач, которая должна опираться на житейскую логику и общий кругозор.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1. Задачи на среднюю и относительную скорость</td><td>Первую половину пути автомобиль ехал со скоростью 75 км/ч, вторую половину пути – со скоростью 105 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути.</td></tr>
<tr><td>Пояснения
Большинство текстовых задач требуют составления уравнения, но их можно решить и по действиям.
За выбор способа решения и его рациональность баллы не снижаются.
Основные проверяемые требования к математической подготовке в этой задаче: уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы, строить и читать графики функций, строить и исследовать простейшие математические модели.
При решении дробно-рационального уравнения, полученного в задаче, необязательно требовать от выпускника проверку условия неравенства нулю знаменателя.
Учащиеся должны знать, что такое средняя скорость.
В процессе задачи нужно следить за единицами измерения и уметь переводить секунды и минуты в часы (и обратно), а километры в метры.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2. Задачи на движение</td><td>Два грузовика отправляются в 460-километровый пробег. Первый едет со скоростью, которая на 23 км/ч больше, чем у второго, и прибывает к финишу на 1 ч раньше второго. Найдите скорость первого грузовика.</td></tr>
<tr><td>Пояснения
При составлении математической модели большинства задач этого раздела получается дробно-рациональное или линейное уравнение, а можно решить и по действиям.
При решении дробно-рационального уравнения в текстовой задаче необязательно требовать явного выписывания области допустимых значений неизвестного, но при этом нужно учитывать физический смысл задачи.
– Если допущена ошибка при работе с единицами измерения и уравнение получилось неверным, решение неправильное.
– Если решение задачи (уравнение) не записано, но решение зафиксировано в самой таблице, ответ получен верный, ставим 2 балла.</td></tr>
<tr><td>3. Движение по реке</td><td>Катер проплыл по течению реки 27 км и, повернув обратно, проплыл еще 50 км, затратив на весь путь 13 ч. Найдите собственную скорость катера, если скорость течения равна 2 км/ч.</td></tr>
</table>

Классификация заданий	Пример и пояснения
	Пояснение Необходимо, чтобы учащиеся понимали, что такое собственная скорость лодки, скорость течения реки, как находить скорость по течению («вниз по течению») и скорость против течения, чему равна скорость течения в озере.
4. Работа. Проценты и смеси	**1. Два оператора, работая вместе, могут набрать текст газеты объявлений за 8 ч. Если первый оператор будет работать 3 ч, а второй 12 ч, то они выполнят только 75% всей работы. За какое время может набрать весь текст каждый оператор, работая отдельно?** **2. Две трубы наполняют бассейн за 8 часов 45 минут, а одна первая труба наполняет бассейн за 21 час. За сколько часов наполняет бассейн одна вторая труба?** **3.Свежий абрикос содержит 84% воды, а из 12 кг абрикоса получается 3 кг кураги. Найдите процентное содержание воды в кураге.**
	Пояснение Если в задачах на совместную работу указано, что и в каких единицах производят фигуранты задачи, то проблем обычно не возникает. Если же таких данных нет (например, «две трубы заполняют бассейн за…» или «три мальчика скосят всю траву за…»), то разумным будет принять всю работу за 1 (единицу). Тогда производительность будет измеряться в ед/ч или ед/день. Нужно обращать внимание, на то, что при умножении производительности на время получается работа, выполненная за это время. Если дано процентное содержание вещества, например, в растворе, то массу этого вещества можно получить, переведя проценты в дробь и умножив эту дробь на массу раствора. Например, если в сосуде 4 кг 25%-го раствора кислоты, то кислоты в этом растворе $4\cdot\frac{}{100}=4\,\frac{1}{4}=1$ кг
Задание № 23. Задачи с параметром. Построение графиков	
1. Задания с параметром. Построение графиков	**Пояснение** Основные проверяемые требования к математической подготовке: уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы, строить и читать графики функций, строить и исследовать простейшие математические модели. Также необходимо уметь строить графики этих функций, знать правила преобразования графиков. Очень часто встречаются задания, в которых формулу, задающую исходную функцию, можно преобразовать, после чего она значительно упрощается. Здесь необходимо помнить, что область определения исходной и получившейся функции могут не совпадать. Ученик получает уже 1 балл, если **график построен верно**, указаны не все верные значения c, т.е. – правильно подобран и отображен масштаб; – есть содержательная таблица значений или объяснение построения; – выколотую точку (точки), обозначенную в соответствии с ее координатами.

Классификация заданий	Пример и пояснения
2. Дробно-рациональные функции	**Постройте график функции** $y=\dfrac{x^4-13x^2+36}{(x-3)(x+2)}$ **и определите, при каких значениях с прямая у = с имеет с графиком ровно одну общую точку.**
	Алгоритм решения 1. Разложить на множители числитель и знаменатель дроби, входящей в уравнение функции. 2. Выписать ОДЗ. 3. Сократить дробь. 4. Построить график получившегося уравнения и учесть ОДЗ (т.е. отметить все выколотые точки). 5. Пользуясь графиком, найти те значения параметра, которые спрашивают в условии. Если ученик не учитывает ОДЗ (или ошибается), то считается, что график построен неправильно (выброшены или включены лишние точки) – 0 баллов.
3. Кусочно-заданные функции	**Постройте график функции** $y=\begin{cases}\dfrac{5}{x}, \text{ если } x\le -1,\\ -x^2+4x, \text{ если } x>-1.\end{cases}$ **и определите, при каких значениях с прямая у=с будет пересекать построенный график в трёх точках.**
	Пояснение Если ученик берется за это задание, он должен знать, что такое *кусочно-заданная функция, область определения функции, граничные точки, уметь строить графики функций.* **Построение графика кусочно-заданной функции:** 1. При построении графиков кусочно-заданных функций сначала на оси абсцисс найдите граничные точки и разметьте координатную плоскость вертикальными прямыми, проходящими через граничные точки. 2. Строим график «по кускам», в каждой полосе по своей формуле. 3. Помните, что при вычислении значений функции значение x нужно выбирать из соответствующих областей определения для каждой формулы. 4. Если граничная точка входит в промежуток, то считаем в ней значение функции и оставляем закрашенной. Если граничная точка не входит в промежуток, но граничит с ним (например, $y=3x$, если $x>5$), то считаем в ней значение ($y=3\cdot 5=15$), если возможно. Обозначаем точку (5; 15) «выколотой», если это значение не совпало со значением функции на том участке, в который эта точка входит. 5. Если в граничной точке значения «граничащих» функций равны, то точку не нужно выделять!

Классификация заданий	Пример и пояснения
4. Задания с модулем	**Постройте график функции** $$y=\frac{\mid x\mid-1}{\mid x\mid-x^2}$$ **Определите, при каких значениях k прямая y = kx не имеет с графиком общих точек.**
	Пояснения Построение графика с модулем сводится к построению кусочно-заданной функции. В большинстве случаев при построении графика функции, в формуле которой содержится модуль, нужно рассмотреть промежутки, на которых значения выражения под знаком модуля сохраняют знак. Иногда можно построить график с модулем, используя сдвиги или отражения частей графика относительно координатных осей. В таком случае, нужно пояснять, что вы делаете (старайтесь не писать при этом ошибочных утверждений, т.к. снимут баллы).

Часть 2. Модуль «Геометрия»

Нет единого метода решения геометрических задач. Отметим некоторые специфические особенности этих методов: большое разнообразие, взаимозаменяемость, трудность формального описания, отсутствие чётких границ применения (в отличие от алгебры). Кроме того, очень часто при решении некоторых достаточно сложных задач приходится прибегать к использованию комбинаций методов и приёмов. Чаще всего при решении задач второй части применяются геометрические методы решения задач, в которых приходится выполнять стандартные дополнительные построения: например, в трапеции бывает полезно провести через вершину прямую, параллельную противоположной боковой стороне, если же в условии задачи говориться о диагоналях трапеции, то стандартным будет дополнительное построение: через одну из вершин провести прямую параллельную другой диагонали; в треугольнике бывает полезно через вершину или точку на любой стороне провести прямую параллельную другой стороне (с натяжкой это модификация метода подобия), если в условие есть медиана, то стоит попытаться продлить эту медиану на такое же расстояние. Один из недостатков геометрических методов состоит в необходимости зачастую перебора различных вариантов расположения точек, прямых. Этот недостаток исчезает при переходе к алгебраическим методам, методу координат, векторному методу. Говоря об алгебраическом методе решения геометрических задач, чаще всего мы используем две его разновидности:

а) метод поэтапного решения;

б) метод составления уравнения.

Метод решения с дополнительными построениями даётся ученикам труднее всего.

Как средство обобщения и систематизации учебного материала по геометрии целесообразно использовать метод ключевой задачи. *Ключевая задача* – это средство решения других задач, поэтому её знание учащимися обязательно. Метод ключевой задачи состоит в группировке задач вокруг этой ключевой задачи.

Задача 24 – 2–3 ходовая задача на вычисление по геометрии (действие с геометрическими фигурами, координатами, векторами).

Задача 25 – задача по геометрии на проведение доказательных рассуждений.

Задачи № 24 и № 25 ненамного превышает обязательный уровень. Проверяет знание основных терминов и теорем, умение их применять. Проверяет умение записать решение и аргументировать свое мнение.

Задача 26 – задача по геометрии высокого уровня сложности. Она требуют свободного владения материалом и довольно высокого уровня математического развития (действие с геометрическими фигурами, координатами, векторами).

Хотя задания № 23 и № 26 (высокого уровня сложности) не выходят за рамки содержания, предусмотренного стандартом основной школы, при их выполнении выпускник должен продемонстрировать владение довольно широким набором некоторых специальных приемов (выполнения преобразований, решения уравнений, систем уравнений), проявить некоторые элементарные умения исследовательского характера.

Решение любой геометрической задачи начинается с чертежа.

Хороший чертёж это удобный для восприятия наглядный способ записи условий задачи, он может стать помощником в решении задачи, подсказать правильный ход рассуждений. Но в то же время надо отчётливо понимать и понимать, что даже самый аккуратно, выполненный при помощи циркуля и линейки чертёж, сам по себе ничего не доказывает. Всё, что «увидено» на чертеже, должно быть обосновано, стремитесь сделать его соответствующим условиям задачи. Так, если сказано, что некоторый угол вдвое больше другого или отрезки перпендикулярны, отразите это на чертеже. Если на чертеже соблюдены пропорции и соотношения, заданные в условии задачи, например, прямой угол на чертеже выглядит прямым, а произвольный треугольник выглядит не как правильный, то такой чертёж поможет вам увидеть некоторые особенности геометрической фигуры полезные для решения вашей задачи. Необходимо избегать усложнения чертежа, поэтому, полезно выполнять выносные чертежи.

Этапы решения геометрических задач
1. Чтение условия задачи. 2. Выполнение чертежа с буквенными обозначениями. 3. Краткая запись условия задачи (формирование базы данных). 4. Перенос данных условия на чертёж, выделение элементов чертежа разными цветами. 5. Запись требуемых формул и теорем на черновике (формирование базы знаний). 6. «Деталировка» – вычерчивание отдельных деталей на дополнительных чертежах. 7. Анализ данных задачи, привязка искомых величин к элементам чертежа. 8. «Синтез» – составление «цепочки» действий (алгоритм решения). 9. Реализация алгоритма решения, 10 Проверка правильности решения. 11. Запись ответа.

Использование формулировок теорем

В учебниках геометрии помимо выделенных теорем есть теоремы, которые автор учебника вынес в раздел «задачи» или «дополнительные задачи». Решив и доказав их, в дальнейшем можно их использовать как теоремы. Это, например, такие задачи:

- «Докажите, что градусные меры дуг окружности, заключенные между параллельными хордами, равны»;
- «Докажите, что перпендикуляр, проведённый из какой-нибудь точки окружности к диаметру, есть среднее пропорциональное для отрезков, на которые основание перпендикуляра делит диаметр»;
- Формула Герона для площади треугольника;
- «Докажите, что медиана прямоугольного треугольника, проведённая к гипотенузе, равна половине гипотенузы»;
- Теорема Фалеса;
- «Докажите, что выпуклый четырёхугольник является параллелограммом, если его противоположные углы равны» и другие.

Полезно их знать, уметь доказывать и применять.

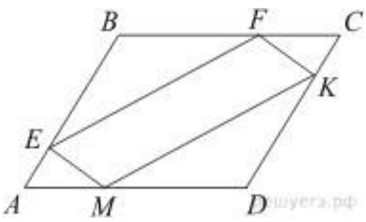
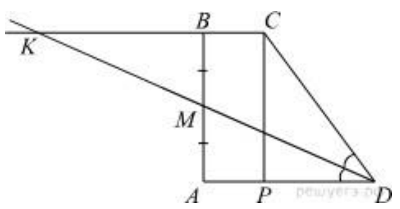
Задачи на готовых чертежах

Рекомендуем учебное пособие: Балаян Э.Н. «Геометрия. Задачи на готовых чертежах для подготовки к ГИА и ЕГЭ. 7–9 классы». Оно содержит теоретические сведения по геометрии за курс основной школы и упражнения в таблицах по всем темам геометрии 7–9 классов.

Задания Части 2 модуля «Геометрия»

Таблица 13

Классификация заданий № 24–26 с примерами, пояснениями и рекомендациями

<table>
<tr><th>Классификация заданий</th><th>Примеры пояснения</th></tr>
<tr><td colspan="2">Задание № 24. Геометрическая задача вычислительного характера</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1. Углы
2. Треугольники
3. Четырёхугольники
4. Окружности</td><td>1. Высота, опущенная из вершины ромба, делит противоположную сторону на отрезки равные 24 и 2, считая от вершины острого угла. Вычислите длину высоты ромба.
2. Основание равнобедренной трапеции равны 8 и 18, а её периметр равен 52. Найдите площадь трапеции.</td></tr>
<tr><td>Пояснение
Девятиклассник должен решить планиметрическую задачу, применяя различные теоретические знания из курса геометрии.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Задание № 25. Геометрическая задача на доказательство с использованием стандартных приемов</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1. Треугольники и их элементы
2. Четырёхугольники и их элементы
5. Окружности и их элементы</td><td>В параллелограмме ABCD точки E, F, K и M лежат на его сторонах, как показано на рисунке, причём BF = DM, BE = DK. Докажите, что EFKM — параллелограмм.

</td></tr>
<tr><td>Пояснение
Здесь надо обратить внимание на умение математически грамотно и ясно записать решения, приведя все необходимые обоснования и пояснения.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Задание № 26. Геометрическая задача высокого уровня сложности</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1. Треугольники
2. Четырёхугольники
3. Окружности
4. Комбинация многоугольников и окружностей</td><td>Боковые стороны AB и CD трапеции ABCD равны соответственно 40 и 41, а основание BC равно 16. Биссектриса угла ADC проходит через середину стороны AB. Найдите площадь трапеции.</td></tr>
<tr><td>Пояснение
В таких задачах чертеж играет огромную роль. Построив его нужно понять, а достаточно ли этого для решения задачи.


Для решения задач № 26 школьникам нужно владеть широким спектром приемов и способов рассуждений. Здесь возможно потребуются и дополнительные построения, и знание утверждений, не так часто используемых в школьном курсе. Например, теорема об угле между касательной и хордой; теорема о секущих и касательной; свойства высоты прямоугольного треугольника, опущенной из прямого угла; свойства биссектрис, медиан, высот треугольника; теорема Чевы; теорема Менелая.
Т.к. задача вычислительная, то нужно быть внимательным при подстановке значений в формулы, возведении чисел в степень, извлечении корня и других, чтобы не потерять баллы.</td></tr>
</table>

Система подготовки к ЕГЭ по математике (из опыта работы учителя математики)

Ефименко Светлана Ивановна, учитель математики МКОУ СОШ № 2

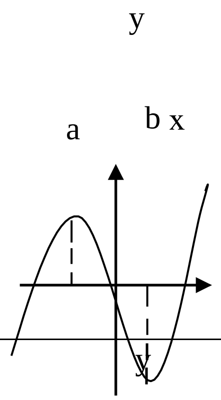
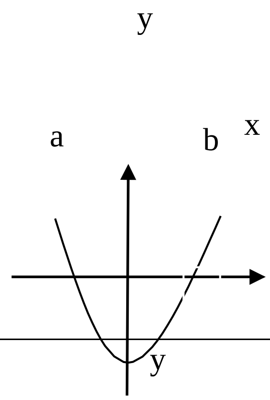
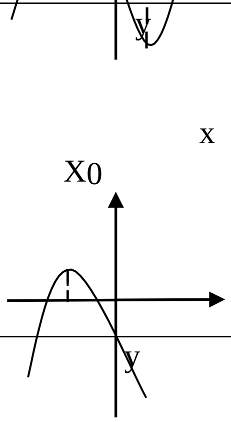
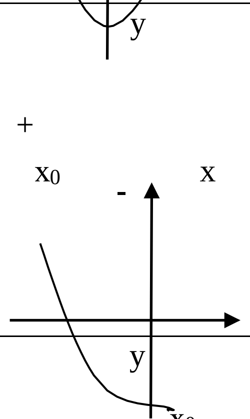
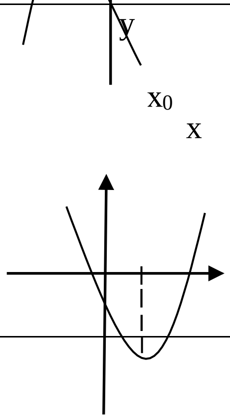
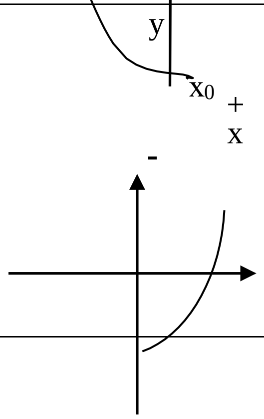
с. Бешпагир

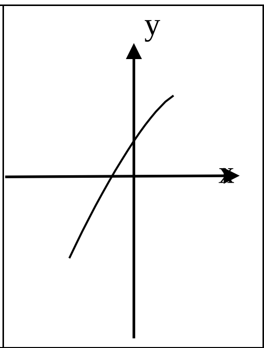
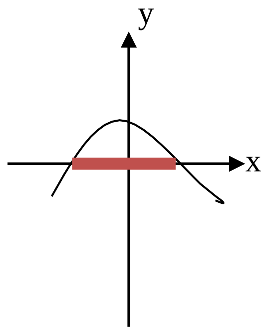
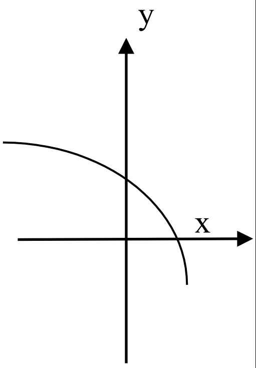
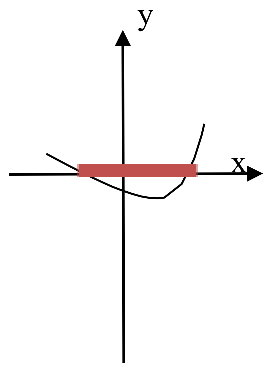
Подготовка к ЕГЭ по математике включает все возможные формы организации деятельности обучающихся: урок, элективные курсы, система консультаций и факультативов, исследовательская и проектная деятельность,и т.д. Во-первых, никогда не пугаю школьников предстоящим ЕГЭ. Наоборот, с первых же дней учёбы убеждаю их в том, что если очень постараться, то можно получить вполне приличный балл. Главное не упустить время. Во-вторых, подготовку организую на следующих принципах: вычислительный, тематический, тренировочный, проектно- исследовательский.

1. Одним из важных условием подготовки ЕГЭ являются хорошие вычислительные навыки. А к 10 классу, к сожалению, многие ученики утрачивают их из-за привычки пользоваться калькулятором. Стараюсь отвлечь учащихся от калькулятора, показывая приемы быстрого вычисления умножения, возведения в степень, извлечения корня, решения квадратных уравнений и др. Многие учащиеся с удовольствием начинают их применять, ведь эти приемы позволяют быстрее решить задание. Важное значение в формировании вычислительных навыков имеет устный счет. Устный счет включается почти на каждом уроке. Обычно для этого использую задания из КИМов. Благодаря этому сокращается время на выполнение таких операций, как решение квадратных уравнений, линейных неравенств и неравенств 2-ой степени, разложение на множители, построение графиков функций, преобразования иррациональных выражений и другие. Эти операции переходят из разряда самостоятельной задачи в разряд вспомогательной и становятся инструментом для решения более сложных задач.

2. Подготовка к выпускному экзамену в форме ЕГЭ начинается в 10 классе. В кабинете математики собраны образцы демоверсий экзаменационных работ, диагностические работы за предшествующие годы, литература для подготовки к ЕГЭ. При анализе демоверсии учащиеся находят знакомые им задания, математические термины. Проводят классификацию заданий по признаку «изучали», «не изучали», «есть в учебнике», «нет в учебнике».

Ключевым моментом по подготовке к ЕГЭ считаю ведение «Справочного блокнота» по темам в соответствии с «Кодификатором элементов содержания по математике для составления контрольных измерительных материалов ЕГЭ». В таком блокноте учащиеся записывают основные формулы, теоремы, свойства. Почти к каждому заданию составляем алгоритм. Приведу пример алгоритма решения некоторых заданий по графику функций или графику производной. Ученики часто путают эти понятия, поэтому связь производной со свойствами функции я свела в таблицу:

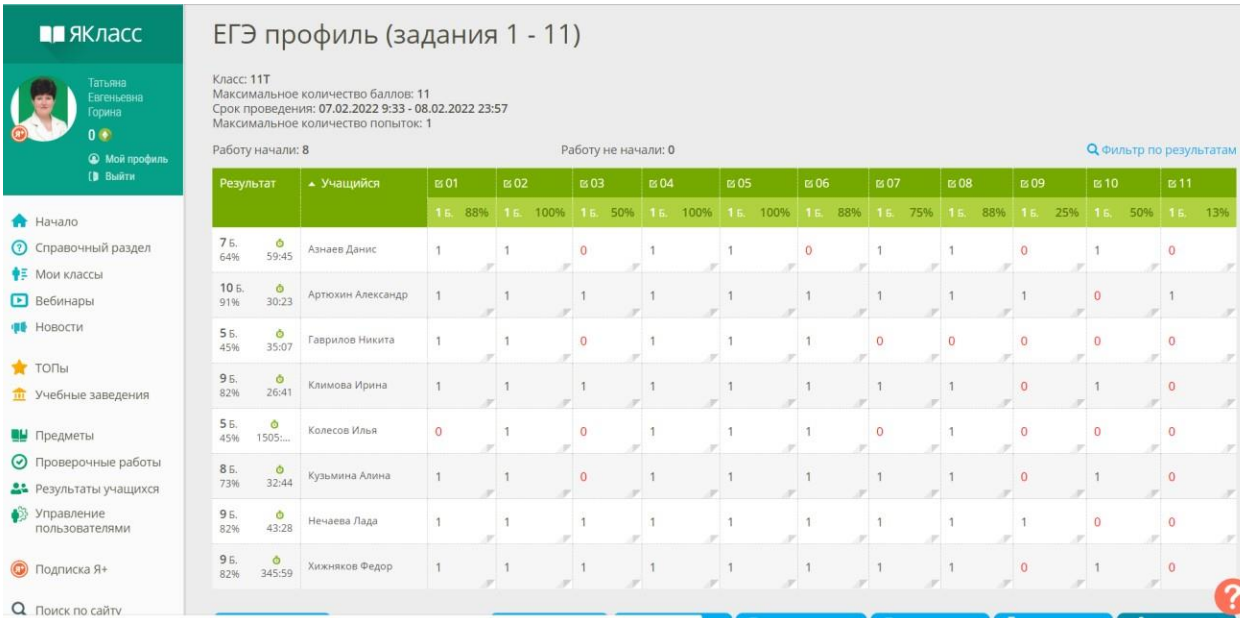
Свойства функции	График функции	Производная	График производной	Описание
Точки экстремумы		$f`(x_0) = 0$		Точки пересечения графика производной с осью х.
Точки максимума		$f`(x_0)=0$		Точка пересечения с осью х. Производная меняет знак с «+» на «-»
Точка минимума		$f`(x_0)=0$		Точка пересечения с осью ***x***. Производная меняет знак с «-» на «+»

Функция возрастает		f \`(x0) > 0		График производной функции располагается выше оси х
Функция убывает		f \`(x0) < 0		График производной функции располагается ниже оси х

Таким образом, к концу 1 полугодия у одиннадцатиклассников имеется полный комплект материалов по основным темам программы. Такой приём позволяет иметь всю информацию в одном месте и вместе с тем даёт возможность быстро находить нужный раздел. При проведении уроков обобщающего повторения и практикума по подготовке к итоговой аттестации в форме ЕГЭ «Справочный блокнот» стал незаменимым помощником. Ученики быстро и правильно определяют тематику заданий КИМов, верно, выбирают способ действий. К концу учебного года блокнот заметно увеличивается в объёме от множества разнообразных заданий, собранных в нём.

3. Особое внимание уделяю тренировке. Несколько занятий проводим по разбору основных прототипов. Обязательно даю тренировочные тесты для работы в парах. Ученики друг другу объясняют решение заданий. Это очень хорошо тренирует их. Ведь в процессе объяснения материал лучше усваивается и запоминается. Потом учащиеся решают индивидуальные тесты, но при затруднении могут консультироваться с учителем. И как контроль проводим тренировочные работы из системы Статград. По результатам работ анализируем ошибки, разбираем невыполненные задания.

Практикую ещё один вид тренировки – это решение тестов онлайн. Ребята сами выбирают интернет-тестирование, чаще всего они выбирают сайт «Решу ЕГЭ». В качестве домашних работ даю задания на учебнойплатформе «Якласс». Вот примеры таких заданий:


ЯКласс

Татьяна Евгеньевна Горина

0

Мой профиль

Выйти

Начало

Справочный раздел

Мои классы

Вебинары

Новости

ТОПы

Учебные заведения

Предметы

Проверочные работы

Результаты учащихся

Управление пользователями

Подписка Я+

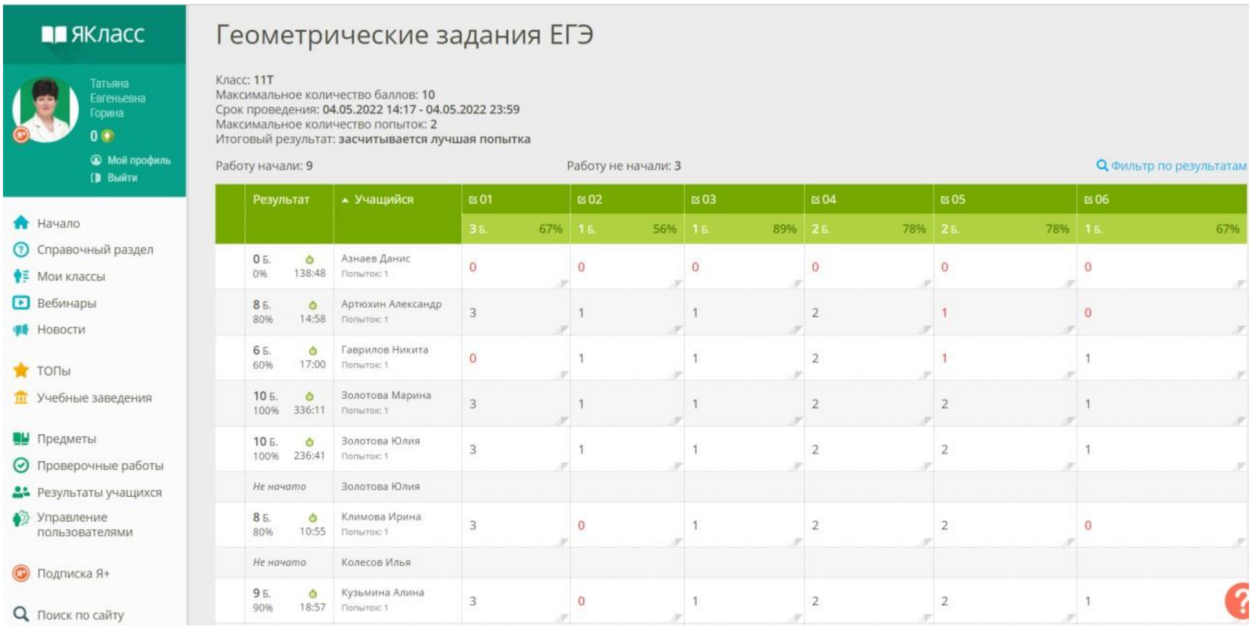
Поиск по сайту

ЕГЭ профиль (задания 1 - 11)

Класс: 11Т
Максимальное количество баллов: 11
Срок проведения: 07.02.2022 9:33 - 08.02.2022 23:57
Максимальное количество попыток: 1

Работу начали: 8 Работу не начали: 0 Фильтр по результатам

Результат		Учащийся	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
			1 б. 88%	1 б. 100%	1 б. 50%	1 б. 100%	1 б. 100%	1 б. 88%	1 б. 75%	1 б. 88%	1 б. 25%	1 б. 50%	1 б. 13%
7 б. 64%	59:45	Азнаев Данис	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0
10 б. 91%	30:23	Артюхин Александр	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
5 б. 45%	35:07	Гаврилов Никита	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
9 б. 82%	26:41	Климова Ирина	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
5 б. 45%	1505:...	Колесов Илья	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0
8 б. 73%	32:44	Кузьмина Алина	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0
9 б. 82%	43:28	Нечаева Лада	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
9 б. 82%	345:59	Хижняков Федор	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0


ЯКласс

Татьяна Евгеньевна Горина

0

Мой профиль

Выйти

Начало

Справочный раздел

Мои классы

Вебинары

Новости

ТОПы

Учебные заведения

Предметы

Проверочные работы

Результаты учащихся

Управление пользователями

Подписка Я+

Поиск по сайту

Геометрические задания ЕГЭ

Класс: 11Т
Максимальное количество баллов: 10
Срок проведения: 04.05.2022 14:17 - 04.05.2022 23:59
Максимальное количество попыток: 2
Итоговый результат: засчитывается лучшая попытка

Работу начали: 9 Работу не начали: 3 Фильтр по результатам

Результат		Учащийся	01	02	03	04	05	06
			3 б. 67%	1 б. 56%	1 б. 89%	2 б. 78%	2 б. 78%	1 б. 67%
0 б. 0%	138:48	Азнаев Данис Попыток: 1	0	0	0	0	0	0
8 б. 80%	14:58	Артюхин Александр Попыток: 1	3	1	1	2	1	0
6 б. 60%	17:00	Гаврилов Никита Попыток: 1	0	1	1	2	1	1
10 б. 100%	336:11	Золотова Марина Попыток: 1	3	1	1	2	2	1
10 б. 100%	236:41	Золотова Юлия Попыток: 1	3	1	1	2	2	1
Не начато		Золотова Юлия						
8 б. 80%	10:55	Климова Ирина Попыток: 1	3	0	1	2	2	0
Не начато		Колесов Илья						
9 б. 90%	18:57	Кузьмина Алина Попыток: 1	3	0	1	2	2	1

Постоянные тренировки и усердие, я надеюсь, дадут свои плоды в концеучебного года.

4. Индивидуальная работа по подготовке к ЕГЭ тоже имеет свое место. С некоторыми учениками достаточно научиться выполнять первую часть, а другим необходимо набрать большее количество баллов. В этом случае эффективной является и организация исследовательской и проектной деятельности обучающихся. Так, разбирая на уроке примеры вычисления угла между плоскостями, родился проект «Бенефис одной задачи». Стереометрическая задача из ЕГЭ была решена несколькими способами.

Ещё до изучения производной ученица, увлеченная экономическими задачами, столкнулась с задачей на оптимизацию. Мы разобрали различные приемы решения таких задач, которые отразили в проекте «Математическое моделирование экономических задач на оптимизацию».

Составление алгоритмов к заданиям первой части выразилось в проекте «Алгоритмы – залог успеха!» Учащиеся, подготовившие перечисленные проекты заняли призовые места в межрегиональной НПК «Шаг в будущее». Обучающиеся, которые занимаются исследовательской работой, получают новые и личностно значимые для себя знания. Такие ученики часто проходят школьную программу с опережением.

Таким образом, результативность сдачи ЕГЭ во многом определяется тем, насколько эффективно организован процесс подготовки на всех ступенях обучения, со всеми категориями обучающихся.

Рекомендации по подготовке к экзамену «ОГЭ 2023»

Задания 1-5

Задание №1-5

Задание 1. На рисунке изображён план сельской местности. Катя на летних каникулах приезжает в гости к дедушке в деревню Старая (на плане обозначена цифрой 7). В конце каникул дедушка на машине собирается отвезти Катю на автобусную станцию, которая находится в деревне Мишино. Из деревни Старая в деревню Мишино можно проехать по просёлочной дороге мимо реки. Есть другой путь – по шоссе до села Речное, где нужно повернуть под прямым углом направо на другое шоссе, ведущее в Мишино. Третий маршрут проходит по просёлочной дороге мимо пруда до деревни Ивушка, где можно свернуть на шоссе до деревни Мишино. Четвёртый маршрут пролегает по шоссе до села Благое, от Благого до Арбузово по просёлочной дороге мимо конюшни и от Арбузово до Мишино по шоссе. Ещё один маршрут проходит по шоссе до деревни Новая, по просёлочной дороге мимо конюшни до деревни Ивушка и по шоссе от деревни Ивушка до Мишино. Шоссе и просёлочные дороги образуют прямоугольные треугольники.

Задание №1-5

1.1. Пользуясь описанием, определите, какими цифрами на плане обозначены деревни.
Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность четырёх цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Насел. пункты	д. Новая	д. Арбузово	с. Благое	д. Ивушка
Цифры				

Важно! Рекомендуется сразу отметить все населенные пункты.
Работаем с текстом.

Текст	Вывод
Катя на летних каникулах приезжает в гости к дедушке в деревню Старая (на плане обозначена цифрой 7).	Деревня Старая обозначена цифрой **7**.
Из деревни Старая в деревню Мишино можно проехать по просёлочной дороге мимо реки.	Мимо реки проходит дорога к пункту, отмеченному цифрой **4**. Это деревня Мишино.
Есть другой путь – по шоссе до села Речное, где нужно повернуть под прямым углом направо на другое шоссе, ведущее в Мишино.	Единственный пункт, с поворотом под прямым углом обозначен цифрой **1**, следовательно, это село Речное.
Третий маршрут проходит по просёлочной дороге мимо пруда до деревни Ивушка, где можно свернуть на шоссе до деревни Мишино.	От деревни Старой проходит только одна дорога мимо пруда, она отмечена цифрой **3**. Это деревня Ивушка.
Четвёртый маршрут пролегает по шоссе до села Благое, от Благого до Арбузово по просёлочной дороге мимо конюшни и от Арбузово до Мишино по шоссе.	Мимо конюшни проходит две дороги, но одна из них ведет к деревне Ивушка, следовательно, деревня Арбузово отмечена цифрой **2**, а село Благое цифрой **6**.
Ещё один маршрут проходит по шоссе до деревни Новая…	Оставшийся пункт – деревня Новая, она отмечена цифрой **5**.

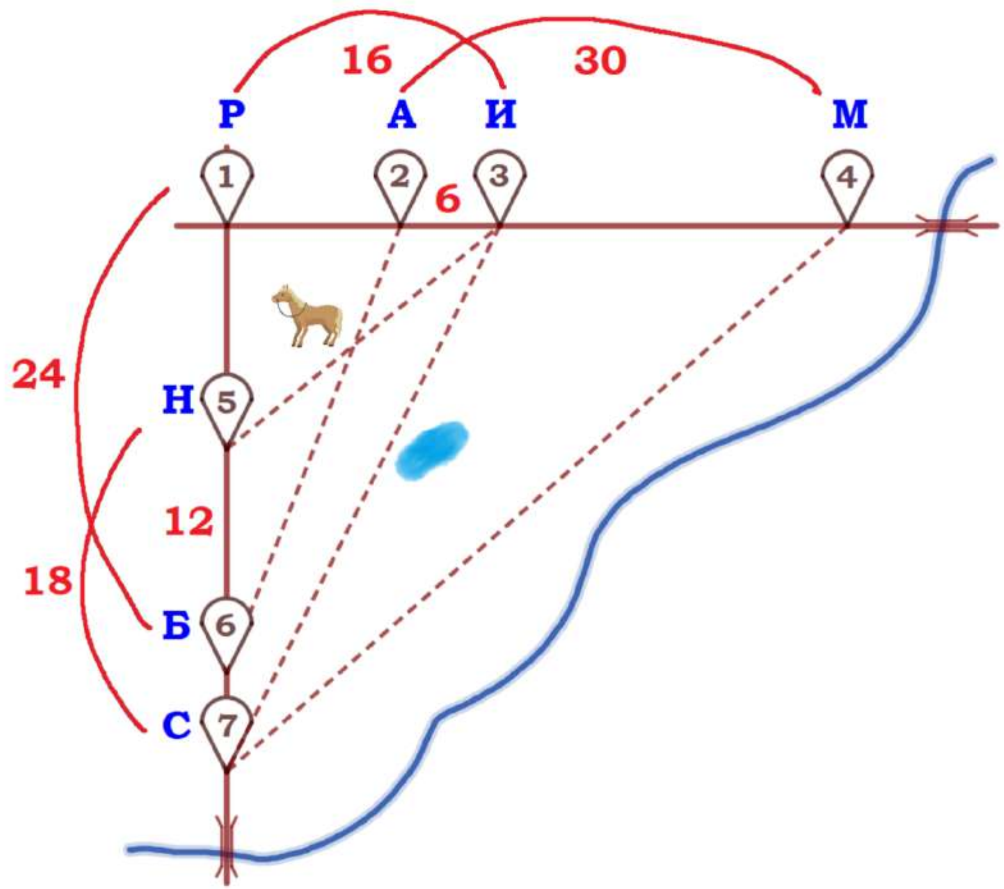
Заполняем таблицу:

Насел. пункты	д. Новая	д. Арбузово	с. Благое	д. Ивушка
Цифры	5	2	6	3

Задание №1-5

1.2. Найдите расстояние от деревни Ивушка до деревни Мишино по шоссе. Ответ дайте в километрах.

Важно! Рекомендуется сразу отметить длину всех участков дороги между населенными пунктами по шоссе.



Речное – Арбузово:
$16-6=10$ (км)

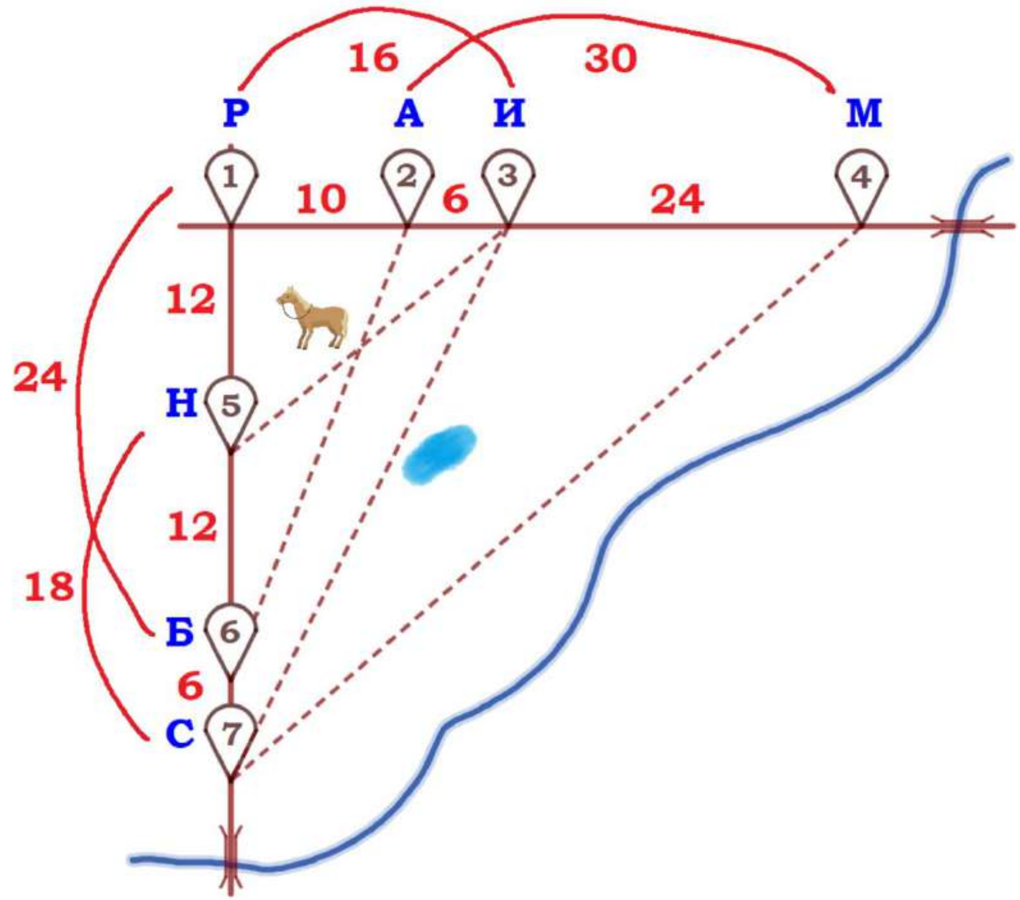
<u>Ивушка – Мишино:</u>
$30-6=24$ (км)

Старая – Благое:
$18-12=6$ (км)

Новая – Речное:
$24-12=12$ (км)

Ответ: **24**

Задание №1-5



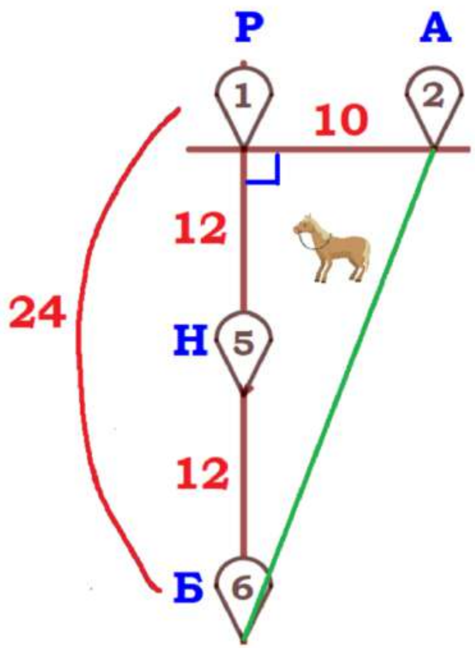
1.3. Найдите расстояние от деревни Старая до села Речное по шоссе. Ответ дайте в километрах.

По схеме: $18+12=30$ (км) или $6+24=30$ (км), или $6+12+12=30$ (км).

Ответ: **30**

Задание №1-5

1.4. Найдите расстояние от деревни Арбузово до села Благое по прямой. Ответ дайте в километрах.



Рассмотрим треугольник АБР:

$\triangle$АБР – прямоугольный (по условию),
$АР = 10$ (км), $БР = 24$ (км)

По теореме Пифагора найдем АБ:

$АБ^2 = БР^2 + АР^2$

$АБ^2 = 24^2 + 10^2$

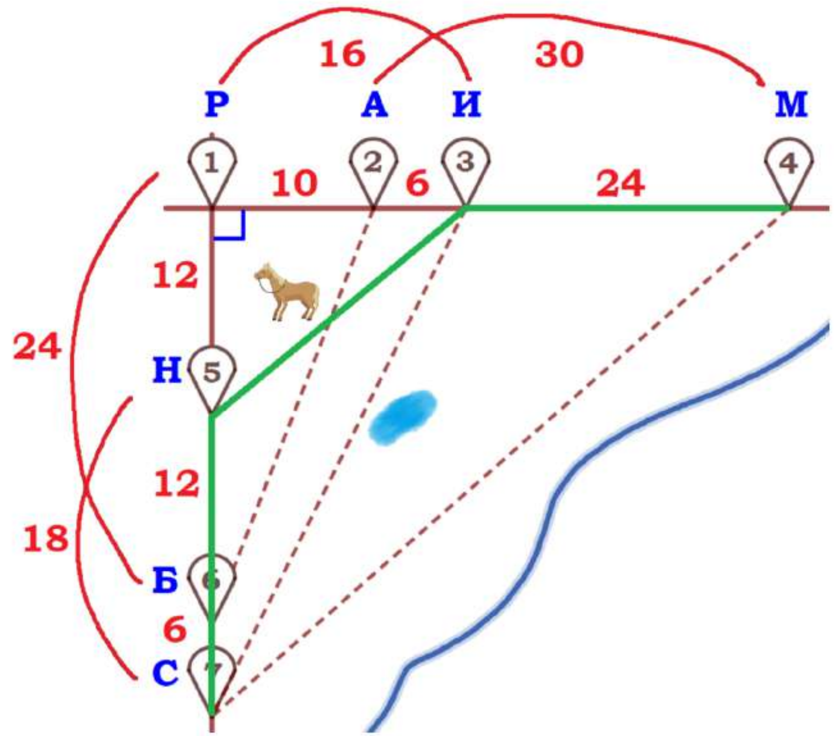
$АБ^2 = 676$

$АБ = 26$ (км)

Ответ: **26**

Задание №1-5

1.5. Сколько минут затратят на дорогу Катя с дедушкой из деревни Старая в деревню Мишино, если поедут через деревню Новую и деревню Ивушка мимо конюшни?



Старая – Новая – Ивушка – Мишино:

СН+НИ+ИМ

1) $S_{С\text{-}Н} = 18$ км, $\upsilon_{С\text{-}Н} = 40$ км/ч, найдем время:

$$t_{С\text{-}Н} = \frac{S}{\upsilon} = \frac{18}{40} = \frac{9}{20} \text{ (ч)}$$

2) По теореме Пифагора найдем НИ:

$$НИ^2 = 12^2 + 16^2$$

$$НИ^2 = 400$$

$$НИ = 20 \text{ (км)}$$

$S_{Н\text{-}И} = 20$ км, $\upsilon_{Н\text{-}И} = 25$ км/ч, найдем время: $t_{Н\text{-}И} = \frac{S}{\upsilon} = \frac{20}{25} = \frac{4}{5}$ (ч)

3) $S_{И\text{-}М} = 24$ км, $\upsilon_{И\text{-}М} = 40$ км/ч, найдем время: $t_{И\text{-}М} = \frac{S}{\upsilon} = \frac{24}{40} = \frac{3}{5}$ (ч)

Общее время: $t_{С\text{-}Н} + t_{Н\text{-}И} + t_{И\text{-}М} = \frac{9}{20} + \frac{4}{5} + \frac{3}{5} = \frac{37}{20}$ (ч)

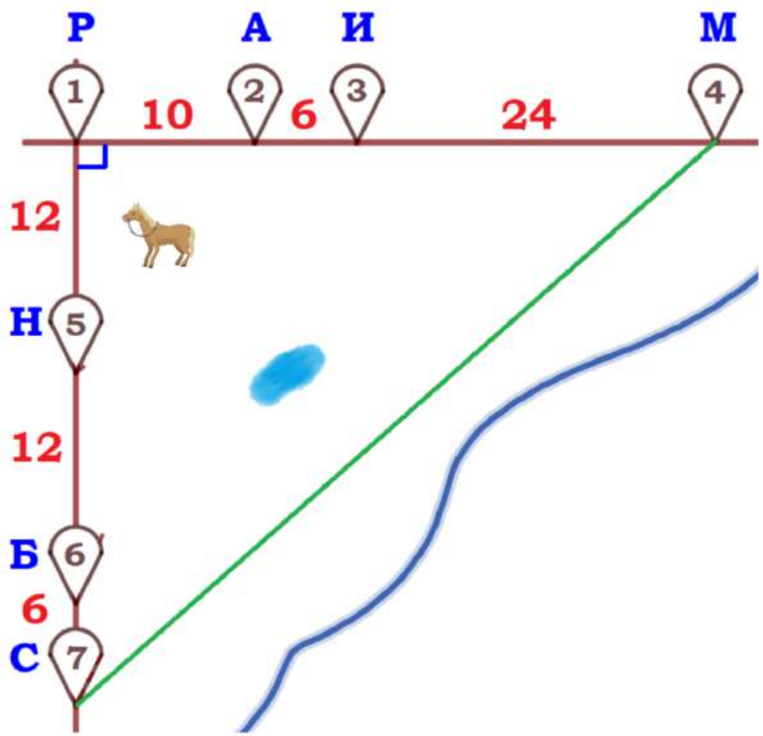
Переводим в минуты: $\frac{37}{20}$ ч $= \frac{37}{20} \cdot 60$ мин $= 111$ мин.

Ответ: **111**

Задание №1-5

1.6. За какое наименьшее количество минут Катя с дедушкой могут добраться из деревни Старая до деревни Мишино?

На плане представлено 5 подходящих маршрутов:



А) Старая – Мишино (напрямик)

Рассмотрим треугольник СРМ:
$\triangle CPM$ – прямоугольный,
$CP = 6+12+12 = 30$ (км),
$PM = 10+6+24 = 40$ (км)

По теореме Пифагора:

$CM^2 = 30^2 + 40^2$

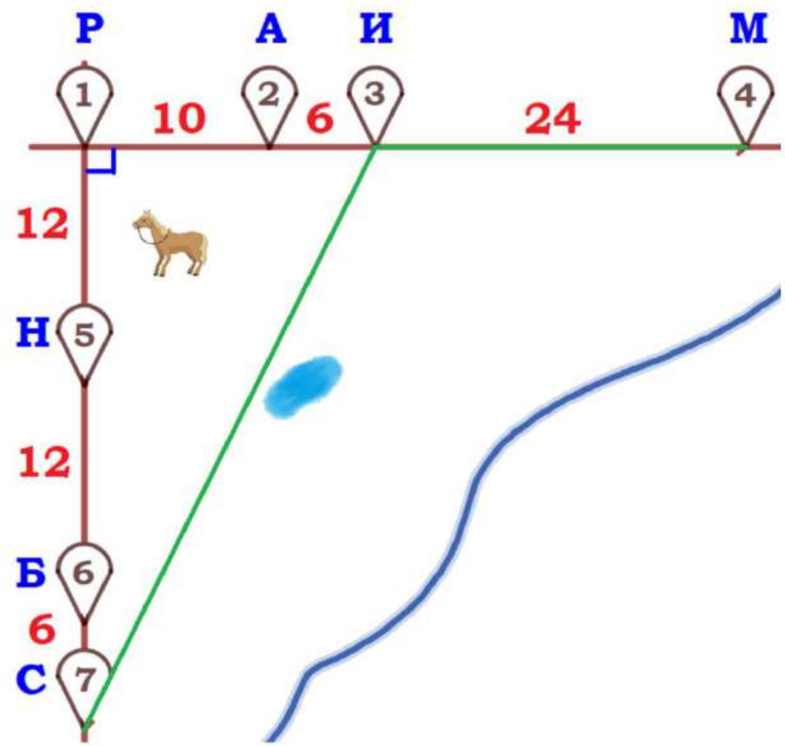
$CM^2 = 2500$

$CM = 50$ (км)

$S_{C\text{-}M} = 50$ км, $\upsilon_{C\text{-}M} = 25$ км/ч,

найдем время: $t_{C\text{-}M} = \frac{S}{\upsilon} = \frac{50}{25} = 2$ (ч)

Задание №1-5



Б) Старая – Ивушка – Мишино

СИ+ИМ

1) Рассмотрим треугольник СРИ:

$\triangle$СРИ – прямоугольный,

$СР = 6 + 12 + 12 = 30$ (км),

$РИ = 10 + 6 = 16$ (км).

По теореме Пифагора:

$СИ^2 = 30^2 + 16^2$

$СИ^2 = 1156$

$СИ = 34$ (км)

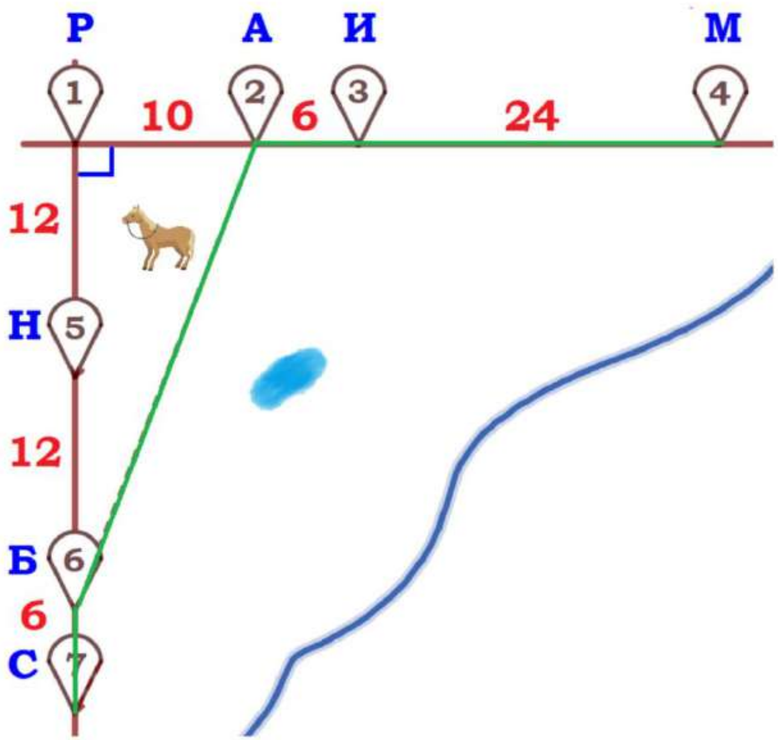
$S_{С\text{-}И} = 34$ км, $\upsilon_{С\text{-}И} = 25$ км/ч,

найдем время: $t_{С\text{-}И} = \frac{S}{\upsilon} = \frac{34}{25} = 1\frac{9}{25}$ (ч)

2) $S_{И\text{-}М} = 24$ км, $\upsilon_{И\text{-}М} = 40$ км/ч, найдем время: $t_{И\text{-}М} = \frac{S}{\upsilon} = \frac{24}{40} = \frac{3}{5}$ (ч)

Общее время: $t_{С\text{-}И} + t_{И\text{-}М} = 1\frac{9}{25} + \frac{3}{5} = 1\frac{24}{25}$ (ч)

Задание №1-5



В) Старая – Благое – Арбузово – Мишино

СБ+БА+АМ

1) $S_{С\text{-}Б} = 6$ км, $\upsilon_{С\text{-}Б} = 40$ км/ч, найдем время:

$$t_{С\text{-}Б} = \frac{S}{\upsilon} = \frac{6}{40} = \frac{3}{20} \text{(ч)}.$$

2) $S_{Б\text{-}А} = 26$ км (см. задание 1.4.), $\upsilon_{Б\text{-}А} = 25$ км/ч, найдем время:

$$t_{Б\text{-}А} = \frac{S}{\upsilon} = \frac{26}{25} = 1\frac{1}{25} \text{(ч)}.$$

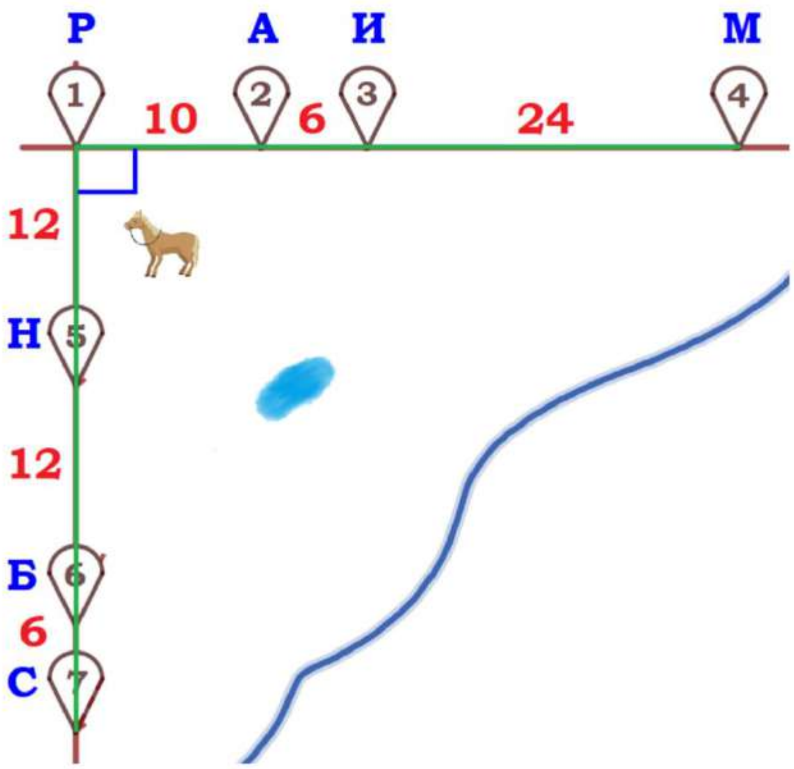
3) $S_{А\text{-}М} = 6 + 24 = 30$ км, $\upsilon_{А\text{-}М} = 40$ км/ч, найдем время: $t_{А\text{-}М} = \frac{S}{\upsilon} = \frac{30}{40} = \frac{3}{4}$ (ч)

Общее время: $t_{С\text{-}Б} + t_{Б\text{-}А} + t_{А\text{-}М} = \frac{3}{20} + 1\frac{1}{25} + \frac{3}{4} = 1\frac{47}{50}$ (ч)

Задание №1-5

Г) Старая – Новая – Ивушка – Мишино

Смотрите задание 1.5.: $t_{С\text{-}Н}+t_{Н\text{-}И}+t_{И\text{-}М}=\frac{9}{20}+\frac{4}{5}+\frac{3}{5}=\frac{37}{20}=1\frac{17}{20}$ (ч)



Д) Старая – Речное – Мишино

СР+РМ

$S_{С\text{-}Р\text{-}М}=6+12+12+10+6+24=70$ км,

$\upsilon_{С\text{-}Р\text{-}М}=40$ км/ч,

найдем время: $t_{С\text{-}Р\text{-}М}=\frac{S}{\upsilon}=\frac{70}{40}=1\frac{3}{4}$ (ч)

Задание №1-5

А) $t_{\text{С-М}} = 2$ ч

Б) $t_{\text{С-И}} + t_{\text{И-М}} = 1\dfrac{24}{25}$ ч $= 1\dfrac{96}{100}$ ч

В) $t_{\text{С-Б}} + t_{\text{Б-А}} + t_{\text{А-М}} = 1\dfrac{47}{50}$ ч $= 1\dfrac{94}{100}$ ч

Г) $t_{\text{С-Н}} + t_{\text{Н-И}} + t_{\text{И-М}} = 1\dfrac{17}{20}$ ч $= 1\dfrac{85}{100}$ ч

Д) $t_{\text{С-Р-М}} = 1\dfrac{3}{4}$ ч $= 1\dfrac{75}{100}$ ч – наименьшее

Переводим в минуты: $1\dfrac{3}{4}$ ч $= \dfrac{7}{4} \cdot 60$ мин $= 105$ мин

Ответ: **105**

Перечень задач с практическим содержанием

1-5. «Участок»
1-5. «Квартира»
1-5. «Листы бумаги»
1-5. «Печь для бани»
1-5. «Тарифы»
1-5. «Шины»
1-5. «План местности»
1-5. «Зонт»
1-5. «Террасы»
1-5. «Теплица»
1-5. «ОСАГО»

Рекомендации по подготовке к экзамену «ОГЭ 2023»

Задания 6-14

Задание №6

Задние 6 ОГЭ по математике представляет собой задачу на арифметические действия с дробями – как десятичными, так и обыкновенными.

Примеры задания №6

Пример 1. Найдите значение выражения $\frac{2}{15}-\frac{3}{5}+\frac{2}{3}$.

Решение. Приведём дроби к общему знаменателю и выполним арифметические действия:

$$\frac{2}{15}-\frac{3}{5}+\frac{2}{3}=\frac{2-3\cdot3+2\cdot5}{15}=\frac{3}{15}=\frac{1}{5}=0{,}2.$$

Ответ. 0,2.

Пример 2. Найдите значение выражения $\frac{5}{8}+\frac{7}{25}$.

Решение. Приведём дроби к общему знаменателю и выполним арифметические действия:

$$\frac{5}{8}+\frac{7}{25}=\frac{5\cdot25}{8\cdot25}+\frac{7\cdot8}{8\cdot25}=\frac{125+56}{200}=\frac{181}{200}=0{,}905.$$

Ответ. 0,905.

Пример 3. Найдите значение выражения $\left(\frac{17}{28}-\frac{11}{21}\right)\cdot30$.

Решение. Заметим, что $28=7\cdot4$, а $21=7\cdot3$. Поэтому в качестве общего знаменателя дробей можно выбрать $7\cdot4\cdot3=84$. Приведём дроби к общему знаменателю и выполним арифметические действия:

$$\left(\frac{17}{28}-\frac{11}{21}\right)\cdot30=\left(\frac{17\cdot3}{84}-\frac{11\cdot4}{84}\right)=\frac{7}{84}\cdot30=\frac{1}{12}\cdot30=\frac{5}{2}=2{,}5.$$

Ответ. 2,5.

Примеры задания №6

Пример 4. Найдите значение выражения $\left(1\frac{7}{8}-1\frac{2}{3}\right)\cdot 48$.

Решение. Обратим дроби в скобках в неправильные, приведём их к общему знаменателю и выполним арифметические действия:

$$\left(1\frac{7}{8}-1\frac{2}{3}\right)\cdot 48=\left(\frac{15}{8}-\frac{5}{3}\right)\cdot 48=\frac{45-40}{24}\cdot 48=10.$$

Ответ. 10.

Пример 5. Найдите значение выражения $18\frac{18}{19}:\frac{18}{19}$.

Решение. Имеем

$$18\frac{18}{19}:\frac{18}{19}=\left(18+\frac{18}{19}\right):\frac{18}{19}=18:\frac{18}{19}+\frac{18}{19}:\frac{18}{19}=19+1=20.$$

Ответ. 20.

Пример 6. Найдите значение выражения $15\frac{15}{17}:\frac{15}{17}$.

Решение. Пример можно решить, обратив первую дробь в неправильную:

$$15\frac{15}{17}:\frac{15}{17}=\frac{15\cdot 17+15}{17}:\frac{15}{17}=\frac{15\cdot 18}{17}:\frac{15}{17}=\frac{15\cdot 18}{17}\cdot\frac{17}{15}=18.$$

Разумеется, этот пример можно было решить и аналогично примеру 5:

$$15\frac{15}{17}:\frac{15}{17}=\left(15+\frac{15}{17}\right):\frac{15}{17}=15:\frac{15}{17}+\frac{15}{17}:\frac{15}{17}=17+1=18.$$

Примеры задания №6

Пример 7. Найдите значение выражения $0{,}987 \cdot 999 + 0{,}987$.

Решение. Вынесем за скобки общий множитель:

$$0{,}987 \cdot 999 + 0{,}987 = 0{,}987(999 + 1) = 0{,}987 \cdot 1000 = 987.$$

Ответ. 987.

Пример 8. Найдите значение выражения $\dfrac{75^2 - (0{,}75)^2}{75{,}75}$.

Решение. Применим к числителю данной дроби формулу разности квадратов:

$$\frac{75^2 - (0{,}75)^2}{75{,}75} = \frac{(75 - 0{,}75)(75 + 0{,}75)}{75{,}75} = \frac{74{,}25 \cdot 75{,}75}{75{,}75} = 74{,}25.$$

Ответ. 74,25.

Прототипы задания №6

1) $\frac{2}{7}\cdot\frac{42}{5}$

2) $\frac{3}{16}:\frac{5}{8}$

3) $\left(\frac{7}{15}+\frac{19}{30}\right)\cdot\frac{9}{11}$

4) $\left(\frac{3}{25}-\frac{2}{35}\right)\cdot 14$

5) $\left(1\frac{3}{17}+\frac{1}{34}\right)\cdot 17$

6) $5\frac{2}{5}:\left(3\frac{1}{4}-2\frac{4}{5}\right)$

7) $\dfrac{1}{\frac{1}{28}+\frac{1}{12}}$

8) $40\cdot\left(\frac{1}{8}\right)^2-13\cdot\frac{1}{8}$

1) $\dfrac{3,6}{5,9-1,1}$

2) $\dfrac{28}{17,5\cdot 0,5}$

3) $\dfrac{5,6\cdot 0,7}{0,8}$

4) $\frac{1}{5}+\frac{3}{20}$

5) $\dfrac{3,4}{1-\frac{1}{18}}$

1) $-3\cdot(-7,1)-2,8$

2) $-0,4\cdot(-10)^2+54$

3) $91+0,3\cdot(-10)^3$

4) $(1,3\cdot 10^{-2})\cdot(6\cdot 10^{-3})$

5) $(5\cdot 10^{-3})^2\cdot(11\cdot 10^3)$

6) $-0,7\cdot(-10)^3-9\cdot(-10)^2-51$

1) $0,003\cdot 30\cdot 300000$

2) $0,04\cdot 0,004\cdot 400$

3) $-0,1\cdot(-5)^4-2\cdot(-5)^3-16$

4) $7\cdot 10^1+9\cdot 10^0+8\cdot 10^{-3}$

Задание №7

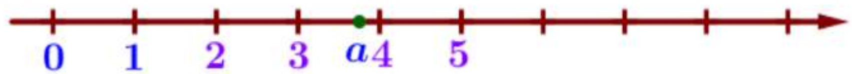
Задание №7 ОГЭ по математике представляет собой задачу на взаимное расположение чисел на координатной прямой, их сравнение и оценку.

Примеры задания №7

Пример 1. На координатной прямой отмечено число a.

Какое из утверждений для этого числа является верным?

1) $a-3<0$ 2) $a-4>0$ 3) $5-a<0$ 4) $4-a>0$



Вариант 1.

1) $a>3$
$a-3>0$
неверное

2) $a<4$
$a-4<0$
неверное

3) $5>a$
$5-a>0$
неверное

4) $4>a$
$4-a>0$
верное

Вариант 2.

$a\approx 3{,}8$

1) $a-3=3{,}8-3=0{,}8>0$ неверное

2) $a-4=3{,}8-4=-0{,}2<0$ неверное

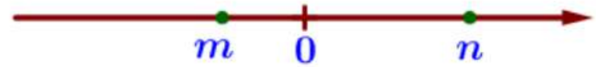
3) $5-a=5-3{,}8=1{,}2>0$ неверное

4) $4-a=4-3{,}8=0{,}2>0$ верное

Ответ: 4

Примеры задания №7

Пример 2. На координатной прямой отмечены числа.



Какое из приведённых утверждений для этих чисел неверно?

1) $m+n>0$ 2) $n-m>0$ 3) $m^2n<0$ 4) $mn^2<0$

Вариант 1.

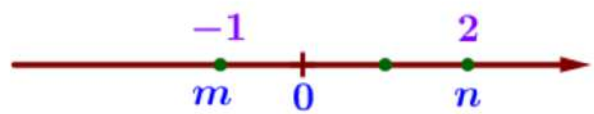
1) $m<0 \quad n>0$
$|m|<|n|$
$m+n>0$
верное

2) $m<0 \quad n>0$
$n-m>0$
верное

3) $m<0 \quad n>0$
$m^2>0$
$m^2n>0$
неверное

4) $m<0 \quad n>0$
$n^2>0$
$mn^2<0$
верное

Вариант 2.



$m=-1 \qquad n=2$

1) $m+n=-1+2=1>0$ верное

2) $n-m=2-(-1)=3>0$ верное

3) $m^2n=(-1)^2\cdot 2=1\cdot 2=2>0$ неверное

4) $mn^2=(-1)\cdot 2^2=(-1)\cdot 4=-4<0$ верное

Ответ: 3

Примеры задания №7

Задание 5. Какое из данных чисел принадлежит отрезку [5; 6]?

1) $\frac{52}{11}$ 2) $\frac{60}{11}$ 3) $\frac{68}{11}$ 4) $\frac{72}{11}$

Вариант 1.

$5=\frac{55}{11}$ $6=\frac{66}{11}$ $\frac{55}{11}<\frac{60}{11}<\frac{66}{11}$ $5<\frac{60}{11}<6$

Вариант 2.

1) $\frac{52}{11}=4\frac{8}{11}$

$4<4\frac{8}{11}<5$

2) $\frac{60}{11}=5\frac{5}{11}$

$5<5\frac{5}{11}<6$

3) $\frac{68}{11}=6\frac{2}{11}$

$6<6\frac{2}{11}<7$

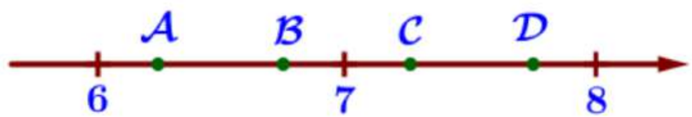
4) $\frac{72}{11}=6\frac{6}{11}$

$6<6\frac{6}{11}<7$

Ответ: 2

Примеры задания №7

Задание 9. На координатной прямой отмечены точки A, B, C, D.



Одна из них соответствует данному числу $\sqrt{45}$. Какая это точка?

1) A 2) B 3) C 4) D

$$6=\sqrt{36} \qquad 6{,}5=\sqrt{42{,}25} \qquad 7=\sqrt{49} \qquad 7{,}5=\sqrt{56{,}25} \qquad 8=\sqrt{64}$$

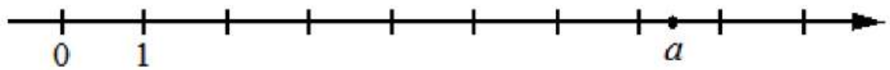
$$\sqrt{42{,}25}<\sqrt{45}<\sqrt{49}$$

Ответ: 2

Прототипы задания №7

Задание 1. На координатной прямой отмечено число a. Какое из утверждений для этого числа является верным?

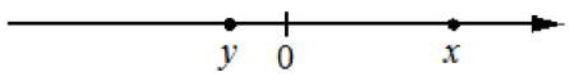
1



1) $a-6<0$ 3) $a-7>0$
2) $6-a>0$ 4) $8-a<0$

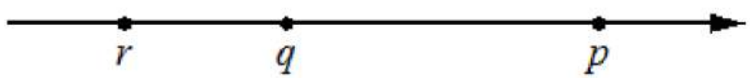
Задание 2. На координатной прямой отмечены числа. Какое из приведённых утверждений для этих чисел <u>неверно</u>?

1



1) $x+y<0$ 3) $xy^2>0$
2) $x-y>0$ 4) $x^2y<0$

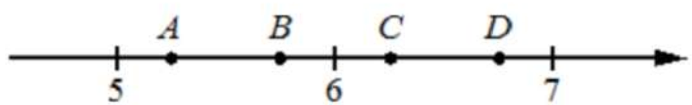
Задание 3. На координатной прямой отмечены числа p, q и r. Какая из разностей $q-p, q-r, r-p$ положительна? В ответе укажите номер правильного варианта.



1) $q-p$ 2) $q-r$ 3) $r-p$
4) невозможно определить

Задание 9. На координатной прямой отмечены точки A, B, C, и D. Одна из них соответствует данному числу. Какая это точка?

1 $\frac{63}{11}$



1) A 2) B 3) C 4) D

Задание 10. Между какими целыми числами заключено число…

1 $\frac{130}{11}$?

1) 10 и 11 2) 11 и 12 3) 12 и 13 4) 13 и 14

Прототипы задания №7

Задание 11. Какому из данных промежутков принадлежит …

1 число $\frac{2}{9}$? 1) [0,1; 0,2] 2) [0,2; 0,3] 3) [0,3; 0,4] 4) [0,4; 0,5]

Задание 12. Какое из следующих чисел заключено между числами…

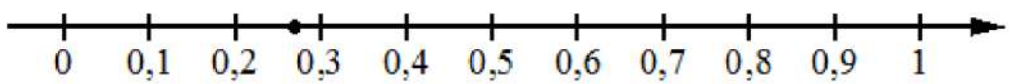
1 $\frac{8}{3}$ и $\frac{11}{4}$? 1) 2,7 2) 2,8 3) 2,9 4) 3

Задание 13. Какое из данных чисел принадлежит …

1 отрезку [3; 4]? 1) $\frac{47}{14}$ 2) $\frac{57}{14}$ 3) $\frac{61}{14}$ 4) $\frac{65}{14}$

Задание 14. Одно из чисел отмечено на прямой точкой. Какое это число?

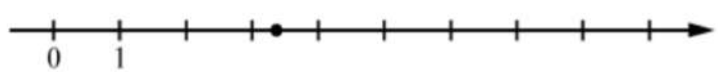
1



1) $\frac{3}{11}$ 3) $\frac{7}{11}$ 2) $\frac{8}{11}$ 4) $\frac{13}{11}$

Задание 15. Одно из чисел отмечено на прямой точкой. Какое это число?

1



1) $\frac{55}{19}$ 2) $\frac{64}{19}$ 3) $\frac{72}{19}$ 4) $\frac{79}{19}$

Задание 16. На координатной прямой точки A, B, C и D соответствуют числам …

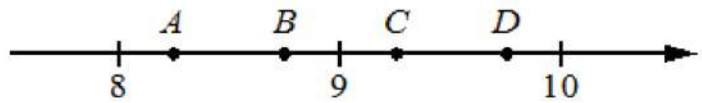
1 0,0137; 0,103; 0,03; 0,021. Какой точке соответствует число 0,03?

1) A 2) B 3) C 4) D

Прототипы задания №7

Задание 17. На координатной прямой отмечены точки A, B, C, D. Одна из них соответствует данному числу. Какая это точка?

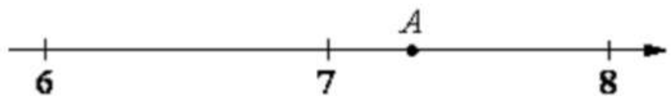
1 $\sqrt{86}$



1) A 2) B 3) C 4) D

Задание 18. Одно из чисел отмечено на прямой точкой A. Какое это число?

1



1) $\sqrt{41}$ 2) $\sqrt{48}$ 3) $\sqrt{53}$ 4) $\sqrt{63}$

Задание 19. Между какими целыми числами заключено число…

1 $\sqrt{89}$? 1) 4 и 5 2) 29 и 31 3) 9 и 10 4) 88 и 90

Задание 20. Какое из данных чисел принадлежит…

1 промежутку [5; 6]? 1) $\sqrt{5}$ 2) $\sqrt{6}$ 3) $\sqrt{24}$ 4) $\sqrt{32}$

Задание 22. Сколько целых чисел расположено между …

1 $\sqrt{5}$ и $\sqrt{95}$?

5 $6\sqrt{7}$ и $7\sqrt{6}$?

Задание 2. На координатной прямой точками отмечены числа.

1. Какому числу соответствует точка C?

1) $\frac{4}{7}$ 2) $\frac{11}{5}$ 3) 2,6 4) 0,3

Задание №8

Задание 8 ОГЭ по математике относится к заданиям на преобразование числовых и буквенных выражений и вычисление их значений. Причем задания можно разделить на две группы: задания на действия с целыми степенями и задачи на действия с корнями.

Примеры задания №8

1.1) Найдите значение выражения $\sqrt{\frac{64a^{10}}{a^6}}$ при $a=5$

$$\sqrt{\frac{64a^{10}}{a^6}}=\sqrt{64a^4}=8a^2=8\cdot 5^2=8\cdot 25=200$$

1.7) Найдите значение выражения $\sqrt{a^2+18ab+81b^2}$ при $a=2\frac{4}{13}$, $b=\frac{1}{13}$

$$\sqrt{a^2+18ab+81b^2}=\sqrt{(a+9b)^2}=|a+9b|=\left|2\frac{4}{13}+9\cdot\frac{1}{13}\right|=\left|2\frac{4}{13}+\frac{9}{13}\right|=\left|2\frac{13}{13}\right|=3$$

1.9) Найдите значение выражения $(\sqrt{28}-\sqrt{7})\cdot\sqrt{7}$

I: $\quad(\sqrt{28}-\sqrt{7})\cdot\sqrt{7}=\sqrt{196}-\sqrt{49}=14-7=7$

II: $\quad(\sqrt{28}-\sqrt{7})\cdot\sqrt{7}=(\sqrt{4\cdot 7}-\sqrt{7})\cdot\sqrt{7}=(2\sqrt{7}-\sqrt{7})\cdot\sqrt{7}=\sqrt{7}\cdot\sqrt{7}=7$

1.11) Найдите значение выражения $\sqrt{7\cdot 12}\cdot\sqrt{21}$

$$\sqrt{7\cdot 12}\cdot\sqrt{21}=\sqrt{7\cdot 3\cdot 2\cdot 2\cdot 7\cdot 3}=7\cdot 3\cdot 2=42$$

Примеры задания №8

2.2) Найдите значение выражения $\frac{a^{12}\cdot a^{-6}}{a^5}$ при $a=7$

I: $\frac{a^{12}\cdot a^{-6}}{a^5}=\frac{a^{12+(-6)}}{a^5}=\frac{a^6}{a^5}=a^{6-5}=a=7$

II: $\frac{a^{12}\cdot a^{-6}}{a^5}=\frac{a^{12}}{a^5\cdot a^6}=\frac{a^{12}}{a^{5+6}}=\frac{a^{12}}{a^{11}}=a^{12-11}=a=7$

2.11) Найдите значение выражения $\frac{9^5}{27^3}$

$$\frac{9^5}{27^3}=\frac{(3^2)^5}{(3^3)^3}=\frac{3^{10}}{3^9}=3^{10-9}=3$$

Прототипы задания №8

Задание 1. Найдите значение выражения. *В ответе укажите номер правильного варианта.*

1 $\sqrt{72}+\sqrt{8}$: 1) $4\sqrt{5}$ 2) 8 3) $8\sqrt{2}$ 4) $20\sqrt{2}$

Задание 2. Найдите значение выражения. *В ответе укажите номер правильного варианта.*

1 $\dfrac{\sqrt{432}}{12}$: 1) 3 2) $12\sqrt{3}$ 3) $\sqrt{3}$ 4) 18

Задание 4. Найдите значение выражения. *В ответе укажите номер правильного варианта.*

1 $\dfrac{(3\sqrt{6})^2}{18}$: 1) 1 2) 3 3) 6 4) 18

Задание 6. Найдите значение выражения. *В ответе укажите номер правильного варианта.*

1 $\sqrt{16^4}$: 1) 256 2) 4096 3) 16 4) $\dfrac{1}{256}$

Задание 7. Найдите значение выражения. *В ответе укажите номер правильного варианта.*

1 $(\sqrt{10}-6)(\sqrt{10}+6)$: 1) -26 2) 46 3) 4 4) 8

Задание 8. Найдите значение выражения. *В ответе укажите номер правильного варианта.*

1 $(\sqrt{62}+3)^2$: 1) $53+6\sqrt{62}$ 2) $71+6\sqrt{62}$ 3) $71+3\sqrt{62}$ 4) 53

Прототипы задания №8

Задание 9. Найдите значение выражения. *В ответе укажите номер правильного варианта.*

1 $\dfrac{1}{2-\sqrt{3}}$: 1) $-2-\sqrt{3}$ 2) $\sqrt{3}-2$ 3) $2-\sqrt{3}$ 4) $2+\sqrt{3}$

Задание 10. Значение какого из выражений является числом рациональным? *В ответе укажите номер правильного варианта.*

1 1) $\sqrt{17}\cdot\sqrt{19}$ 2) $(\sqrt{11}-\sqrt{20})(\sqrt{11}+\sqrt{20})$ 3) $\dfrac{\sqrt{48}}{40}$ 4) $\sqrt{12}-3\sqrt{3}$

Задание 14. Найдите значение выражения:

1 $\sqrt{3\cdot7^2}\cdot\sqrt{3\cdot2^4}$

Задание 15. Найдите значение выражения:

1 $(\sqrt{17}-3)(\sqrt{17}+3)$

Задание 16. Найдите значение выражения:

1 $\dfrac{1}{2+\sqrt{3}}+\dfrac{1}{2-\sqrt{3}}$

Задание 17. Найдите значение выражения:

1 $\dfrac{5^5}{25}$

Прототипы задания №8

Задание 18. Найдите значение выражения:

1 $\dfrac{(4\cdot5)^8}{4^6\cdot5^8}$

Задание 19. Найдите значение выражения:

1 $5^{-7}\cdot(5^5)^2$

Задание 20. Найдите значение выражения. *В ответе укажите номер правильного варианта.*

1 $\dfrac{(6^5)^{-6}}{6^{-29}}$: 1) 6^{69} 2) $\dfrac{1}{6}$ 3) 6^{28} 4) 6

Задание 21. Найдите значение выражения. *В ответе укажите номер правильного варианта.*

1 $3^{-11}\cdot(3^5)^2$: 1) $\dfrac{1}{3}$ 2) 81 3) -3 4) $\dfrac{1}{81}$

Задание 23.

1. Площадь территории Германии составляет 357 тыс. км^2. Как эта величина записывается в стандартном виде?

1) $3{,}57\cdot10^3$ км^2 2) $3{,}57\cdot10^4$ км^2 3) $3{,}57\cdot10^5$ км^2 4) $3{,}57\cdot10^6$ км^2

Задание 24. Какое из следующих выражений равно данному? *В ответе укажите номер правильного варианта.*

1 $27\cdot3^n$: 1) 3^{n+3} 2) 3^{3n} 3) 81^n 4) 27^{n+1}

Задание №9

Задание 9 ОГЭ по математике представляет собой несложное рациональное уравнение – линейное, квадратное, дробно-рациональное. Квадратные уравнения представлены всеми типами: полные, неполные.

Примеры задания №9

$7x+6=3x$

$7x-3x=-6$

$4x=-6 \quad |:4$

$x=\frac{-6}{4}$

$x=-1{,}5$

Ответ: $-1{,}5$

$\frac{x^{(18}}{1}-\frac{x}{18}=-\frac{34^{(2}}{9}$

$\frac{18x}{18}-\frac{x}{18}=-\frac{68}{18} \quad |\cdot 18$

$18x-x=-68$

$17x=-68 \quad |:17$

$x=-68:17$

$x=-4$

Ответ: -4

$\frac{5}{x+9}=-2$

$\frac{5}{x+9}=-\frac{2}{1}$

$x+9\neq 0 \qquad x\neq -9$

по правилу пропорции:

$5\cdot 1=(x+9)\cdot(-2)$

$5=-2x-18$

$2x=-18-5$

$2x=-23 \quad |:2$

$x=-11{,}5$

Ответ: -4

$9x^2=27x$

$9x^2-27x=0$

$9x(x-3)=0$

$ab=0 \Rightarrow a=0$ или $b=0$

$9x=0 \quad |:9$ или $x-3=0$

$x=0$ $\qquad$ $x=3$

меньший кор.

Ответ: 0

Прототипы задания №9

Задание 1. Найдите корень уравнения.

1) $x+3=-9x$ 7) $7+8x=-2x-5$ 13) $4(x-8)=-5$ 19) $x+\frac{x}{9}=-\frac{10}{3}$

Задание 2. Найдите корень уравнения.

1) $\frac{12}{x+5}=-\frac{12}{5}$ 7) $\frac{7}{x-5}=2$ 13) $(x-5)^2=(x-8)^2$

Задание 3. Решите уравнение. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

1) $(5x-2)(-x+3)=0$ 4) $(x-7)(-5x-9)=0$ 7) $x^2-9=0$ 10) $x^2-81=0$

13) $3x^2+12x=0$ 16) $5x^2+25x=0$ 19) $4x^2=8x$ 21) $10x^2=80x$

Задание 4. Решите уравнение. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней.

1) $(-x-5)(2x+4)=0$ 7) $x^2-36=0$ 13) $3x^2-9x=0$ 19) $9x^2=54x$

Задание 5. Решите уравнение. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

1) $x^2-15=2x$ 7) $x^2+4x=5$ 13) $x^2-6x+5=0$ 19) $2x^2-3x+1=0$

Задание №10

Задание 10 ОГЭ по математике – это простейшая задача на вычисление вероятности.

Примеры задания №10

Пример 1. На тарелке лежат одинаковые на вид пирожки: 9 с капустой, 7 с рисом и 4 с мясом. Антон наугад берёт один пирожок. Найдите вероятность того, что пирожок окажется с капустой.

Событие А – пирожок оказался с капустой

$$P(A)=\frac{m}{n}=\frac{\text{кол-во пирожков с капустой (условие)}}{\text{кол-во всех пирожков}}=\frac{9}{9+7+4}=\frac{9}{20}=\frac{45}{100}=0{,}45$$

Ответ: 0,45.

Пример 9. Вероятность того, что новая шариковая ручка пишет плохо (или не пишет), равна 0,16. Покупатель в магазине выбирает одну такую ручку. Найдите вероятность того, что эта ручка пишет хорошо.

Сумма противоположных событий: $P(A)+P(\overline{A})=1$

События:

А – шариковая ручка пишет хорошо

$\overline{A}$ – шариковая ручка пишет плохо (или не пишет) $P(\overline{A})=0{,}16$

$$P(A)+P(\overline{A})=1 \Rightarrow P(A)=1-P(\overline{A})=1-0{,}16=0{,}84$$

Ответ: 0,84.

Примеры задания №10

Пример 14. Из 520 клавиатур для компьютера в среднем 13 неисправны. Какова вероятность того, что случайно выбранная клавиатура исправна?

I способ:

Событие А – выбранная клавиатура исправна

$$P(A) \approx W(A) = \frac{n_A}{n} = \frac{\text{кол-во исправных клавиатур}}{\text{кол-во всех клавиатур}} = \frac{520-13}{520} = \frac{507}{520} = \frac{39}{40} = 0{,}975$$

II способ:

Сумма противоположных событий: $P(A)+P(\overline{A})=1$

События:

А – выбранная клавиатура исправна

$\overline{A}$ – выбранная клавиатура неисправна

$$P(\overline{A}) \approx W(\overline{A}) = \frac{n_{\overline{A}}}{n} = \frac{\text{кол-во неисправных клавиатур}}{\text{кол-во всех клавиатур}} = \frac{13}{520} = \frac{1}{40} = \frac{25}{1000} = 0{,}025$$

$$P(A)+P(\overline{A})=1 \Rightarrow P(A)=1-P(\overline{A})=1-0{,}025=0{,}975$$

Ответ: 0,975.

Прототипы задания №10

1. На тарелке лежат одинаковые на вид пирожки: 4 с мясом, 5 с рисом и 21 с повидлом. Андрей наугад берёт один пирожок. Найдите вероятность того, что пирожок окажется с повидлом.

7. В фирме такси в данный момент свободно 20 машин: 3 чёрные, 3 жёлтые и 14 зелёных. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему приедет жёлтое такси.

13. Родительский комитет закупил 10 пазлов для подарков детям в связи с окончанием учебного года, из них 2 с машинами и 8 с видами городов. Подарки распределяются случайным образом между 10 детьми, среди которых есть Андрюша. Найдите вероятность того, что Андрюше достанется пазл с машиной.

19. В лыжных гонках участвуют 7 спортсменов из России, 1 спортсмен из Норвегии и 2 спортсмена из Швеции. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен из Швеции.

25. На экзамене 30 билетов, Серёжа **не** выучил 9 из них. Найдите вероятность того, что ему попадётся выученный билет.

31. У бабушки 20 чашек: 15 с красными цветами, остальные с синими. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с синими цветами.

37. В магазине канцтоваров продаётся 120 ручек: 32 красных, 32 зелёных, 46 фиолетовых, остальные синие и чёрные, их поровну. Найдите вероятность того, что случайно выбранная в этом магазине ручка будет красной или фиолетовой.

Задание №11

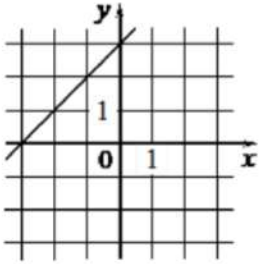
Задание 11 ОГЭ по математике связано с функциями и их графиками. В основном это задания на чтение графиков функций, содержащие вопросы о свойствах функций, задания в которых требуется установить соответствие между функциями, заданными формулами, и графиками этих функций.

Прототипы задания №11

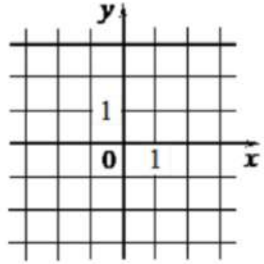
Задание 1. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

1

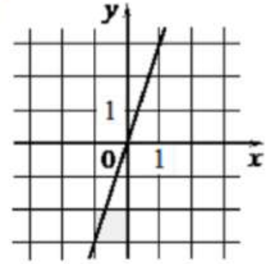
А)



Б)



В)

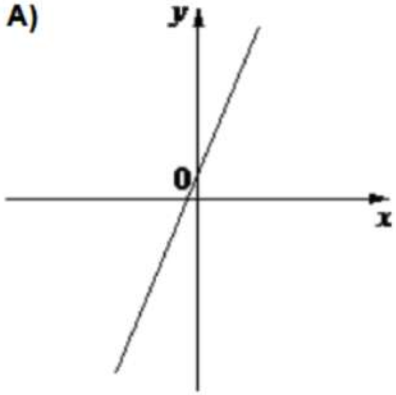


1) $y = x + 3$ 2) $y = 3$ 3) $y = 3x$

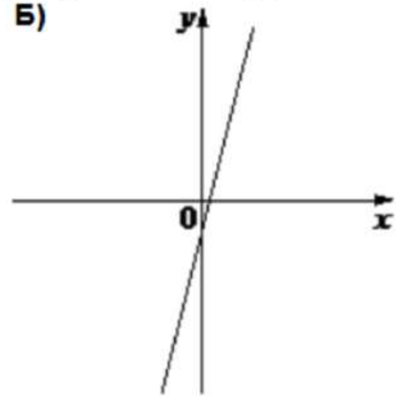
А	Б	В

Задание 3. На рисунке изображены графики функций вида $y = kx + b$. Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов.

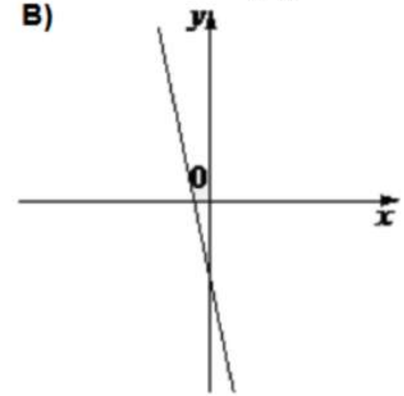
А)



Б)



В)



КОЭФФИЦИЕНТЫ: 1) $k > 0, b < 0$ 2) $k < 0, b < 0$ 3) $k > 0, b > 0$

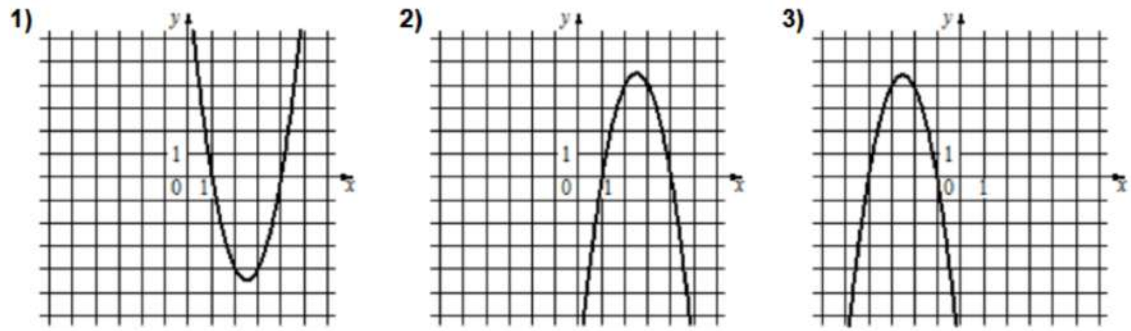
В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер:

А	Б	В

Прототипы задания №11

Задание 9. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

1



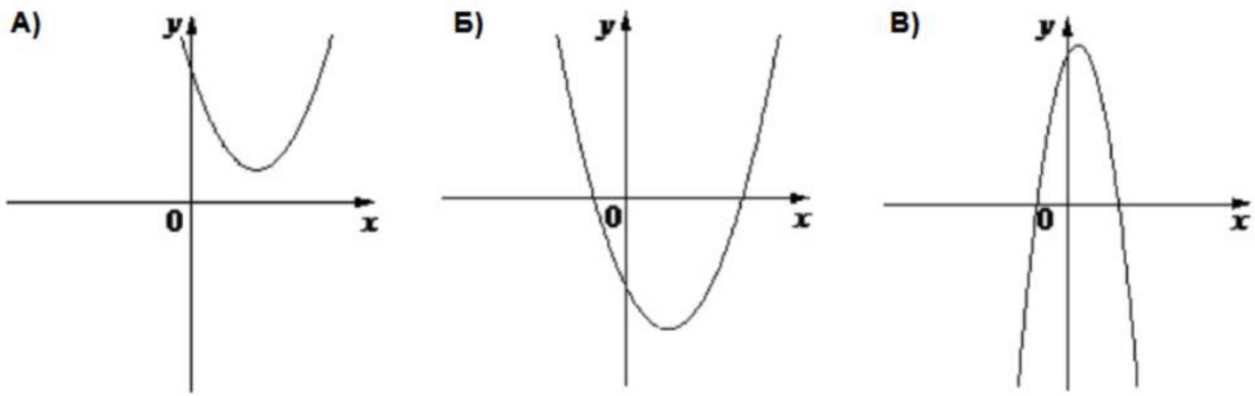
А) $y=2x^2-10x+8$

Б) $y=-2x^2+10x-8$

В) $y=-2x^2-10x-8$

А	Б	В

Задание 11. На рисунке изображены графики функций вида $y=ax^2+bx+c$. Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов. *В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.*



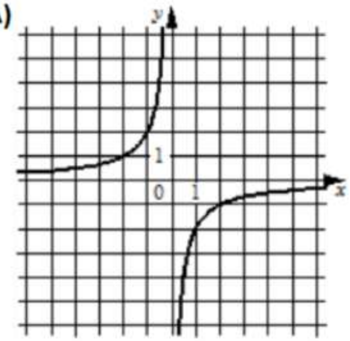
КОЭФФИЦИЕНТЫ: 1) $a<0,\ c>0$ 2) $a>0,\ c<0$ 3) $a>0,\ c>0$

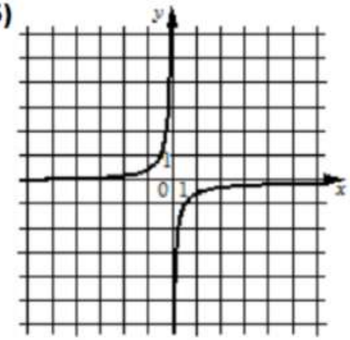
А	Б	В

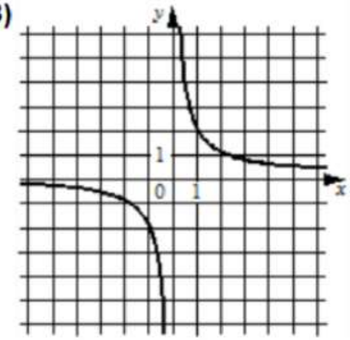
Прототипы задания №11

Задание 17. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

1

А) 

Б) 

В) 

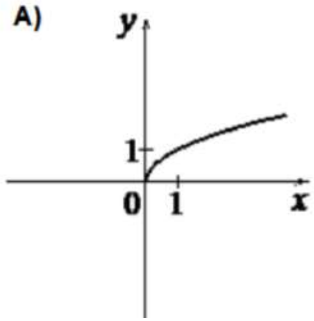
1) $y = -\frac{1}{2x}$

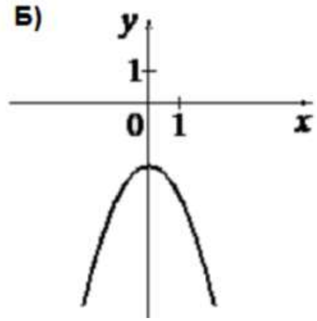
2) $y = -\frac{2}{x}$ 3) $y = \frac{2}{x}$

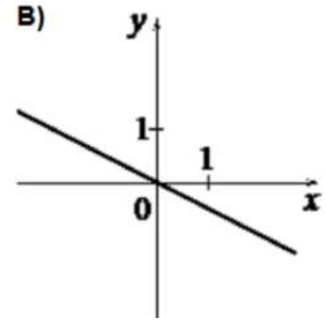
А	Б	В

Задание 19. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

1

А) 

Б) 

В) 

1) $y = -\frac{1}{2}x$ 2) $y = \sqrt{x}$

3) $y = -x^2 - 2$

А	Б	В

Задание №12

Задание 12 ОГЭ по математике представляет собой задачу на нахождение значения некоторой величины по данной формуле. Как правило в такой задаче дается формула из какой либо области знаний и известны значения всех величин за исключением одной. Требуется найти значение именно этой величины.

Примеры задания №12

Пример 1. Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта, пользуются формулой $t_F = 1{,}8t_C + 32$, где t_C – градусы Цельсия, t_F – градусы Фаренгейта. Скольким градусам по шкале Фаренгейта соответствует -45 градусов по шкале Цельсия?

$t_C = -45$ °C

$t_F - ?$

$t_F = 1{,}8t_C + 32$

$t_F = 1{,}8 \cdot (-45) + 32 = -81 + 32 = -49$ (°F)

Ответ: –49

Пример 3. Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле $P = I^2R$, где I – сила тока (в амперах), R – сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите сопротивление R, если мощность составляет 101,25 Вт, а сила тока равна 4,5 А. Ответ дайте в омах.

$P = 101{,}25$ Вт

$I = 4{,}5$ А

$R - ?$

$P = I^2R \quad \Big| : I^2$

$R = \dfrac{P}{I^2}$

$R = \dfrac{101{,}25}{4{,}5^2} = \dfrac{101{,}25}{4{,}5 \cdot 4{,}5} = \dfrac{10125}{45 \cdot 45} = 5$ (Ом)

Ответ: 5

Примеры задания №12

Пример 5. Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле $S=\frac{d_1d_2\sin\alpha}{2}$, где d_1 и d_2 – длины диагоналей четырёхугольника, α – угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите длину диагонали d_2, если $d_1=12$, $\sin\alpha=\frac{7}{9}$, а $S=46{,}2$.

$d_1=12$

$\sin\alpha=\frac{7}{9}$

$S=46{,}2$

$d_2-?$

$$S=\frac{d_1d_2\sin\alpha}{2} \quad \Big|\cdot 2$$

$$2S=d_1d_2\sin\alpha$$

$$d_1d_2\sin\alpha=2S \quad \Big|:d_1\sin\alpha$$

$$d_2=\frac{2S}{d_1\sin\alpha}$$

$$d_2=\frac{2\cdot 46{,}2}{12\cdot\frac{7}{9}}=\frac{2\cdot 46{,}2\cdot 9}{12\cdot 7}=\frac{46{,}2\cdot 3}{2\cdot 7}=9{,}9$$

Ответ: 9,9

Прототипы задания №12

Пример 1. Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта, пользуются формулой $t_F = 1{,}8t_C + 32$, где t_C – градусы Цельсия, t_F – градусы Фаренгейта. Скольким градусам по шкале Фаренгейта соответствует -45 градусов по шкале Цельсия?

Пример 2. Чтобы перевести значение температуры по шкале Фаренгейта в шкалу Цельсия позволяет формула $t_C = \frac{5}{9}(t_F - 32)$, где t_C – температура в градусах Цельсия, t_F – температура в градусах Фаренгейта. Скольким градусам по шкале Цельсия соответствует 113 градусов по шкале Фаренгейта?

Пример 3. Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле $P = I^2R$, где I – сила тока (в амперах), R – сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите сопротивление R, если мощность составляет 101,25 Вт, а сила тока равна 4,5 А. Ответ дайте в омах.

Пример 4. Центростремительное ускорение при движении по окружности (в м/с^2) можно вычислить по формуле $a = \omega^2 R$, где ω – угловая скорость (в с$^{-1}$), а R – радиус окружности. Пользуясь этой формулой, найдите радиус R (в метрах), если угловая скорость равна 7,5 с$^{-1}$, а центростремительное ускорение равно 337,5 м/с^2. Ответ дайте в метрах.

Пример 5. Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле $S = \frac{d_1 d_2 \sin\alpha}{2}$, где d_1 и d_2 – длины диагоналей четырёхугольника, α – угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите длину диагонали d_2, если $d_1 = 12$, $\sin\alpha = \frac{7}{9}$, а $S = 46{,}2$.

Задание №13

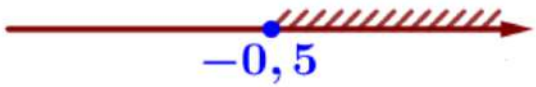
Задание 13 ОГЭ по математике представляет собой линейное или квадратное неравенство либо систему простейших линейных неравенств.

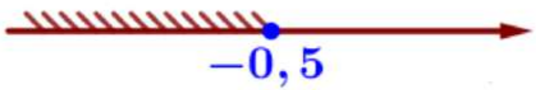
Примеры задания №13

<u>I) Линейные неравенства</u>

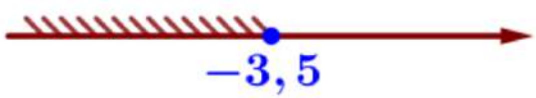
Задание 1. Укажите решение неравенства

1 $4x-2\geq-2x-5$

1)


2)


3)


4)


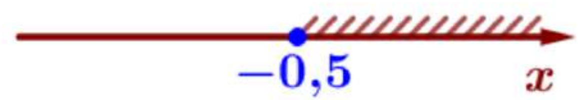
$$4x-2\geq-2x-5$$

$$4x+2x\geq-5+2$$

$$6x\geq-3 \quad |:6$$

$$x\geq\frac{-3}{6}$$

$$x\geq-0{,}5$$

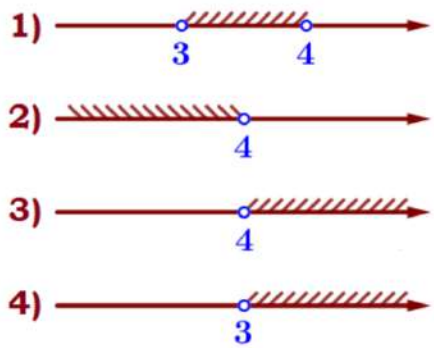


Ответ: 1

Примеры задания №13

Задание 2. Решите систему неравенств. На каком рисунке изображено множество её решений? *В ответе укажите номер правильного варианта.*

1 $\begin{cases} x>3, \\ 4-x<0 \end{cases}$



$\begin{cases} x>3 \\ 4-x<0 \end{cases}$

$\begin{cases} x>3 \\ -x<-4 \quad |:(-1) \end{cases}$ $\quad \mathbf{-1<0}$

$\begin{cases} x>3 \\ x>4 \end{cases}$

Ответ: 3

Примеры задания №13

Задание 5. Укажите решение неравенства.

1 $9x - x^2 \geq 0$

1) $[0;\ 9]$

2) $[0;\ +\infty)$

3) $(-\infty;\ 0] \cup [9;\ +\infty)$

4) $[9;\ +\infty)$

Ответ: ________

$9x - x^2 \geq 0$

$9x - x^2 = 0$

$x(9 - x) = 0$

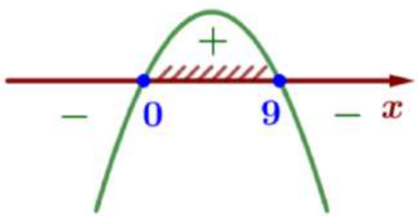
$x = 0$ или $9 - x = 0$

$x = 9$

Построим схематический график функции $f(x) = 9x - x^2$

парабола

$a = -1 < 0$ ветви вниз



$x \in [0;\ 9]$

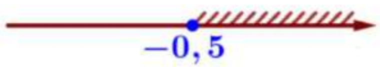
Ответ: 1

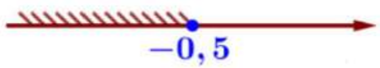
Прототипы задания №13

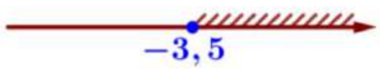
I) Линейные неравенства

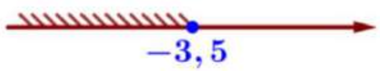
Задание 1. Укажите решение неравенства

1 $4x-2\geq -2x-5$

1) 

2) 

3) 

4) 

Ответ: ________

2 $-3-3x<7x-9$

1) $(1{,}2;\ +\infty)$

2) $(-\infty;\ 1{,}2)$

3) $(0{,}6;\ +\infty)$

4) $(-\infty;\ 0{,}6)$

Ответ: ________

3 $10x-4(3x+2)>-3$

1) $(-\infty;\ -5{,}5)$

2) $(-2{,}5;\ +\infty)$

3) $(5{,}5;\ +\infty)$

4) $(-\infty;\ -2{,}5)$

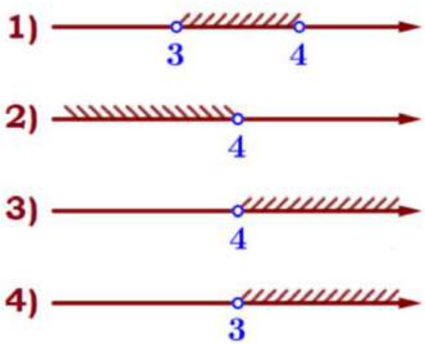
Ответ: ________

Прототипы задания №13

II) Системы неравенств

Задание 2. Решите систему неравенств. На каком рисунке изображено множество её решений? *В ответе укажите номер правильного варианта.*

1 $\begin{cases} x > 3, \\ 4 - x < 0 \end{cases}$



Ответ: ________

2 $\begin{cases} x + 3{,}4 \le 0, \\ x + 5 \ge 1 \end{cases}$

1) $(-\infty; -4] \cup [-3{,}4; +\infty)$

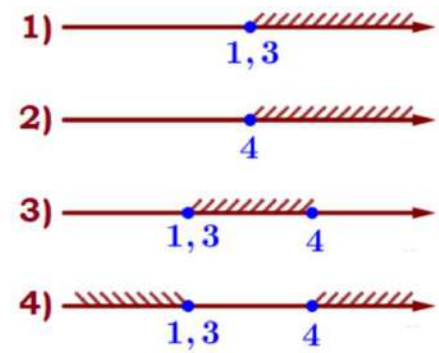
2) $[-4;\ -3{,}4]$

3) $[-3{,}4;\ +\infty)$

4) $(-\infty;\ -4]$

Ответ: ________

3 $\begin{cases} x - 4 \le 0, \\ x - 0{,}3 \ge 1 \end{cases}$



Ответ: ________

Прототипы задания №13

<u>III) Квадратные неравенства</u>

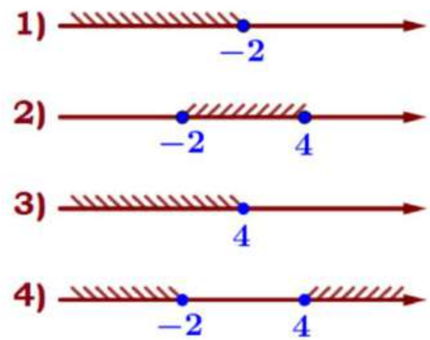
Задание 4. Укажите решение неравенства.

1 $(x+3)(x-6)>0$

1) $(6;\ +\infty)$
2) $(-3;\ +\infty)$
3) $(-\infty;\ -3)\cup(6;\ +\infty)$
4) $(-3;\ 6)$

Ответ: ________

2 $(x+2)(x-4)\le 0$



Ответ: ________

3 $x^2-4\ge 0$

1) $[-2;\ 2]$
2) $(-\infty;\ -2]\cup[2;+\infty)$
3) нет решений
4) $(-\infty;\ +\infty)$

Ответ: ________

Задание №14

Задание 14 ОГЭ по математике это задача с практическим содержанием на применение знаний из раздела числовые последовательности.

Прототипы задания №14

Задание 1.

1) В амфитеатре 13 рядов. В первом ряду 22 места, а в каждом следующем на 3 места больше, чем в предыдущем. Сколько мест в одиннадцатом ряду амфитеатра?

Задание 2.

1) При проведении опыта вещество равномерно охлаждали в течение 10 минут. При этом каждую минуту температура вещества уменьшалась на 6° С. Найдите температуру вещества (в градусах Цельсия) через 4 минуты после начала проведения опыта, если его начальная температура составляла − 7° С.

Задание 3.

1) В амфитеатре 14 рядов, причём в каждом следующем ряду на одно и то же число мест больше, чем в предыдущем. В пятом ряду 27 мест, а в восьмом ряду 36 мест. Сколько мест в последнем ряду амфитеатра?

Задание 4.

1) В амфитеатре 10 рядов. В первом ряду 19 мест, а в каждом следующем на 3 места больше, чем в предыдущем. Сколько всего мест в амфитеатре?

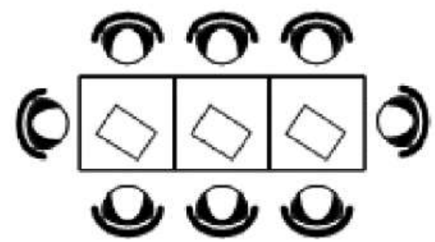
Прототипы задания №14

Задание 5.

1) Камень бросают в глубокое ущелье. При этом в первую секунду он пролетает 9 метров, а в каждую следующую секунду на 10 метров больше, чем в предыдущую, до тех пор, пока не достигнет дна ущелья. Сколько метров пролетит камень за первые пять секунд?

Задание 6.

1) В кафе есть только квадратные столики, за каждый из которых могут сесть 4 человека. Если сдвинуть два квадратных столика, то получится стол, за который могут сесть 6 человек. На рисунке изображён случай, когда сдвинули 3 квадратных столика вдоль одной линии. В этом случае получился стол, за который могут сесть 8 человек. Сколько человек может сесть за стол, который получится, если сдвинуть 16 квадратных столиков вдоль одной линии?



Задание 8.

1) У Тани есть теннисный мячик. Она со всей силы бросила его об асфальт. После первого отскока мячик подлетел на высоту 360 см, а после каждого следующего отскока от асфальта подлетал на высоту в три раза меньше предыдущей. После какого по счёту отскока высота, на которую подлетит мячик, станет меньше 15 см?

Прототипы задания №14

Задание 9.

1) У Яны есть попрыгунчик (каучуковый шарик). Она со всей силы бросила его об асфальт. После первого отскока попрыгунчик подлетел на высоту 240 см, а после каждого следующего отскока от асфальта подлетал на высоту в два раза меньше предыдущей. После какого по счёту отскока высота, на которую подлетит попрыгунчик, станет меньше 5 см?

Задание 10.

1) В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается вдвое каждые 7 минут. В начальный момент масса изотопа составляла 160 мг. Найдите массу изотопа через 28 минут. Ответ дайте в миллиграммах.

Задание 11.

1) В ходе биологического эксперимента в чашку Петри с питательной средой поместили колонию микроорганизмов массой 18 мг. За каждые 20 минут масса колонии увеличивается в 3 раза. Найдите массу колонии микроорганизмов через 60 минут после начала эксперимента. Ответ дайте в миллиграммах.

Рекомендации по подготовке к экзамену «ОГЭ 2023»

Задания 15-19

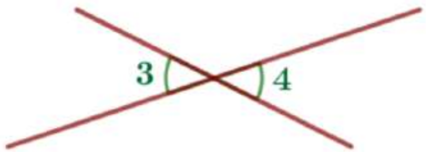
Задание №15

Задние 15 ОГЭ по математике это несложная планиметрическая задача в одно-два действия, проверяющая владение базовыми знаниями по теме «Треугольник». Для успешного решения задачи достаточно знать, чему равна сумма углов треугольника, что такое медиана, биссектриса, высота, средняя линия треугольника. Необходимо знать свойство средней линии, теорему Пифагора, свойства равнобедренного треугольника.

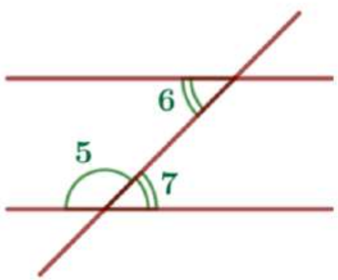
Основные сведения из теории

Углы

смежные



вертикальные



Сумма смежных углов равна 180°:

$$\angle 1 + \angle 2 = 180^\circ.$$

Вертикальные углы равны:

$$\angle 3 = \angle 4.$$

Если две параллельные прямые пересечены секущей, то:

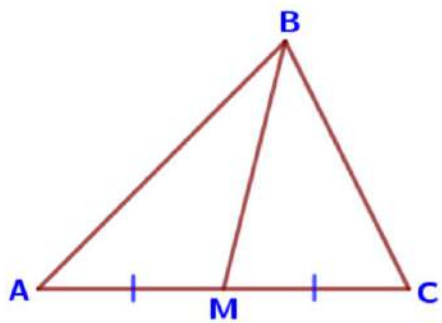
a) сумма односторонних углов равна 180°:

$$\angle 5 + \angle 6 = 180^\circ;$$

b) накрест лежащие углы равны: $\angle 6 = \angle 7$.

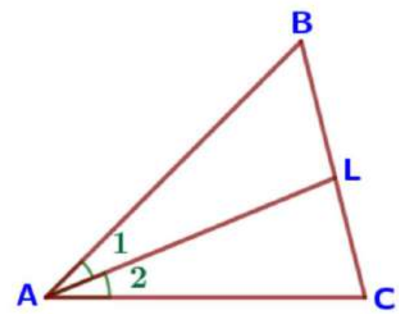
Основные сведения из теории

Треугольник произвольный



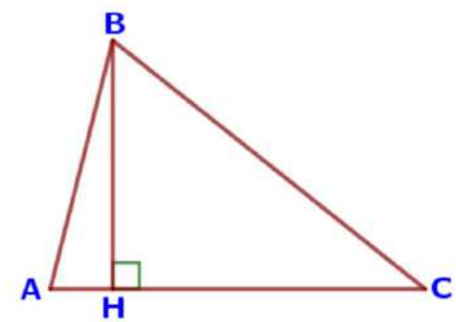
BM – медиана

AM = MC



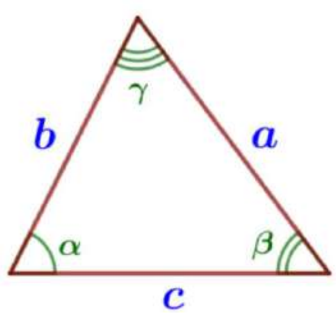
AL – биссектриса

$\angle 1 = \angle 2$



BH – высота

$BH \perp AC$



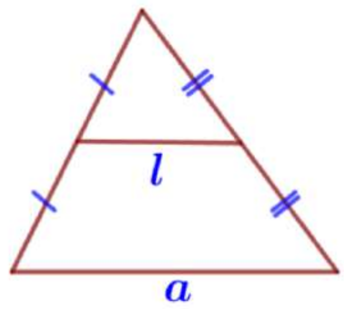
Сумма углов треугольника равна 180°:

$$\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ.$$

Периметр – сумма длин всех сторон:

$$P = a + b + c.$$

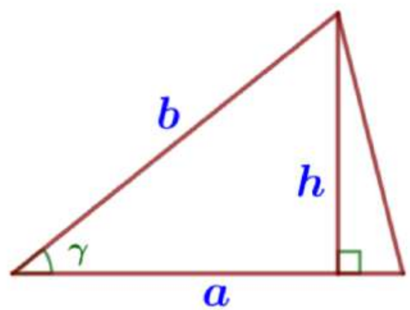
Основные сведения из теории



Средняя линия треугольника параллельна одной из его сторон и равна половине этой стороны:

$$l \parallel a, \quad l = \frac{1}{2}a.$$

Три средние линии делят треугольник на четыре равных треугольника, подобных данному.



Площадь треугольника равна...

а) половине произведения его основания на высоту:

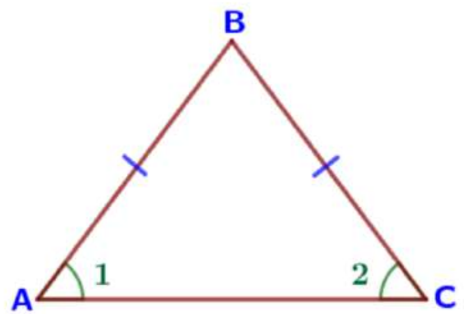
$$S = \frac{1}{2}ah_a.$$

б) половине произведения двух его сторон на синус угла между ними:

$$S = \frac{1}{2}ab \cdot \sin\gamma.$$

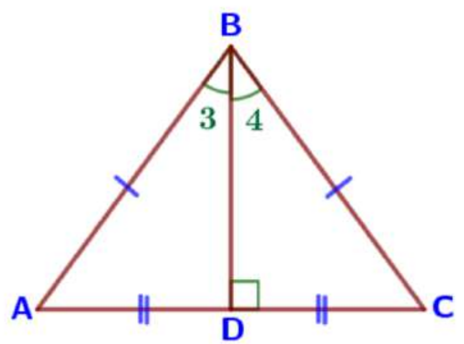
Основные сведения из теории

Треугольник равнобедренный



В равнобедренном треугольнике углы при основании равны:

$$\angle 1 = \angle 2.$$



В равнобедренном треугольнике биссектриса, проведенная к основанию, является медианой и высотой:

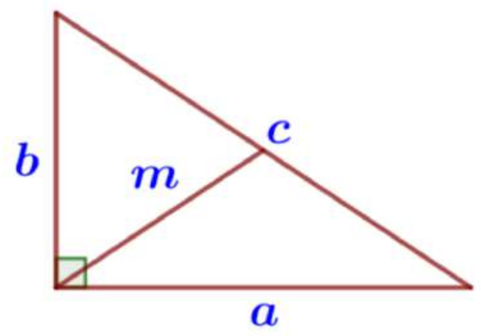
BD – биссектриса ($\angle 3 = \angle 4$),

BD – медиана ($AD = CD$),

BD – высота ($BD \perp AC$).

Основные сведения из теории

Треугольник прямоугольный

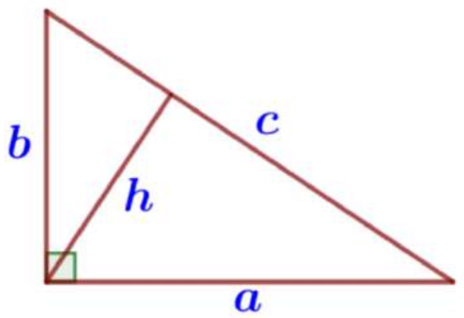


Теорема Пифагора: в прямоугольном треугольнике квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов:

$$c^2 = a^2 + b^2.$$

Медиана, проведенная из вершины прямого угла, равна половине гипотенузы:

$$m = \frac{c}{2}.$$



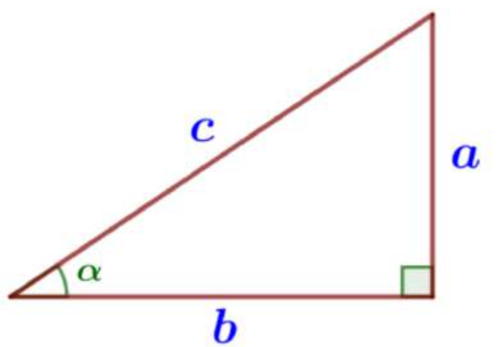
Площадь прямоугольного треугольника равна ...

а) половине произведения его катетов:

$$S = \frac{1}{2}ab.$$

б) половине произведения его гипотенузы на высоту, проведенную к ней:

$$S = \frac{1}{2}ch_c.$$



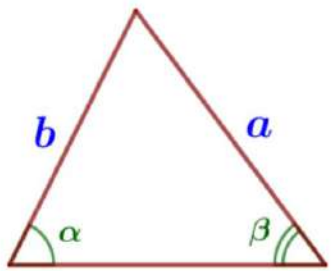
$$sin\alpha = \frac{a}{c} = \frac{\text{противолежащий катет}}{\text{гипотенуза}}$$

$$cos\alpha = \frac{b}{c} = \frac{\text{прилежащий катет}}{\text{гипотенуза}}$$

$$tg\alpha = \frac{a}{b} = \frac{\text{противолежащий катет}}{\text{прилежащий катет}}$$

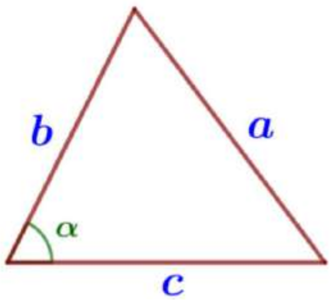
Основные сведения из теории

Соотношение сторон треугольника



Теорема синусов: стороны треугольников пропорциональны синусам противолежащих углов:

$$\frac{a}{\sin\alpha} = \frac{b}{\sin\beta}.$$



Теорема косинусов: квадрат стороны треугольника равен сумме квадратов двух других сторон минус удвоенное произведение этих сторон на косинус угла между ними:

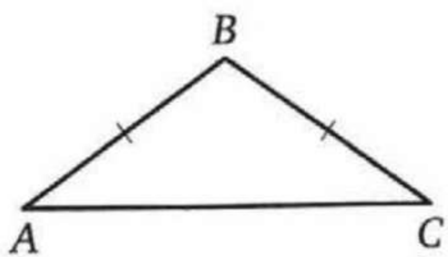
$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cdot\cos\alpha.$$

Примеры задания №15

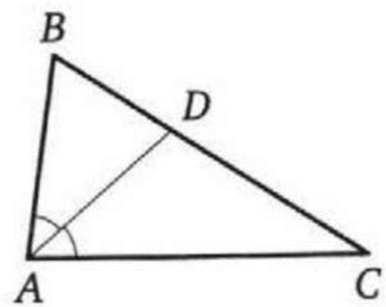
1. В треугольнике два угла равны 57° и 86°. Найдите его третий угол. Ответ дайте в градусах.

2. Один из острых углов прямоугольного треугольника равен 34°. Найдите его другой острый угол. Ответ дайте в градусах.

3. В треугольнике ABC известно, что $AB = BC$, $\angle ABC = 108°$. Найдите угол BCA. Ответ дайте в градусах.



4. В треугольнике ABC известно, что $\angle BAC = 82°$, AD — биссектриса. Найдите угол BAD. Ответ дайте в градусах.



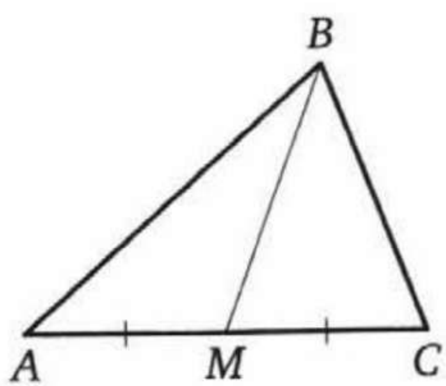
Примеры задания №15

5. Катеты прямоугольного треугольника равны 20 и 21. Найдите гипотенузу этого треугольника.

6. В прямоугольном треугольнике катет и гипотенуза равны 8 и 17 соответственно. Найдите другой катет этого треугольника.

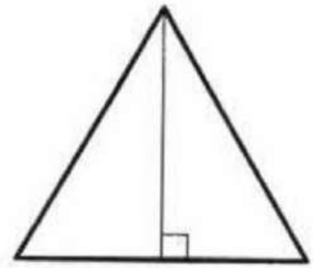
7. Два катета прямоугольного треугольника равны 6 и 7. Найдите площадь этого треугольника.

8. В треугольнике ABC известно, что $AC = 14$, BM — медиана, $BM = 10$. Найдите AM.

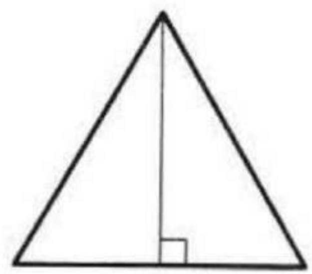


Примеры задания №15

9. Сторона равностороннего треугольника равна $14\sqrt{3}$. Найдите высоту этого треугольника.



10. Высота равностороннего треугольника равна $13\sqrt{3}$. Найдите сторону этого треугольника.



Задание №16

Задание №16 ОГЭ по математике представляет собой задачу, связанную с окружностями и их элементами.

Основные сведения из теории

Приведём основные факты по теме «Окружность и круг:

— центральный угол окружности измеряется дугой этой окружности, на которую он опирается;

— вписанный угол окружности равен половине центрального угла и измеряется половиной дуги, на которую он опирается;

— вписанный угол, опирающийся на диаметр окружности, равен 90°;

— касательная к окружности перпендикулярна радиусу этой окружности, проведённому в точку касания;

— отрезки касательных, проведённых к окружности из одной точки, равны;

— центр окружности, вписанной в угол, лежит на биссектрисе этого угла;

— угол между двумя секущими к окружности, пересекающимися внутри окружности, равен полусумме дуг, высекаемых на окружности парой вертикальных углов, образованных этими секущими;

— угол между двумя секущими к окружности, пересекающимися вне окружности, равен полуразности дуг, высекаемых на окружности парой вертикальных углов, образованных этими секущими;

Основные сведения из теории

— две окружности не имеют общих точек в том и только том случае, если расстояние между их центрами больше суммы радиусов этих окружностей или меньше их разности;

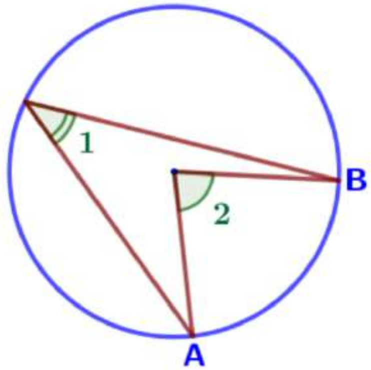
— две окружности имеют ровно две общие точки (пересекаются в двух точках) в том и только том случае, если расстояние между их центрами меньше суммы радиусов этих окружностей, но больше их разности;

— две окружности имеют ровно одну общую точку (касаются) в том и только том случае, если расстояние между их центрами равно сумме радиусов этих окружностей (внешнее касание) либо равно разности большего и меньшего радиусов этих окружностей (внутреннее касание);

— длина окружности равна $2\pi r$, где r — радиус окружности;

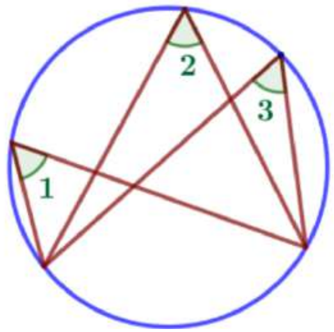
— площадь круга равна πr^2, где r — радиус круга.

Основные сведения из теории

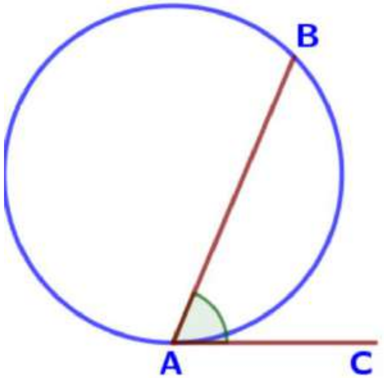


Градусная мера **вписанного угла** (вершина лежит на окружности) измеряется **половиной** дуги, на которую он опирается: $\angle 1 = \frac{1}{2} \cup AB$.

Градусная мера **центрального угла** (вершина в центре окружности) равна градусной мере соответствующей дуги окружности: $\angle 2 = \cup AB$.



Вписанные **углы**, опирающиеся на одну и ту же дугу, **равны**: $\angle 1 = \angle 2 = \angle 3$.

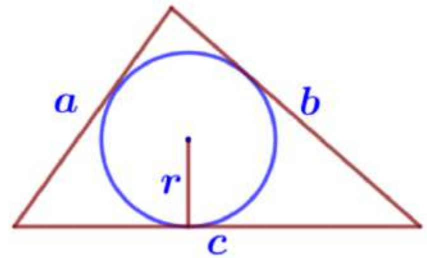


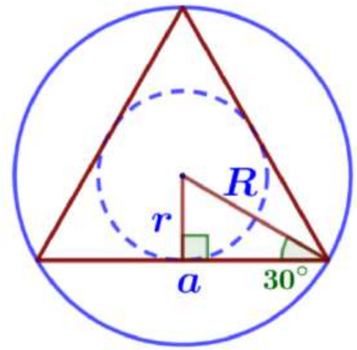
Угол, образованный касательной и хордой измеряется половиной дуги, заключенной между его сторонами:

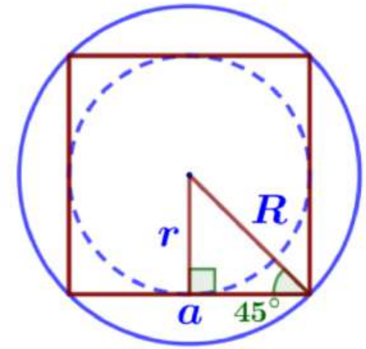
$$\angle BAC = \frac{1}{2} \cdot \cup AB.$$

Основные сведения из теории

Вписанная и описанная окружность



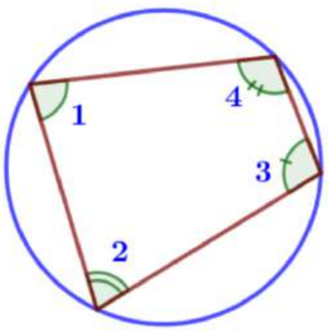




$$p=\frac{a+b+c}{2} \qquad S=pr$$

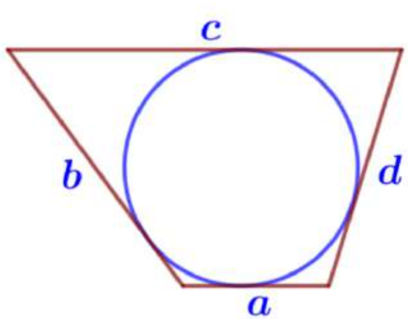
$$R=2r$$

$$a=2r$$



В любом вписанном четырехугольнике сумма противоположных углов равна 180°:

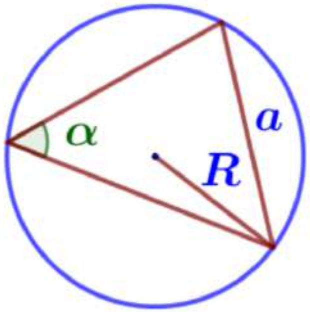
$$\angle 1+\angle 3=\angle 2+\angle 4=180^\circ$$



В любом описанном четырехугольнике суммы противоположных сторон равны:

$$a+c=b+d.$$

Основные сведения из теории

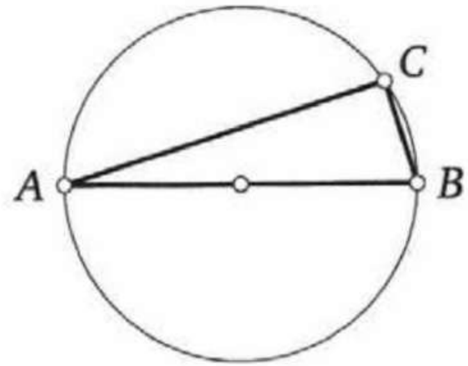


Удвоенный радиус описанной окружности равен отношению стороны треугольника к синусу противолежащего угла:

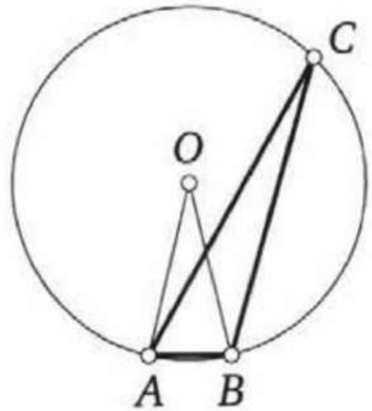
$$2R = \frac{a}{\sin\alpha}.$$

Примеры задания №16

1. Центр окружности, описанной около треугольника ABC, лежит на стороне AB. Найдите угол ABC, если угол BAC равен $9°$. Ответ дайте в градусах.

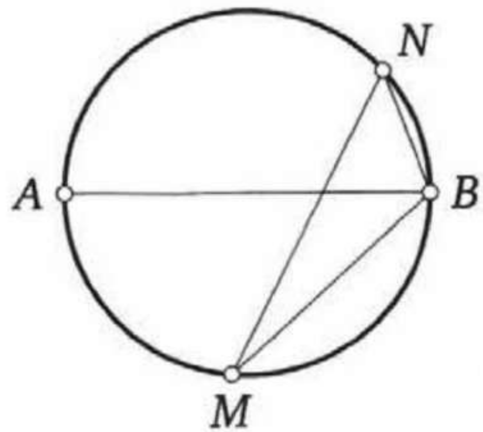


2. Треугольник ABC вписан в окружность с центром в точке O. Точки O и C лежат в одной полуплоскости относительно прямой AB. Найдите угол ACB, если угол AOB равен $27°$. Ответ дайте в градусах.

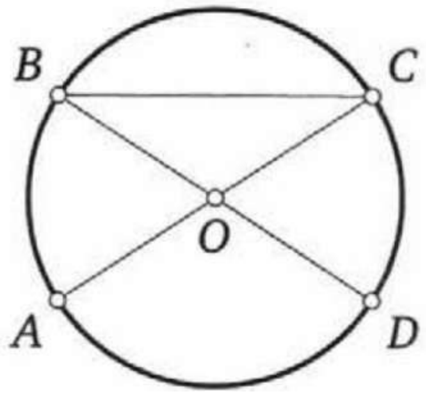


Примеры задания №16

3. На окружности по разные стороны от диаметра AB взяты точки M и N. Известно, что $\angle NBA = 69°$. Найдите угол NMB. Ответ дайте в градусах.

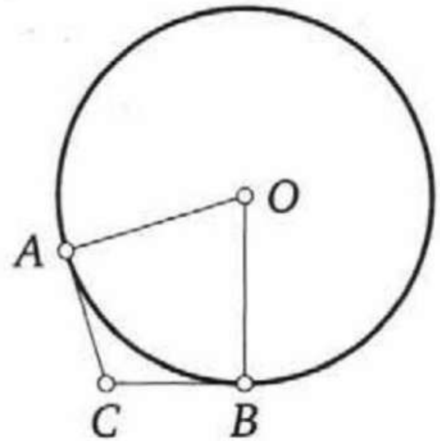


4. В окружности с центром в точке O отрезки AC и BD — диаметры. Угол AOD равен $114°$. Найдите угол ACB. Ответ дайте в градусах.

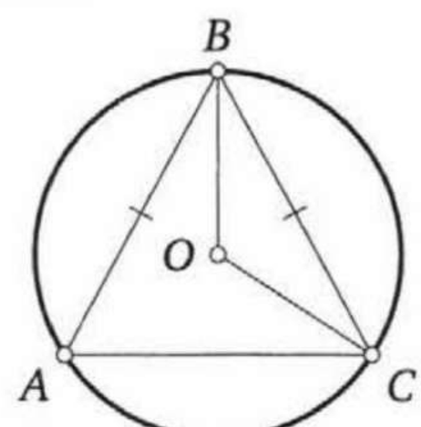


Примеры задания №16

5. В угол C величиной 107° вписана окружность, которая касается сторон угла в точках A и B, точка O — центр окружности. Найдите угол AOB. Ответ дайте в градусах.



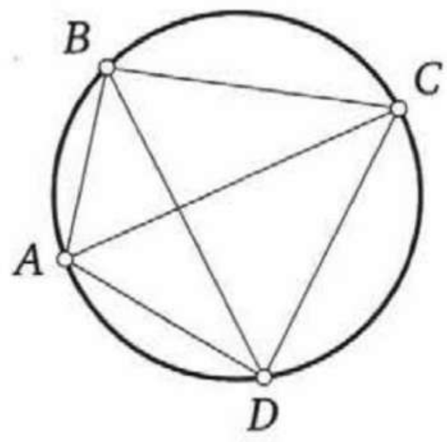
6. Окружность с центром в точке O описана около равнобедренного треугольника ABC, в котором $AB = BC$ и $\angle ABC = 57°$. Найдите угол BOC. Ответ дайте в градусах.



Примеры задания №16

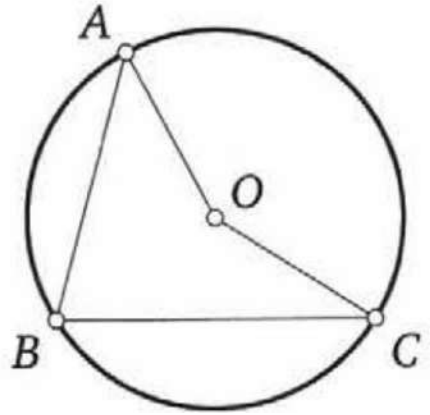
7. В треугольнике ABC известно, что $AC = 10$, $BC = 24$, угол C равен $90°$. Найдите радиус описанной около этого треугольника окружности.

8. Четырёхугольник $ABCD$ вписан в окружность. Угол ABD равен $39°$, угол CAD равен $55°$. Найдите угол ABC. Ответ дайте в градусах.

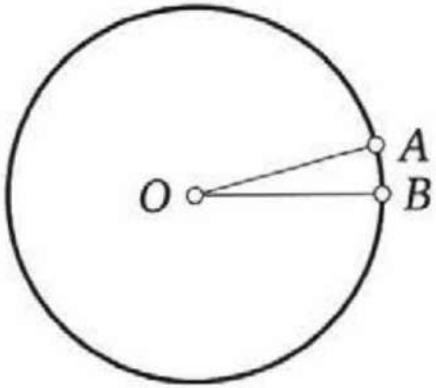


Примеры задания №16

9. Точка O — центр окружности, на которой лежат точки A, B и C. Известно, что $\angle ABC = 75°$ и $\angle OAB = 43°$. Найдите угол BCO. Ответ дайте в градусах.



10. На окружности с центром в точке O отмечены точки A и B так, что $\angle AOB = 15°$. Длина большей дуги AB равна 1104. Найдите длину меньшей дуги AB.

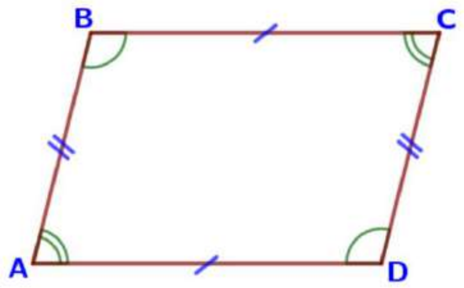


Задание №17

Задание 18 ОГЭ по математике представляет собой задачу по теме «Четырехугольники».

Основные сведения из теории

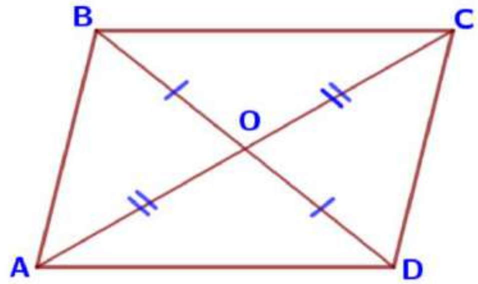
Параллелограмм



В параллелограмме противоположные стороны равны и противоположные углы равны.

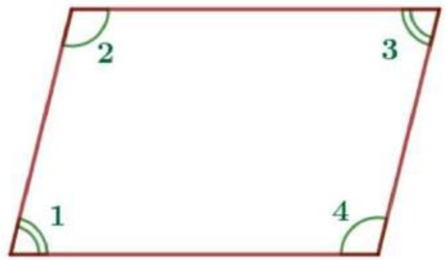
$$AB = CD, \quad BC = AD$$

$$\angle A = \angle C, \quad \angle B = \angle D$$



Диагонали параллелограмма точкой пересечения делятся пополам.

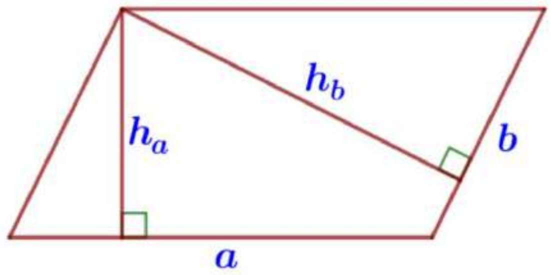
$$AO = OC, \quad BO = OD$$



Сумма углов, прилегающих к одной стороне параллелограмма, равна 180°.

Примеры:

$$\angle 1 + \angle 2 = 180°, \quad \angle 2 + \angle 3 = 180°$$

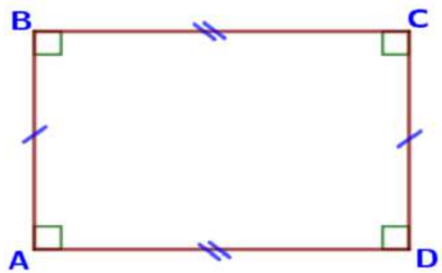


Площадь параллелограмма равна произведению его основания на высоту.

$$S = ah_a = bh_b$$

Основные сведения из теории

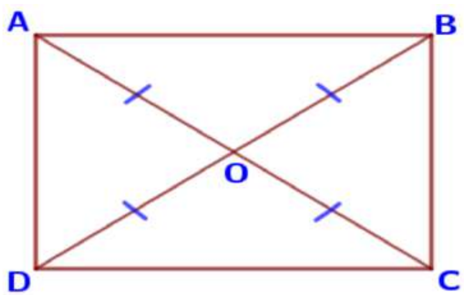
Прямоугольник и квадрат



Все углы прямоугольника – прямые, а противоположные стороны – равны.

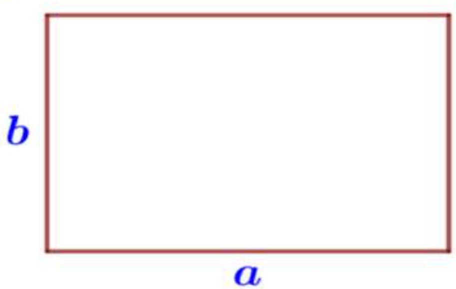
$$\angle A = \angle C = \angle B = \angle D = 90^\circ$$

$$AB = CD, \quad BC = AD$$



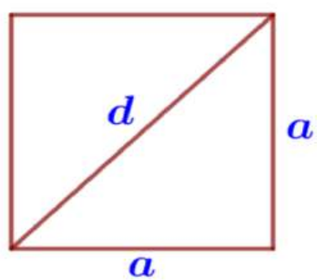
Диагонали прямоугольника равны и точкой пересечения делятся пополам.

$$AO = BO = CO = DO$$



Площадь прямоугольника равна произведению длин его смежных сторон.

$$S = ab$$



Площадь квадрата равна квадрату его стороны.

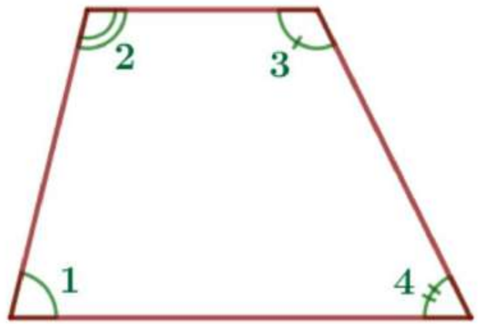
$$S = a^2.$$

Периметр квадрата: $P = 4a$.

По теореме Пифагора: $d^2 = 2a^2$.

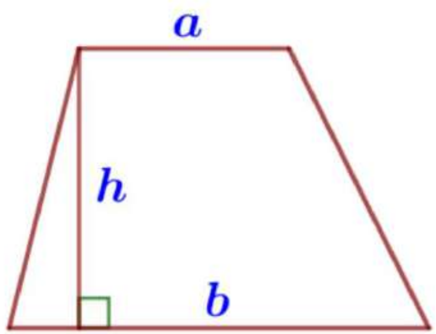
Основные сведения из теории

Трапеция



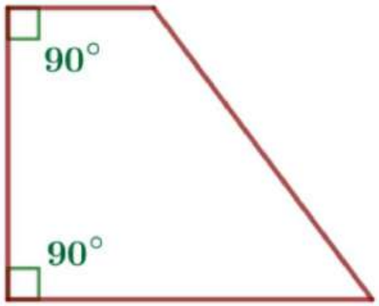
Сумма углов, прилегающих к боковой стороне трапеции, равна 180°.

$$\angle 1 + \angle 2 = 180^\circ, \ \angle 3 + \angle 4 = 180^\circ$$



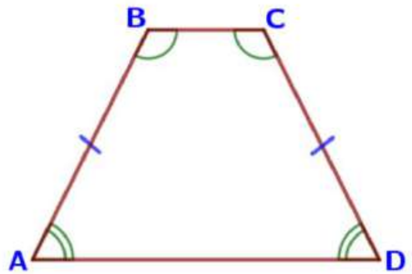
Площадь трапеции равна произведению полусуммы ее оснований на высоту.

$$S = \frac{1}{2}(a+b)h$$



У прямоугольной трапеции один из углов прямой.

Основные сведения из теории

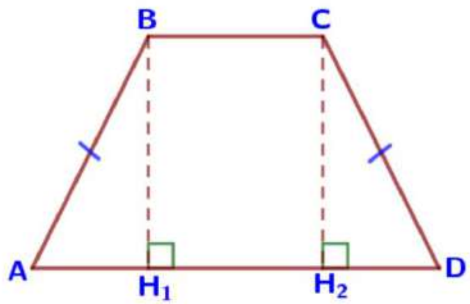


Трапеция называется равнобедренной, если её боковые стороны равны.

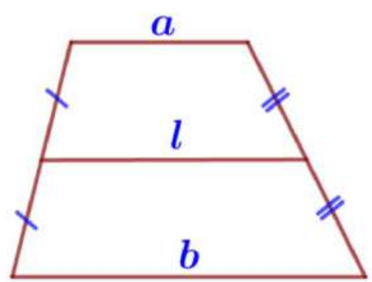
$$AB = CD$$

В равнобедренной трапеции углы при каждом основании равны.

$$\angle A = \angle D, \quad \angle B = \angle C$$

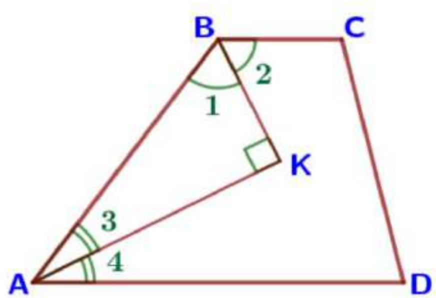


$$AH_1 = H_2D = \frac{AD - BC}{2}$$



Средняя линия трапеции параллельна основаниям и равна их полусумме:

$$l \parallel a, \quad l \parallel b, \quad l = \frac{a+b}{2}.$$



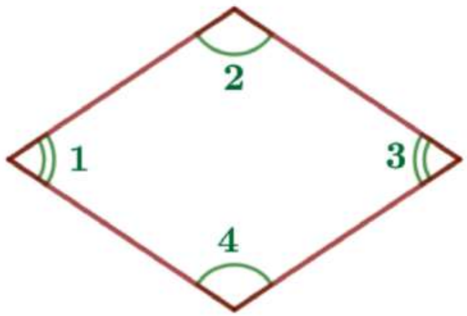
BK – биссектриса ($\angle 1 = \angle 2$),

AK – биссектриса ($\angle 3 = \angle 4$)

$$\angle AKB = 90^\circ$$

Основные сведения из теории

Ромб



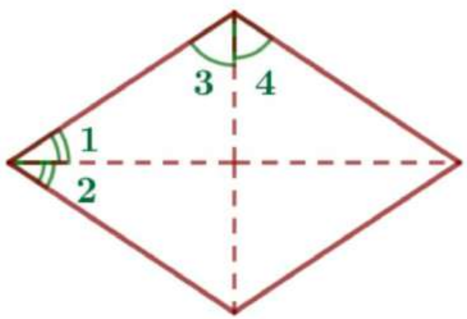
В ромбе все стороны равны и противополож-ные углы равны.

$$\angle 1 = \angle 3, \quad \angle 2 = \angle 4$$

Сумма углов, прилегающих к одной стороне ромба, равна 180°.

Примеры:

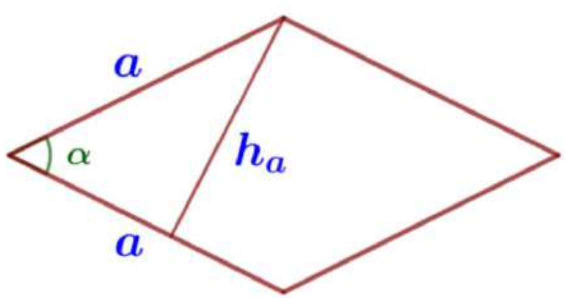
$$\angle 1 + \angle 2 = 180^\circ, \ \angle 2 + \angle 3 = 180^\circ$$



Диагонали ромба делят его углы пополам.

$$\angle 1 = \angle 2, \quad \angle 3 = \angle 4$$

Периметр ромба: $P = 4a$.



Площадь ромба равна…

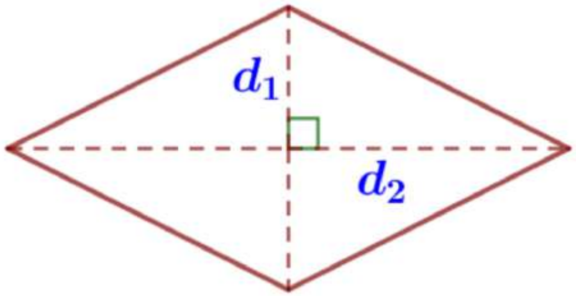
а) произведению его стороны на высоту:

$$S = ah_a,$$

б) произведению двух его сторон на синус угла между ними:

$$S = a^2 \sin\alpha.$$

Основные сведения из теории



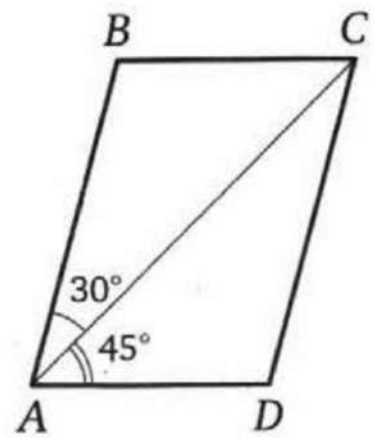
Площадь ромба равна половине произведения его диагоналей.

$$S = \frac{1}{2} d_1 d_2$$

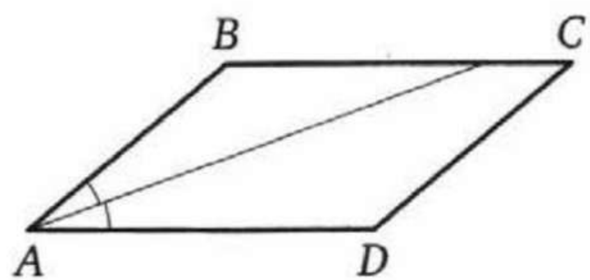
Диагонали ромба взаимно перпендикулярны: $d_1 \perp d_2$.

Примеры задания №17

1. Диагональ AC параллелограмма $ABCD$ образует с его сторонами углы, равные 30° и 45°. Найдите больший угол этого параллелограмма. Ответ дайте в градусах.

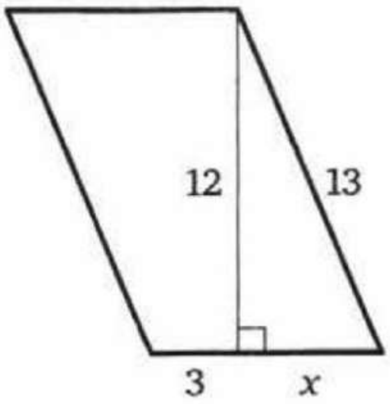


2. Найдите острый угол параллелограмма $ABCD$, если биссектриса угла A образует со стороной BC угол, равный 15°. Ответ дайте в градусах.

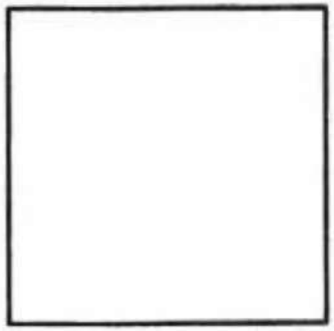


Примеры задания №17

3. Найдите площадь параллелограмма, изображённого на рисунке.

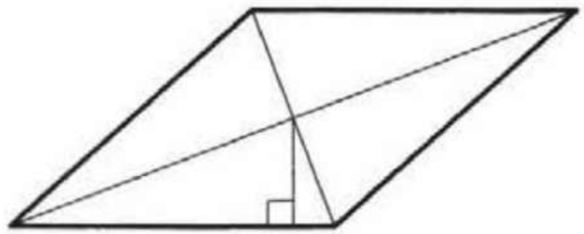


4. Периметр квадрата равен 32. Найдите площадь этого квадрата.

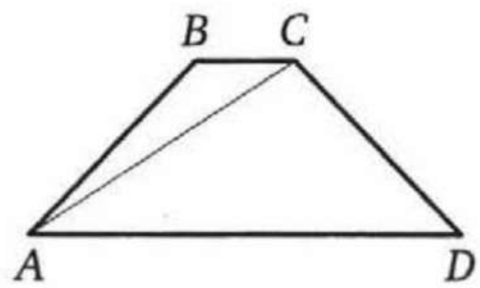


Примеры задания №17

5. Сторона ромба равна 9, а расстояние от точки пересечения диагоналей ромба до неё равно 1. Найдите площадь этого ромба.



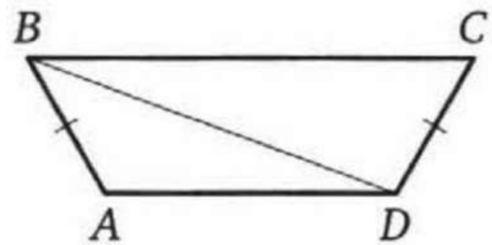
6. Найдите больший угол равнобедренной трапеции $ABCD$, если диагональ AC образует с основанием AD и боковой стороной AB углы, равные 33° и 13° соответственно. Ответ дайте в градусах.



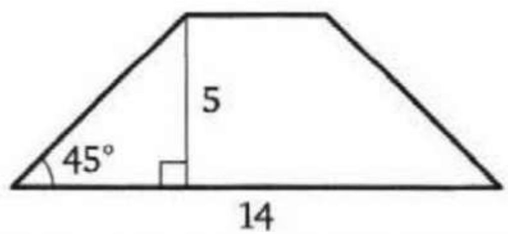
7. Сумма двух углов равнобедренной трапеции равна 196°. Найдите меньший угол этой трапеции. Ответ дайте в градусах.

Примеры задания №17

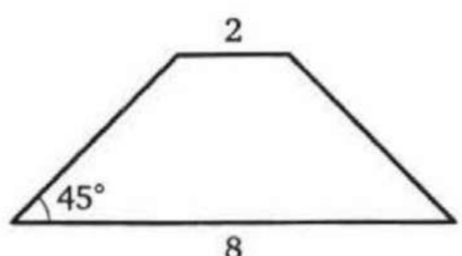
8. В трапеции $ABCD$ известно, что $AB = CD$, $\angle BDA = 14°$ и $\angle BDC = 106°$. Найдите угол ABD. Ответ дайте в градусах.



9. В равнобедренной трапеции известны высота, большее основание и угол при основании (см. рисунок). Найдите меньшее основание.



10. В равнобедренной трапеции основания равны 2 и 8, а один из углов между боковой стороной и основанием равен 45°. Найдите площадь этой трапеции.

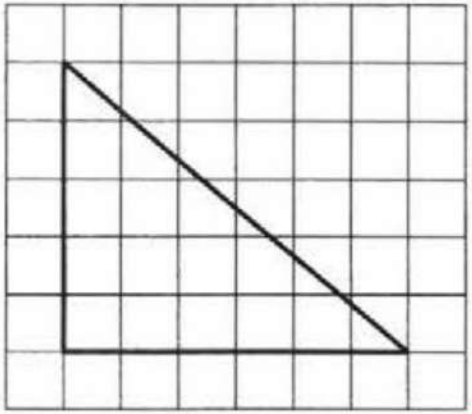


Задание №18

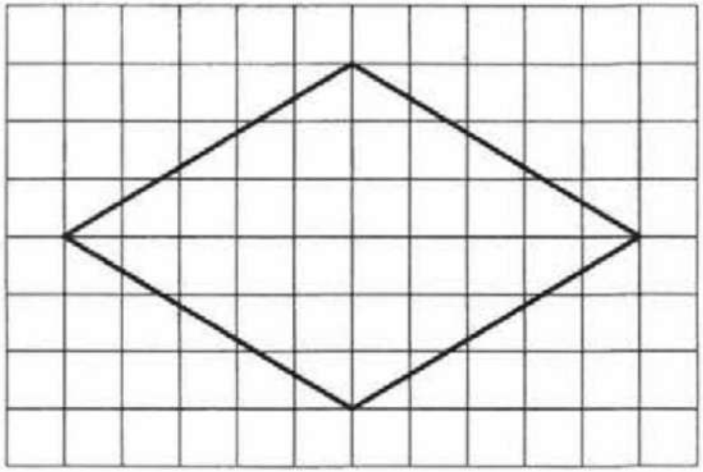
Задание 18ОГЭ по математике представляет собой задачу по планиметрии на вычисление по готовому чертежу, изображенному на клетчатой бумаге. В таких задачах данные представлены в виде чертежа на бумаге в клетку, причем размеры клеток одинаковы и заданы условием.

Примеры задания №18

1. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён прямоугольный треугольник. Найдите длину его большего катета.

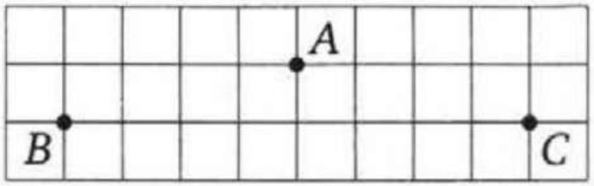


2. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён ромб. Найдите длину его большей диагонали.

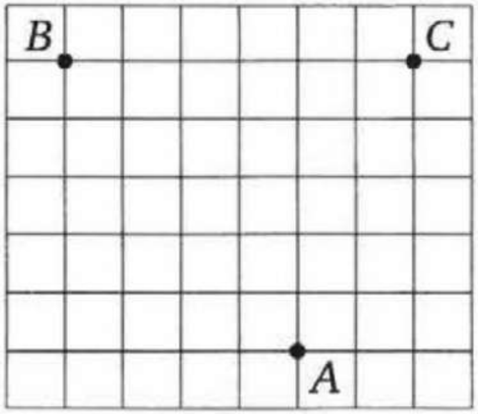


Примеры задания №18

3. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 отмечены три точки: A, B и C. Найдите расстояние от точки A до середины отрезка BC.

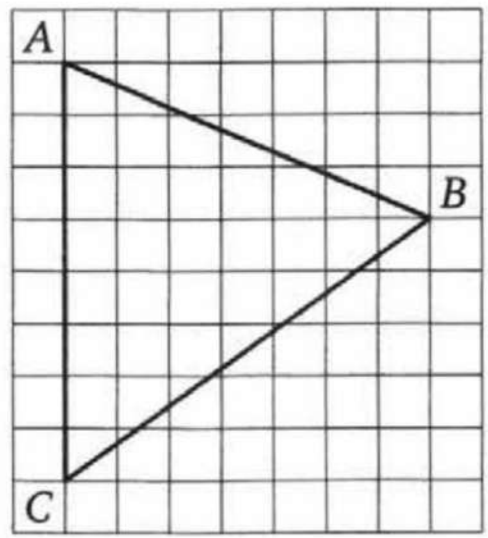


4. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 отмечены три точки: A, B и C. Найдите расстояние от точки A до прямой BC.

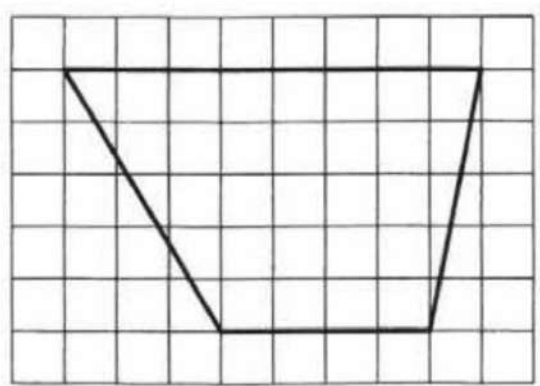


Примеры задания №18

5. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён треугольник ABC. Найдите длину его средней линии, параллельной стороне AC.

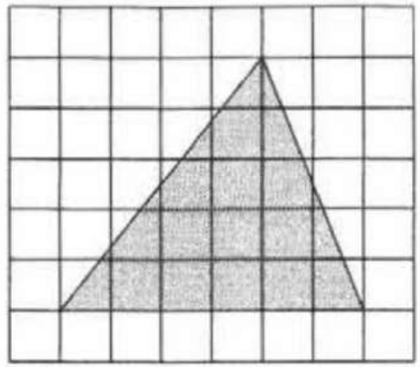


6. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите длину её средней линии.

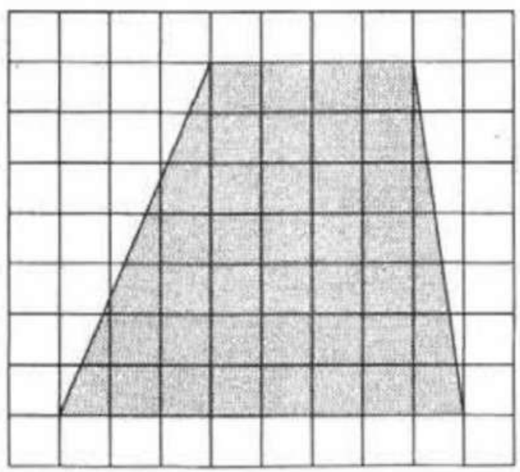


Примеры задания №18

7. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён треугольник. Найдите его площадь.

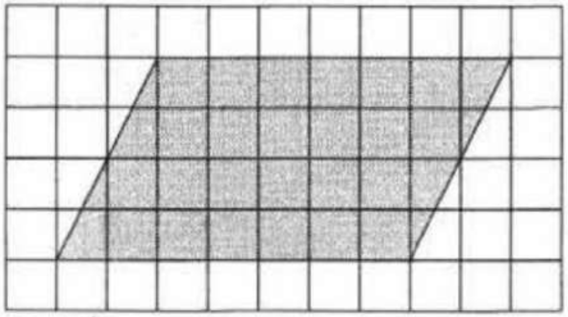


8. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите её площадь.

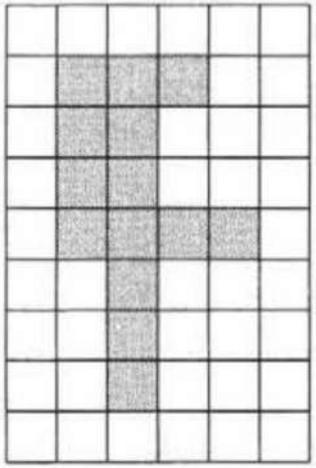


Примеры задания №18

9. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён параллелограмм. Найдите его площадь.



10. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена фигура. Найдите её площадь.



Задание №19

Задание 19 ОГЭ по математике заключается в выборе одного или нескольких верных утверждений из множества данных.

Примеры задания №19

1. Какое из следующих утверждений верно?

1) Если два угла одного треугольника равны двум углам другого треугольника, то такие треугольники подобны.
2) Диагонали ромба равны.
3) Тангенс любого острого угла меньше единицы.

В ответе запишите номер выбранного утверждения.

2. Какие из следующих утверждений верны?

1) Площадь треугольника меньше произведения двух его сторон.
2) Средняя линия трапеции равна сумме её оснований.
3) Если три стороны одного треугольника пропорциональны трём сторонам другого треугольника, то такие треугольники подобны.

В ответе запишите номера выбранных утверждений в порядке возрастания без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

3. Какое из следующих утверждений верно?

1) Если в параллелограмме диагонали равны и перпендикулярны, то этот параллелограмм является квадратом.
2) Смежные углы всегда равны.
3) Каждая из биссектрис равнобедренного треугольника является его высотой.

В ответе запишите номер выбранного утверждения.

Примеры задания №19

4. Какие из следующих утверждений верны?

1) Сумма вертикальных углов всегда равна 180°.
2) Через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести прямую, перпендикулярную этой прямой.
3) Любые два равносторонних треугольника подобны.

В ответе запишите номера выбранных утверждений в порядке возрастания без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

5. Какие из следующих утверждений верны?

1) Длина гипотенузы прямоугольного треугольника меньше суммы длин его катетов.
2) Если точка лежит на биссектрисе угла, то она равноудалена от сторон этого угла.
3) Если диагонали параллелограмма равны, то этот параллелограмм является ромбом.

В ответе запишите номера выбранных утверждений в порядке возрастания без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Примеры задания №19

6. Какое из следующих утверждений верно?

1) Точка пересечения двух окружностей равноудалена от центров этих окружностей.
2) В параллелограмме есть два равных угла.
3) Площадь прямоугольного треугольника равна произведению длин его катетов.

В ответе запишите номер выбранного утверждения.

7. Какие из следующих утверждений верны?

1) Если в параллелограмме две соседние стороны равны, то этот параллелограмм является ромбом.
2) Существует прямоугольник, диагонали которого взаимно перпендикулярны.
3) Сумма углов прямоугольного треугольника равна 90°.

В ответе запишите номера выбранных утверждений в порядке возрастания без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Примеры задания №19

8. Какое из следующих утверждений верно?

1) Диагонали прямоугольника точкой пересечения делятся пополам.
2) Касательная к окружности параллельна радиусу, проведённому в точку касания.
3) Площадь любого параллелограмма равна произведению длин его сторон.

В ответе запишите номер выбранного утверждения.

9. Какое из следующих утверждений верно?

1) Каждая из биссектрис равнобедренного треугольника является его медианоой.
2) Если диагонали параллелограмма равны, то этот параллелограмм является квадратом.
3) Существует прямоугольник, диагонали которого являются биссектрисами его углов.

В ответе запишите номер выбранного утверждения.

Примеры задания №19

10. Какое из следующих утверждений верно?

1) Если угол острый, то смежный с ним угол также является острым.
2) Диагонали ромба перпендикулярны.
3) В прямоугольнике треугольнике гипотенуза равна сумме катетов.

В ответе запишите номер выбранного утверждения.

Рекомендации по подготовке к экзамену «ОГЭ 2023»

Задания 20-22

Задание №20

Задние 20 ОГЭ по математике представляет собой алгебраическую задачу по одной из трех следующих тем: «Преобразование рациональных выражений», «Уравнения и системы уравнений», «Неравенства».

Прототипы задания №20

Задание 1. Найдите значение выражения при данном условии:

1) $31a-4b+55$, если $\frac{a-4b+7}{4a-b+7}=8$; 4) $61a-11b+50$, если $\frac{2a-7b+5}{7a-2b+5}=9$;

Задание 2. Решите уравнение:

1) $x^3+2x^2-x-2=0$; 7) $x^3+5x^2=4x+20$;

Задание 3. Решите уравнение:

1) $x^2-2x+\sqrt{4-x}=\sqrt{4-x}+15$; 7) $x(x^2+2x+1)=2(x+1)$;

Задание 4. Решите уравнение:

1) $(x-1)(x^2+8x+16)=6(x+4)$; 7) $(x^2-1)^2+(x^2-6x-7)^2=0$;

Задание 5. Решите уравнение:

1) $\frac{1}{x^2}+\frac{4}{x}-12=0$; 7) $\frac{1}{(x-2)^2}-\frac{1}{x-2}-6=0$;

Задание 6. Решите уравнение:

1) $(x+4)^4-6(x+4)^2-7=0$; 7) $x^4=(x-20)^2$;

Задание 7. Решите систему уравнений:

1) $\begin{cases}3x^2-4x=y,\\3x-4=y;\end{cases}$ 7) $\begin{cases}4x^2+y=9,\\8x^2-y=3;\end{cases}$

Прототипы задания №20

Задание 8. Решите неравенство:

1) $(x-1)^2 < \sqrt{2}(x-1)$;

7) $\dfrac{-10}{(x-3)^2-5} \geq 0$;

Задание №21

Задание №21 ОГЭ по математике представляет собой традиционную текстовую задачу по одной из трех тем: «Движение», «Производительность и работа», «Проценты и концентрация».

Прототипы задания №21

I) Движение по прямой

1. Велосипедист выехал с постоянной скоростью из города А в город В, расстояние между которыми равно 60 км. На следующий день он отправился обратно в А, увеличив скорость на 10 км/ч. По пути он сделал остановку на 3 часа, в результате чего затратил на обратный путь столько же времени, сколько на путь из А в В. Найдите скорость велосипедиста на пути из А в В.

II) Движение по прямой (навстречу)

7. Из двух городов одновременно навстречу друг другу отправились два велосипедиста. Проехав некоторую часть пути, первый велосипедист сделал остановку на 56 минут, а затем продолжил движение до встречи со вторым велосипедистом. Расстояние между городами составляет 182 км, скорость первого велосипедиста равна 13 км/ч, скорость второго – 15 км/ч. Определите расстояние от города, из которого выехал второй велосипедист, до места встречи.

III) Движение по прямой (вдогонку)

11. Два автомобиля одновременно отправляются в 560-километровый пробег. Первый едет со скоростью, на 10 км/ч большей, чем второй, и прибывает к финишу на 1 час раньше второго. Найдите скорость первого автомобиля.

Прототипы задания №21

<u>V) Средняя скорость</u>

31. Первые 105 км автомобиль ехал со скоростью 35 км/ч, следующие 120 км – со скоростью 60 км/ч, а последние 500 км – со скоростью 100 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути.

<u>VI) Движение протяженных тел</u>

39. Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 63 км/ч, проезжает мимо пешехода, идущего в том же направлении параллельно путям со скоростью 3 км/ч, за 39 секунд. Найдите длину поезда в метрах.

<u>VII) Движение по воде</u>

47. Баржа прошла по течению реки 56 км и, повернув обратно, прошла ещё 54 км, затратив на весь путь 5 часов. Найдите собственную скорость баржи, если скорость течения реки равна 5 км/ч.

<u>VIII) Проценты</u>

63. Имеются два сосуда, содержащие 40 кг и 20 кг раствора кислоты различной концентрации. Если их слить вместе, то получится раствор, содержащий 33% кислоты. Если же слить равные массы этих растворов, то полученный раствор будет содержать 47% кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится в первом растворе?

43. Смешали некоторое количество 55-процентного раствора некоторого вещества с таким же количеством 97-процентного раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

Прототипы задания №21

Свежие фрукты содержат 80% воды, а высушенные — 4%. Сколько требуется свежих фруктов для приготовления 2 кг высушенных фруктов?

Четыре рубашки дешевле куртки на 8%. На сколько процентов пять рубашек дороже куртки?

Семья состоит из мужа, жены и их дочери студентки. Если бы зарплата мужа увеличилась вдвое, общий доход семьи вырос бы на 67%. Если бы стипендия дочери уменьшилась втрое, общий доход семьи сократился бы на 4%. Сколько процентов от общего дохода семьи составляет зарплата жены?

IX) Работа

75. Первый рабочий за час делает на 10 деталей больше, чем второй, и выполняет заказ, состоящий из 60 деталей, на 3 часа быстрее, чем второй рабочий, выполняющий такой же заказ. Сколько деталей в час делает первый рабочий?

Три бригады изготовили вместе 248 деталей. Известно, что вторая бригада изготовила деталей в 4 раза больше, чем первая и на 5 деталей меньше, чем третья. На сколько деталей больше изготовила третья бригада, чем первая?

Задание №22

Задание 22 ОГЭ по математике представляет собой задачу по теме «Графики функций». Это задание можно отнести к достаточно сложным, но следует понимать, что сложность эта относительна и в данном случае обусловлена либо формулой, задающей функцию и предполагающей предварительные алгебраические преобразования для получения одной из базовых функций школьного курса, либо самим условием, требующим исследования взаимного расположения графиков двух функций и ответа на определенные вопросы о числе их общих точек в зависимости от некоторой величины.

Прототипы задания №22

I) Линейная функция

1. Постройте график функции $y=\begin{cases} x-2{,}5, & \text{если } x<2, \\ -x+1{,}5, & \text{если } 2\le x\le 3, \\ x-5, & \text{если } x>3. \end{cases}$ Определите, при каких значениях m прямая $y=m$ имеет с графиком ровно две общие точки.

II) Квадратичная функция (парабола). Модуль

7. Постройте график функции $y=\begin{cases} -x^2-2x+3, & \text{если } x\ge -2, \\ -x-1, & \text{если } x<-2. \end{cases}$ Определите, при каких значениях m прямая $y=m$ имеет с графиком ровно две общие точки.

14. Постройте график функции $y=\left|x^2-9\right|$. Какое наибольшее число общих точек график данной функции может иметь с прямой, параллельной оси абсцисс?

III) Обратная пропорциональность (гипербола).

57. Постройте график функции $y=\begin{cases} x^2+1, & \text{если } x\ge -1, \\ -\dfrac{4}{x}, & \text{если } x<-1. \end{cases}$ Определите, при каких значениях m прямая $y=m$ имеет с графиком одну общую точки.

63. Постройте график функции $y=3-\dfrac{x+2}{x^2+2x}$. Определите, при каких значениях m прямая $y=m$ не имеет с графиком общих точек.

Прототипы задания №22

22. Постройте график функции $y=\frac{(x^2+7x+12)(x^2-x-2)}{x^2+5x+4}$ и определите, при каких значениях m прямая $y=m$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

34. Постройте график функции $y=\frac{x-2}{2x-x^2}$ и определите, при каких значениях k прямая $y=kx$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Рекомендации по подготовке к экзамену «ОГЭ 2023»

Задания 23-25

Задание №23

Задание 23 ОГЭ по математике это планиметрическая задача на вычисление, для решения которой нужно достаточно свободно ориентироваться в материале школьного курса планиметрии, в его теоремах, связанных с треугольниками, многоугольниками и окружностями.

Прототипы задания №23

1. Отрезки AB и DC лежат на параллельных прямых, а отрезки AC и BD пересекаются в точке M. Найдите MC, если $AB = 9$, $DC = 54$, $AC = 42$.

2. Прямая, параллельная стороне AC треугольника ABC, пересекает стороны AB и BC в точках M и N соответственно. Найдите BN, если $MN = 24$, $AC = 36$, $NC = 28$.

3. Катеты прямоугольного треугольника равны 15 и 20. Найдите высоту, проведённую к гипотенузе.

4. Точка H является основанием высоты, проведённой из вершины прямого угла B треугольника ABC к гипотенузе AC. Найдите AC, если $AH = 8$, $AB = 16$.

5. Расстояние от точки пересечения диагоналей ромба до одной из его сторон равно 13, а одна из диагоналей ромба равна 52. Найдите углы ромба.

Прототипы задания №23

6. Биссектрисы углов A и B при боковой стороне AB трапеции $ABCD$ пересекаются в точке F. Найдите AB, если $AF = 12$, $BF = 9$.

7. Найдите боковую AB сторону трапеции $ABCD$, если углы ABC и BCD равны соответственно $60°$ и $135°$, а $CD = 24$.

8. Отрезки AB и CD являются хордами окружности. Найдите расстояние от центра окружности до хорды CD, если $AB = 30$, $CD = 40$, а расстояние от центра окружности до хорды AB равно 20.

9. Медиана BM треугольника ABC является диаметром окружности, пересекающей сторону BC в её середине. Диаметр этой окружности равен 3. Найдите диаметр описанной окружности треугольника ABC.

10. Окружность с центром на стороне AC треугольника ABC проходит через вершину C и касается прямой AB в точке B. Найдите диаметр окружности, если $AB = 3$, $AC = 5$.

Задание №24

Задание 24 ОГЭ по математике представляет собой планиметрическую задачу на доказательство, связанную со свойствами треугольников, четырехугольников, окружностей.

Прототипы задания №24

6. Точка K — середина боковой стороны CD трапеции $ABCD$. Докажите, что площадь треугольника KAB равна сумме площадей треугольников BCK и ADK.

7. Известно, что около четырёхугольника $ABCD$ можно описать окружность и что продолжения сторон AD и BC четырёхугольника пересекаются в точке K. Докажите, что углы ABC и CDK равны.

8. В выпуклом четырёхугольнике $ABCD$ углы ABD и ACD равны. Докажите, что углы DAC и DBC также равны.

9. Диагональ BD выпуклого четырёхугольника $ABCD$ является биссектрисой каждого из углов ABC и ADC. Докажите, что в этот четырёхугольник можно вписать окружность.

10. Сторона квадрата равна целому числу сантиметров. Докажите, что площадь квадрата равна 100 кв. см, если из двух следующих утверждений истинно ровно одно:

1) периметр квадрата меньше 38 см;

2) периметр квадрата меньше 44 см.

Прототипы задания №24

1. Расстояния от вершин B и C треугольника ABC до прямой, содержащей биссектрису острого угла A, равны. Докажите, что $AB = AC$.

2. В треугольнике ABC с тупым углом ABC проведены высоты AA_1 и CC_1. Докажите, что углы A_1C_1B и ACB равны.

3. Сторона AB параллелограмма $ABCD$ вдвое больше стороны AD. Точка L — середина стороны AB. Докажите, что DL — биссектриса угла ADC.

4. Через точку O пересечения диагоналей параллелограмма $ABCD$ проведена прямая, пересекающая стороны AB и CD в точках E и F соответственно. Докажите, что отрезки AE и CF равны.

5. Докажите, что если $ABCD$ — трапеция с основаниями AD и BC, то площади треугольников ABC и DBC равны.

Задание №25

Задание 25 ОГЭ по математике представляет собой планиметрическую задачу на вычисление, более сложную по сравнению с задачей №23.

Прототипы задания №25

1. Боковые стороны AB и CD трапеции ABCD равны соответственно 40 и 41, а основание BC равно 16. Биссектриса угла ADC проходит через середину стороны AB. Найдите площадь трапеции.

6. Углы при одном из оснований трапеции равны 50° и 40°, а отрезки, соединяющие середины противоположных сторон трапеции, равны 15 и 13. Найдите основания трапеции.

11. В равнобедренную трапецию, периметр которой равен 80, а площадь равна 320, можно вписать окружность. Найдите расстояние от точки пересечения диагоналей трапеции до её меньшего основания.

16. В параллелограмме ABCD проведена диагональ AC. Точка O является центром окружности, вписанной в треугольник ABC. Расстояния от точки O до точки A и прямых AD и AC соответственно равны 25, 14 и 7. Найдите площадь параллелограмма ABCD.

21. Прямая, параллельная основаниям трапеции ABCD, пересекает её боковые стороны AB и CD в точках E и F соответственно. Найдите длину отрезка EF, если $AD=48, BC=16, CF:DF=5:3$.

26. В треугольнике ABC биссектриса BE и медиана AD перпендикулярны и имеют одинаковую длину, равную 44. Найдите стороны треугольника ABC.

31. В трапеции ABCD основания AD и BC равны соответственно 28 и 4, а сумма углов при основании AD равна 90°. Найдите радиус окружности, проходящей через точки A и B и касающейся прямой CD, если $AB=15$.

Прототипы задания №25

36. В трапеции ABCD боковая сторона AB перпендикулярна основанию BC. Окружность проходит через точки C и D и касается прямой AB в точке E. Найдите расстояние от точки E до прямой CD, если $AD=6$, $BC=5$.

41. Окружности радиусов 36 и 45 касаются внешним образом. Точки A и B лежат на первой окружности, точки C и D – на второй. При этом AC и BD – общие касательные окружностей. Найдите расстояние между прямыми AB и CD.

46. В треугольнике ABC известны длины сторон $AB=12$, $AC=72$, точка O – центр окружности, описанной около треугольника ABC. Прямая BD, перпендикулярная прямой AO, пересекает сторону AC в точке D. Найдите CD.

51. На стороне BC остроугольного треугольника ABC как на диаметре построена полуокружность, пересекающая высоту AD в точке M, $AD=90$, $MD=69$, H – точка пересечения высот треугольника ABC. Найдите AH.

56. Середина M стороны AD выпуклого четырёхугольника ABCD равноудалена от всех его вершин. Найдите AD, если $BC=10$, а углы B и C четырёхугольника равны соответственно $112°$ и $113°$.

61. Четырёхугольник ABCD со сторонами $AB=5$ и $CD=17$ вписан в окружность. Диагонали AC и BD пересекаются в точке K, причём $\angle AKB=60°$. Найдите радиус окружности, описанной около этого четырёхугольника.

Прототипы задания №25

66. Точки M и N лежат на стороне AC треугольника ABC на расстояниях соответственно 16 и 39 от вершины A. Найдите радиус окружности, проходящей через точки M и N и касающейся луча AB, если $\cos\angle BAC = \frac{\sqrt{39}}{8}$.

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа № 1» с. Грачевка

Грачевского муниципального округа

Ставропольского края

Вступление на районном методическом совете

по теме:

«*Методические рекомендации*
***учителям математики по подготовке учащихся к ЕГЭ*»**

Подготовил: Голембовская Т.В.,

учитель математики

2023

Методические рекомендации
учителям математики по подготовке учащихся к ЕГЭ

Единый государственный экзамен по математике подразумевает решение двух главных задач. С одной стороны, проверку обязательного уровня усвоения выпускниками школы курса алгебры и начала анализа и, с другой стороны – отбор учащихся для последующего обучения в высших учебных заведениях. Успешность выполнения заданий работы на экзамене обусловлена не только хорошими знаниями по предмету, но и правильной подготовкой к этому испытанию. Математику нельзя выучить за день или за неделю - только планомерные длительные занятия сделают тесты решаемыми, поэтому, начиная с 5 класса, необходимо найти время для проверки уровня подготовленности учащихся в форме тестирования.

Важным залогом успеха на экзамене является систематическая самостоятельная работа учеников. В ходе тематического и итогового повторения курса математики учащиеся решают тесты самостоятельно, сравнивают ответы, а затем вместе с учителем разбирают ошибки, все возможные способы решения заданий и сравнивают их с различных точек зрения: стандартность и оригинальность, объем вычислительной работы, эстетическая и практическая ценность. Так как, тестовая форма аттестации обладает весьма существенными особенностями, учителям математики 11 классов необходимо принимать во внимание следующие рекомендации:

- Для успешной подготовки к итоговой аттестации в старших классах требуется целенаправленное повторение разделов курса алгебры 7–9-х классов и математики 5–6-х классов и систематический мониторинг продвижения отдельных учащихся по ликвидации пробелов за основную школу.
- Для обеспечения прочного овладения всеми выпускниками основными элементами содержания, изучаемыми в старшей школе не только на базовом, но и на повышенном уровне, необходимо проводить систематическое повторение пройденного. Это может осуществляться через систему упражнений для домашней работы или использование в ходе обучения устных упражнений. Устные упражнения традиционно включаются в учебный процесс на уроках математики в основной школе, но недостаточно используются в старших классах. 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.
- Необходимо изменить отношение к преподаванию курса геометрии в основной и старшей школах как к предмету, по которому предстоит государственный экзамен за курс средней школы: учащиеся должны не только овладеть теоретическими фактами курса, но и уметь проводить обоснованные решения геометрических задач и математически грамотно их записывать.
- Отработка умений учащихся по применению полученных знаний должна осуществляться, в том числе при решении прикладных математических задач.
- Осуществление систематического использования и отработка технологии тестирования при контроле знаний учащихся.
- Обучение учащихся чтению заданий.
- Развитие и совершенствование использования учащимися математического языка.
- Обучение учащихся математическому моделированию, применению математических знаний, анализу информации, поступающей в разных формах.

- Применять различные формы заданий, обеспечивая разнообразие формулировок и приучая учащихся к пониманию сути задания, которая может выражаться по-разному.
- Совершенствовать методический инструментарий, используя задачи не только как средство отработки технических приемов и алгоритмов, но и как средство формирования и развития интеллектуальных навыков учащихся.
- Широко применять в процессе отработки учебного материала и его повторения в 10 и 11 классах материалы открытого банка заданий ЕГЭ: http://www.fipi.ru.
- Рекомендуется использовать в работе с учащимися на уроке, во внеурочной деятельности и организации домашнего задания ресурсы Интернет, программно-педагогические средства.
- Учителю необходимо знать сущностные вопросы содержания образования. Целесообразно организовать повторение по этим вопросам. Работа учителя и учащихся при повторении должна проходить в режиме объяснения. Учителю сначала самому необходимо показать образец решения и образец рассуждений при решении задачи, а затем требовать это от учеников. 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.
- Для более успешной подготовки к ЕГЭ учителям математики необходимо уделить внимание закреплению вычислительных навыков: сложению, вычитанию, умножению и делению многозначных чисел и десятичных дробей в столбик. Особенно важным становится умение переводить обыкновенные дроби в десятичные и верно записывать в отводимом для ответа месте (каждый знак – в одной клетке). Следующей методической задачей, встающей перед учителем при подготовке к ЕГЭ по математике, является обучение учащихся внимательному и осмысленному прочтению текстов задач, в том числе и геометрических, а также выбору оптимальной стратегии их решения.

Руководителям образовательных учреждений необходимо проводить плановый внутришкольный контроль за обучением математике в 11 классах. Однако не следует чрезмерно перегружать учащихся контрольными работами. В случае плохих результатов необходимо тщательно проанализировать все ошибки.

В образовательных учреждениях должна быть мотивация учителей, работающих в 11 классах, к качественной учебной работе, а также повышению квалификации в области технологии подготовки учащихся к ЕГЭ по математике.

Руководителям школ необходимо осуществлять контроль за целевым использованием учебных часов, предусмотренных учебным планом образовательного учреждения на обучение математике (не заменять уроки разного рода общественными мероприятиями, строго отслеживать посещаемость уроков учащимися). Проводить работу с родителями выпускников, объясняя им специфику проведения экзамена по математике, а также с возможностями их детей.

Предлагаю перечень ресурсов Интернет, информация которых окажется полезной как учителю, так и учащимся при самостоятельной подготовке к ЕГЭ:

- http://www.gotovkege.ru. Сайт позволяет в он-лайн режиме окунуться в атмосферу проведения ЕГЭ в плане формулировки контрольных заданий, режима тестирования. Существует возможность консультирования со специалистами, а также проведение тренировочных экзаменов и контрольных проверок.

Теоретические материалы раскрываются в каждом задании. Можно ознакомиться с предыдущими ЕГЭ и оценить свои силы.

- http://www.alleng.ru. Учебные пособия для бесплатного скачивания, книги в помощь в подготовке к ЕГЭ по различным предметам, демонстрационные версии экзаменов, множество вариантов ЕГЭ, тренировочные работы.
- http://www.ege.do.am. Включает подготовительные материалы, учебные пособия, разбор заданий, типовые примеры экзаменов по различным дисциплинам.
- http://www.edu.ru. Бесплатное он-лайн тестирование по разным дисциплинам, результаты высвечиваются сразу же с указанием ошибок.
- http://www.ucheba.pro. Демонстрационные варианты с решениями и разбором ответов.
- http://e-ypok.ru. Демонстрационные варианты, развернутые ответы на задания и пояснения позволяют составить представление о структуре контрольных заданий.
- http://www.поступаю.рф. Представлены тренировочные и диагностические работы с ответами и книги для подготовки.
- http://www.ctege.info. Диагностические работы и демоверсии тестов и заданий, ответы на них, алгоритмы решений, книги ЕГЭ, дополнительные полезные материалы.
- http://www.uchportal.ru. Много методических разработок по всем предметам в форме презентаций, таблиц, диаграмм, в простом и доступном виде позволяют ознакомиться с основным содержанием предмета.
- http://www.rosbalt.ru/eg/. Позволяет пройти тестирование он-лайн и оценить свои знания и слабые места.
- http://reshuege.ru/. Дистанционная обучающая система для подготовки к экзамену.

Указанные интернет-ресурсы дают возможность быть готовым к экзамену, знать соответствующие требования, набраться опыта в прохождении тестов.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ К ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ

В современных школах ежегодно существует проблема качества математического образования. Поставленная руководителями государства и региона задача в отношении повышения качества математического образования является актуальной не только в аспекте наращивания профессионального (кадрового)потенциала для инновационной экономики, но и в аспекте индивидуального и личностного развития каждого школьника, поскольку изучение математики и развитие математической компетентности «станет одним из основных показа- телей интеллектуального уровня человека, неотъемлемым элементом культурыи воспитанности, будет естественно интегрироваться в общегуманитарную культуру» (Концепция развития математического образования в РоссийскойФедерации).

Задача повышения качества математического образования актуальна не только с позиции «потребностей будущего», но и с позиции актуального состояния математического образования.

По данным исследований первокурсники вузов не приучены ни работать с литературой самостоятельно, ни ориентироваться в незнакомых нешаблонных ситуациях без подсказки опытного учителя. Об этом даже говорит процент решённых на ЕГЭ по математике творческих нетиповых задач. Поэтому вопросы, связанные с подготовкой к ЕГЭ по математике, до сих пор стоят довольно остро.

Учителя математики понимают, что невозможно достичь высоких результатов по сдаче ЕГЭ без системной, долговременной и продуманной работы по подготовке обучающихся.

Задания ЕГЭ рассчитаны на максимальное стимулирование нестандартного мышления при его выполнении. Невольно встает вопрос: «Как подготовить всех детей к успешной сдаче ЕГЭ?». Научить школьника математике и подготовить к успешному написанию ЕГЭ по математике – это две абсолютно разные задачи. Думаю, что это осознает каждый школьный учитель.

Задача учителей – дать равную возможность каждому выпускнику получить качественную подготовку к экзамену по математике, освоить тот объём знаний, умений и навыков, который необходим для успешной сдачи ЕГЭ и профессионального выбора. Обучающиеся, родители, учителя-предметники – все, заинтересованы в получении хороших результатов. Поэтому каждый педагог ищет в своей работе наиболее эффективные формы, методы и технологии обучения.

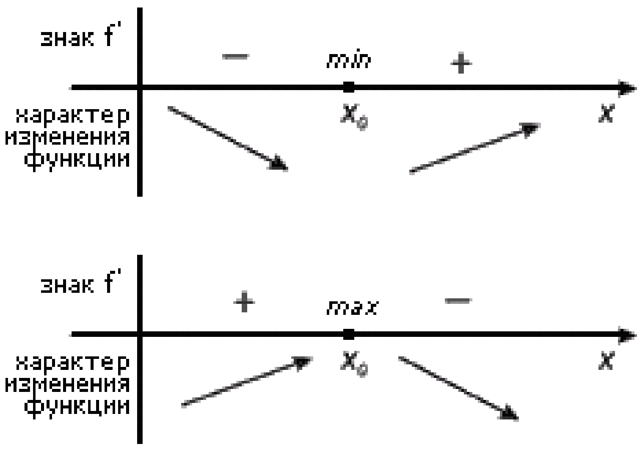
Данная методика подготовки обучающихся к ЕГЭ по математике создана в ходе анализа личного и опыта коллег использования приемов и методов индивидуальной практико-ориентированной системы обучения. Это – деятельностная технология, в основе которой лежит педагогика понимания, и индивидуальный подход к обучению.

МЕТОДИКА РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО ТЕМЕ: «ПРИМЕНЕНИЕ ПРОИЗВОДНОЙ»

Рассмотрим решения заданий по теме: «Применение производной». Предложенная тема обусловлена несколькими причинами. Одной из них является невысокий процент решающих задания с производной на диагностических и тренировочных работах, при сдаче ЕГЭ. И, конечно же, интересным аспектом для рассмотрения этой темы стали проблемы с интерпретацией учащимися графиков самой функции, производной и неумением учащихся внимательно «вчитываться» в текст задачи.

Чтобы решить задание № 7 (профильный уровень), конечно, нужно хорошо знать теорию производной функции, но эти знания не всегда помогают учащимся правильно выбрать математическую модель, которую нужно использовать именно при решении этой конкретной задачи. В этом и состоит задача учителя: помочь ученику, разобраться о какой конкретной модели идет речь. Предлагаю Вам посмотреть на некоторые задания из открытого банка заданий по теме «Производная». Внешне эти задания абсолютно не похожи и кажется, что для решения каждой из этих задач существует свой способ решения, но это не совсем так. Здесь всего три принципиально разных математических модели.

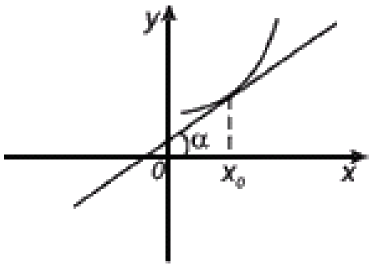
1) **Исследование функции (в задаче есть слова возрастание, убывание, экстремумы производная положительна и т.д.) В этом случае строится таблица связи функции и производной. И именно с ее помощью ищется решение.**



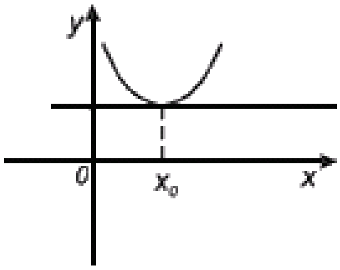
2) **Физический смысл производной (в задаче идет речь о материальной точке, законе движения, скорости, ускорении). В этом случае нужно взять производную закона движения получится закон скорости, и решать задачу далее по тексту.**

3) **Геометрический смысл производной** (в задаче обязательно присутствует слово касательная). Геометрический смысл производной заключается в том, что численно производная функции в данной точке равна тангенсу угла, образованного касательной, проведенной через эту точку к данной кривой, и положительным направлением оси Ох и производная в точке x_0 равна угловому коэффициенту касательной к графику функции $y=f(x)$ в этой точке, $f^1(x_0)=к$.

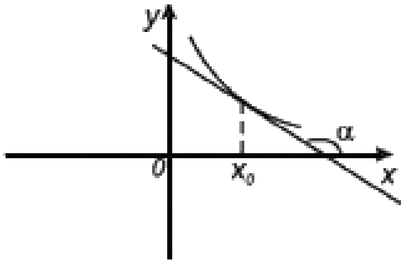
4)



$$f'(x_0) = tg\alpha > 0$$



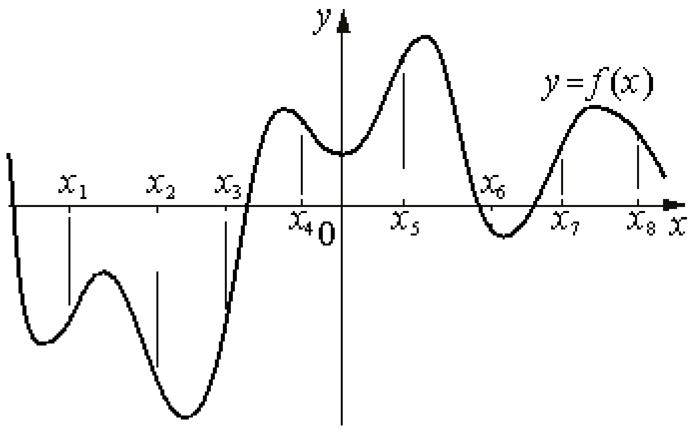
$$f'(x_0) = tg\alpha = 0$$



$$f'(x_0) = tg\alpha < 0$$

Эти три задачи так отличаются по смыслу, а соответственно и по математической модели, что их невозможно спутать между собой. Обучающийся просто должен знать, когда и какой моделью ему воспользоваться. Давайте более подробно посмотрим на задачи из открытого банка заданий для подготовки к ЕГЭ.

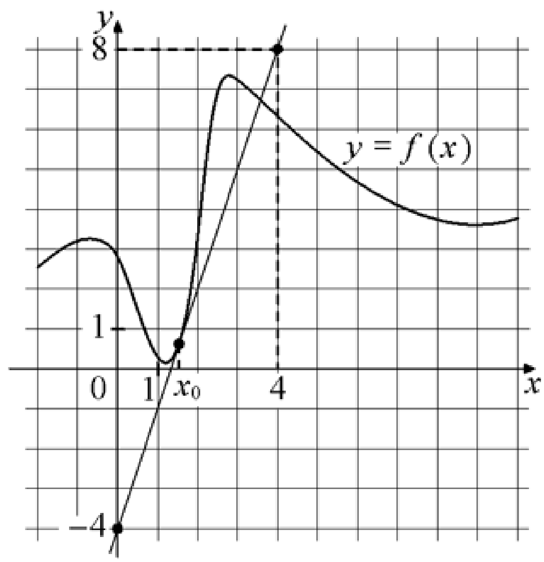
1) На рисунке изображён график функции $y=f(x)$. На оси абсцисс отмечены восемь точек: x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8. В скольких из этих точек производная функции $f(x)$ отрицательна?



Решение: При решении данной задачи следует применить схему исследования функции с помощью производной. Так как требуется найти точки, в которых функция отрицательна, достаточно указать точки, в которых функция убывает. Это точки x_2, x_4, x_6, x_8.

Ответ: 4.

2) На рисунке изображены график функции y=f(x) и касательная к нему в точке с абсциссой x_0. Найдите значение производной функции f(x) в точке x_0.

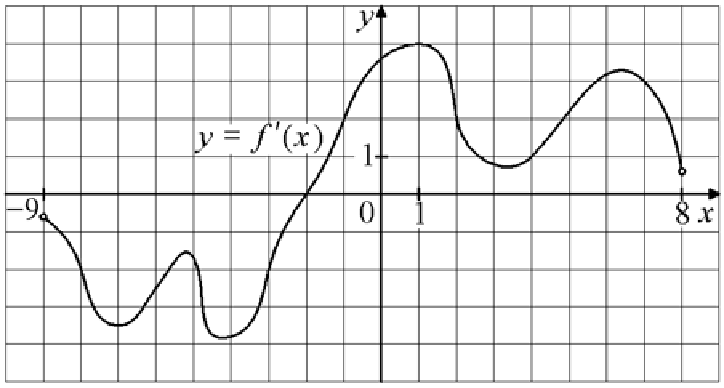


Решение: в условии задачи есть слово «касательная», а это значит, что при решении задания нужно использовать геометрический смысл производной: производная функции в точке равна коэффициенту прямой. Самый простой способ найти коэффициент – построить прямоугольный треугольник прямым углом вниз координата (4; -4), гипотенуза проходит через точки (4; 8) и (0; -4). k=У/Х, k= 12/4=3. Осталось определить знак k, т.к. касательная возрастает, то k больше нуля.

Ответ: 3.

3) На рисунке изображён график y=f'(x), производной функции f(x), определённой на интервале (−9; 8).

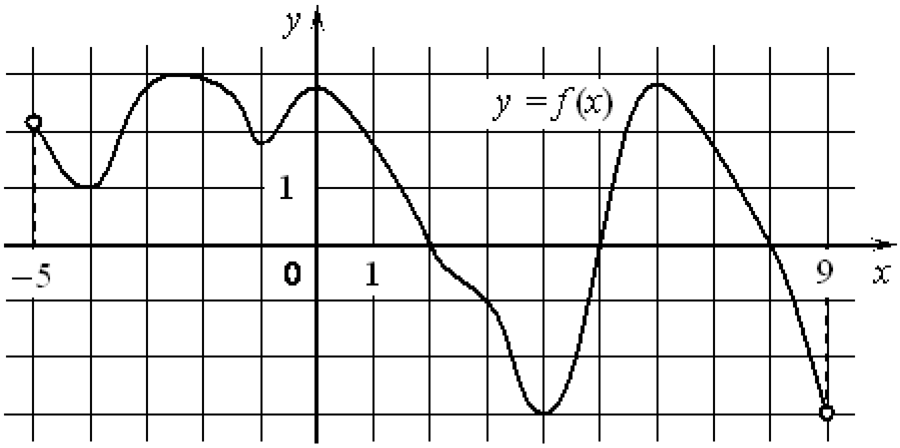
Найдите точку экстремума функции f(x) на отрезке [−3; 3].



Решение: При решении задачи требуется применить схему исследования функции по ее производной, т.к. в условии есть слово «экстремум». Экстремум - это мах и мin функции. На рисунке изображена производная, а это значит нужно найти точки, в которых она равна нулю - эти точки находятся на оси ОХ, а такая точка только одна.

Ответ: 1.

4) На рисунке изображён график функции y=f(x), определённой на интервале (− 5; 9). Найдите количество точек, в которых производная функции f(x) равна 0.



Решение: в задаче есть слова «производная равна 0», а это значит, что применяется схема исследования функции, но в отличи от задачи № 3 на рисунке изображена функция, значит чтобы ответить на вопрос задачи нужно посчить колличество точек мах и мin функции входящих в данный промежуток. Их 6.

Ответ: 6.

Примечание: Особое внимание нужно обратить на промежуток на котором определена функция и о каком промежутке идет речь в вопросе задачи, очень часто они не совпадают.

5) На рисунке изображён график производной функции y=f(x), определённой на интервале $(-5;\ 9)$. Найдите количество точек, в которых касательные будут параллельны или совпадать с графиком функций y = -x + 5 (см. рисунок из задачи № 4).

Решение: несмотря на то, что в задании используется тот же рисунок, это задача, на совсем другую схему, т.к. в условии звучит слово «касательная», то это геометрический смысл производной и требуется понять из условия задачи, что k= -1, ведь коэффициент – это число стоящее перед X в уравнении касательной. Если k= -1, то и производная равна -1, а таких точек на графике 3, поэтому и количество искомых точек равно 3.

Ответ: 3.

6) Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t)=12t^2+4t+27$, где x — расстояние от точки отсчёта в метрах, t — время в секундах, измеренное с момента начала движения. Найдите её скорость (в метрах в секунду) в момент времени t=2с.

Решение: в решении этой задачи применяется физический смысл производной, т.к. в тексте задания присутствуют слова «материальная точка», «закон движения», «скорость». Скорость есть производная закона движения. Производная данного закона равна 24t+4 и при t=2с скорость будет равна 24х2+4=52.

Ответ:52.

7) Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t)=16\,t^3 - 24t^2 + 6t + 250$, где x — расстояние от точки отсчёта в метрах, t — время в секундах, измеренное с момента начала движения. В какой момент времени (в секундах) её скорость была равна 6 м/с?

Решение: Здесь также применяется физический смысл производной, поэтому нужно найти производную данного закона движения $48\,t^2-48t+6$ это и есть скорость, осталось только приравнять ее к 6 и решить полученное уравнение. Корень уравнения $t_1=0$ не подходит по условию задачи, а корень $t_2=1$ и есть ответ на данный вопрос.

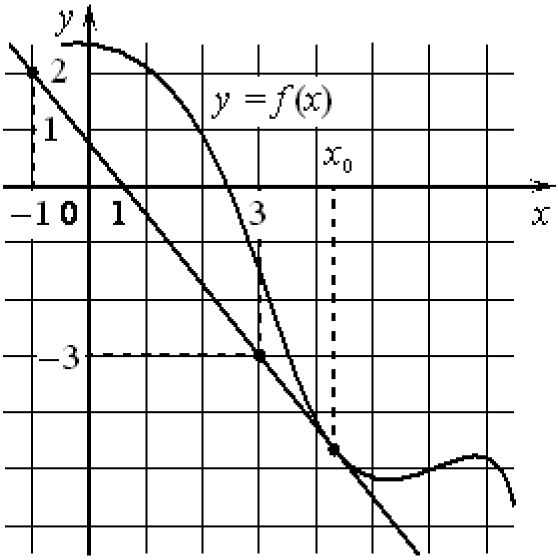
Ответ: 1.

8) Прямая y= -6x + 7 является касательной к графику функции $y=ax^2 - 2x + 8$. Найдите а.

Решение: слово «касательная», которое звучит в условии задачи, указывает на то, что при решении задачи применяется геометрический смысл производной. Производная данной функции равна коэффициенту прямой. Осталось решить уравнение 2ах-2=-6, т.к. уравнение имеет 2 переменные, то требуется наличие 2 уравнения с этими же переменными. Касательная и функция имеют общую точку (это точка касания) поэтому второе уравнение имеет вид $-6x+7=ax^2-2x+8$. Решив систему этих 2 уравнений, получаем, а=4.

Ответ: 4.

9) На рисунке изображены график функции y=f(x) и касательная к нему в точке с абсциссой x_0. Найдите значение производной функции f(x) в точке x_0.



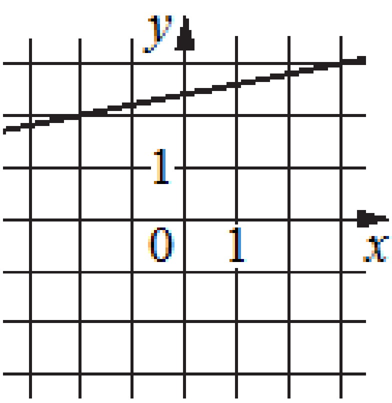
Решение: это геометрический смысл производной (есть слово касательная). Значение производной в точке x_0 равно k. Чтобы найти k нужно рассмотреть прямоугольный треугольник с прямым углом вниз и вершинами в точках (-1; 2), (-1; -3), (3; -3) k=У/Х (У=5 просто посчитать клетки вертикального катета; Х=4 посчитать клетки горизонтального катета). k=1,25. Теперь определим знак производной. Так как прямая убывающая, то k отрицательный, а значит производная отрицательная.

Ответ: -1,25.

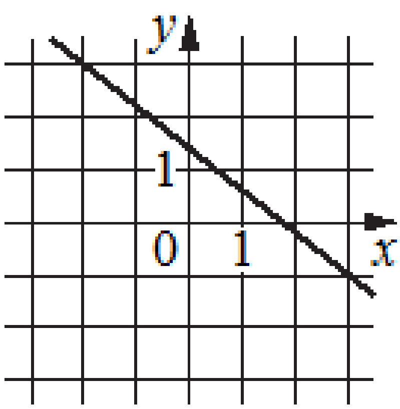
10) На рисунках изображены графики функций вида y=kx+b. Установите соответствие между графиками функций и значениями их производной в точке x=1.

ГРАФИКИ

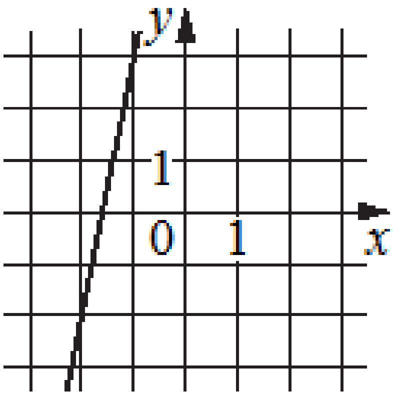
А)



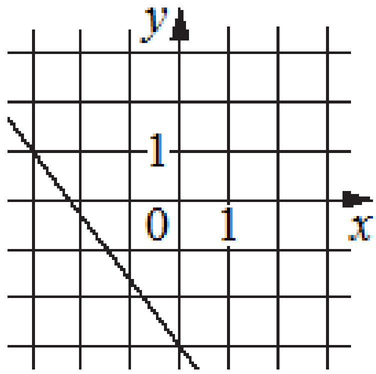
В)



Б)



Г)



ЗНАЧЕНИЯ ПРОИЗВОДНОЙ

1) 0,2
2) − 4,3
3) − 0,8
4) 5

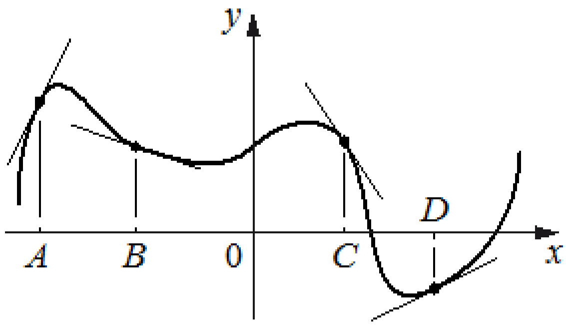
В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Решение: это задание № 14 базового уровня, но здесь также применяется геометрический смысл производной.

Графики А) и Б) возрастающие, значит производная положительная – это ответы 1) и 4) Производная это скорость изменения функции, поэтому, чем «круче» прямая, тем больше производная А-1, Б-4. Графики В) и Г) убывающие, поэтому производная отрицательная, на графике Г) процесс убывания происходит более быстро поэтому В-3, Г-2.

Ответ: 1432.

11) На рисунке изображены график функции и касательные, проведённые к нему в точках с абсциссами A, B, C и D.



В правом столбце указаны значения производной функции в точках A, B, C и D. Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждой точке значение производной функции в ней.

ТОЧКИ	ЗНАЧЕНИЯ ПРОИЗВОДНОЙ
A	1) − 1,5
B	2) 0,5
C	3) 2
D	4) − 0,3

В таблице для каждой точки укажите номер соответствующего значения производной.

Решение: при решении данного задания (базовый уровень) также применяется геометрический смысл производной. Рассуждения в этой задаче аналогичны предыдущему решению. А-3 (график в этой точке более интенсивно возрастает), Д-2 (график возрастает), С-1 (график более интенсивно убывает), В-4.

ТЕМА: «РЕШЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ»

В геометрических задачах № 13, № 16 (базовый уровень) и № 8 (профильный уровень) каждый второй ученик делает ошибки. Здесь тоже существует довольно полезный механизм поиска решения, который состоит из 3 вопросов, которые должен задать себе обучающийся (порядок вопросов менять нельзя).

1) **Может быть это подобие** (в задаче есть 2 фигуры, внешне погожи одна на другую, но разные по размеру), если да, то записать k – это изменение любого линейного размера, k^2 – если речь идет о площади, k^3 – если речь идет об объеме.

2) **Может быть отрезана часть**, если да, то нужно обязательно понять какая.

Примеры:

1) в треугольнике проведена средняя линия, она отсекает 1/4 часть;

2) через середины соседних сторон квадрата проведен отрезок, он отсекает 1/8 часть от всего квадрата;

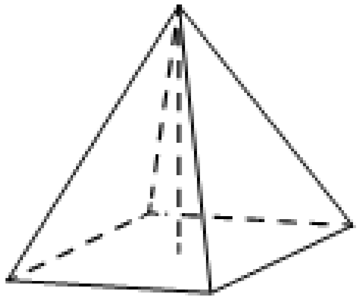
3) в правильном шестиугольнике АВСДЕК проведена диагональ АС, она отсекает треугольник, равный 1/6 всего шестиугольника и такие части можно увидеть и при решении многих других задач.

Ученик просто должен знать, что если он ответил на этот вопрос утвердительно, то следующим этапом является, понимание какую часть он будет рассматривать.

3) Если на первые два вопроса получен отрицательный ответ, то **это формула и возможно теорема Пифагора.** В тексте звучит название формулы (объем, площадь поверхности и т.д.). В этом случае записать формулу и все правильно подставить. Здесь часто встречается теорема Пифагора. Наличие корней в тексте задачи почти прямое указание на эту теорему.

Теперь более подробно разберем эту схему при решении задач.

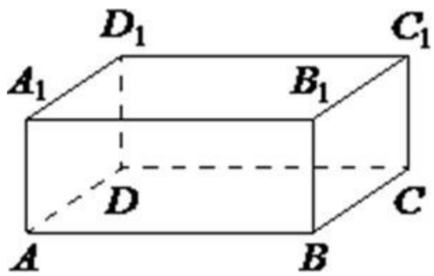
1) В правильной четырёхугольной пирамиде высота равна 2, боковое ребро равно 5. Найдите её объём.



Решение: Это не подобие, это не части, значит здесь применяется формула объема пирамиды и теорема Пифагора. Боковое ребро, высота и половина диагонали основания составляют прямоугольный треугольник. По теореме Пифагора найдем половину диагонали основания. Она равна квадратному корню из 21.Диагональ основания и стороны квадрата также представляют собой прямоугольный равнобедренний треугольник. Поэтому по теореме Пифагора найдем сторону квадрата. Сторона равнаквадратный корень из 42. Теперь осталось найти объем пирамиды по формуле: V=1\3 $\mathbf{S_{осн}}$ **h. V=1\3 x42x2=28.**

Ответ: 28.

2) В прямоугольном параллелепипеде ABCD $A_1B_1C_1D_1$ рёбра DA, DC и диагональ DA_1 боковой грани равны соответственно 3, 5 и $\sqrt{34}$. Найдите объём параллелепипеда $ABCDA_1B_1C_1D_1$.



Решение: Это не подобие, это не части, значит, здесь применяется формула объема параллелепипеда и теорема Пифагора. По теореме Пифагора найдем высоту, она равна 5. Объем равен произведению измерений параллелепипеда 5х5х3=75

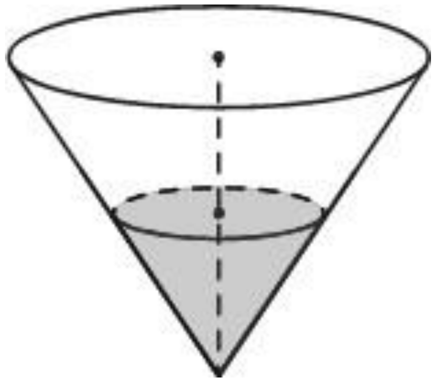
Ответ: 75

2) В сосуде, имеющем форму конуса, уровень жидкости достигает 0,5 высоты. Объём сосуда 1600 мл. Чему равен объём налитой жидкости? Ответ дайте в миллилитрах (см. рисунок задачи № 4).

Решение: это подобие. Значит нужно определить k (изменение линейного размера) k=1/2, т.к. уровень жидкости достигает середины высоты. k^3=1/8 (речь в задаче об объеме), поэтому объем налитой жидкости 1600:8=200.

Ответ: 200.

3) В сосуде, имеющем форму конуса, налили 25 мл жидкости до половины высоты сосуда. Сколько миллилитров жидкости нужно долить в сосуд, чтобы заполнить его доверху?

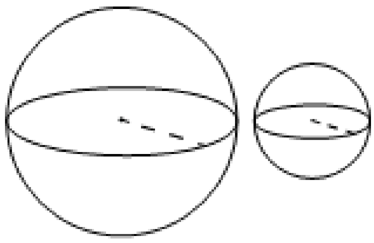


Решение: это подобие, $k=1/2$, $k^3=1/8$. Объем всего конуса равен 25 x 8 = 200 мл, значит нужно долить 200 – 25= 175 мл.

Ответ: 175.

Примечание: в задачах с применением подобия не нужно записывать формулы обьемов и площадей фигур это только усложняет решение задачи.

4) Даны два шара с радиусами 4 и 1. Во сколько раз объём большего шара больше объёма меньшего?



Решение: это тоже подобие. $k=4$, $k^3=64$. Объем большего шара в 64 раза больше меньшего.

Ответ: 64

5) Даны два шара радиусом 6 и 1. Во сколько раз площадь поверхности большого шара больше площади поверхности другого?

Решение: еще одна задача на подобие, но здесь коэффициент нужно возвести в квадрат, т.к. речь идет о площади. $k=6$, $k^2=36$.

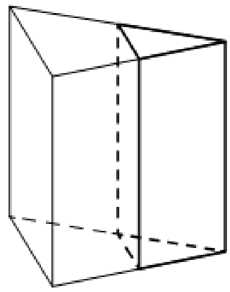
Ответ: 36.

6) Объем данного правильного тетраэдра равен 64 см^3. Найдите объем правильного тетраэдра, ребро которого в 2 раза меньше ребра данного тетраэдра.

Решение: это тоже подобие $k=2$ (одно ребро больше другого в 2 раза), $k^3=8$, 64:8=8 см^3 – объем полученного тетраэдра.

Ответ: 8.

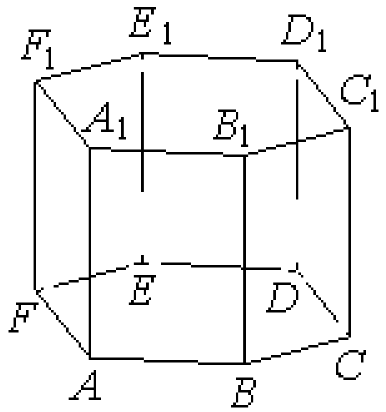
7) Объем треугольной призмы равен 76. Через среднюю линию основания призмы проведена плоскость, параллельная боковому ребру. Найдите объем отсеченной треугольной призмы.



Решение: это не подобие, это части. Объем отсеченной призмы занимает 4 часть от первоначальной призмы. 76:4=19.

Ответ: 19.

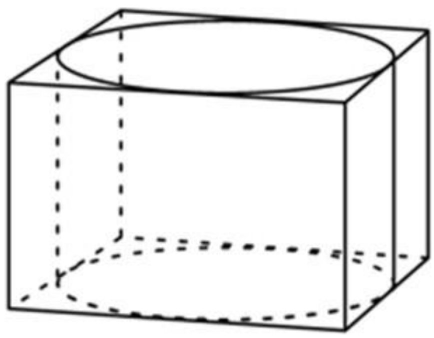
8) Найдите объём многогранника, вершинами которого являются вершины A, B, C, A_1, B_1, C_1, правильной шестиугольной призмы $ABCDEFA_1 B_1C_1D_1E_1F_1$, площадь основания которой равна 9, а боковое ребро равно 11.



Решение: это не подобие, это части. Многогранник составляет 1/6 часть всей призмы. Объем призмы равен 9х11=99, 99:6=16,5.

Ответ: 16,5.

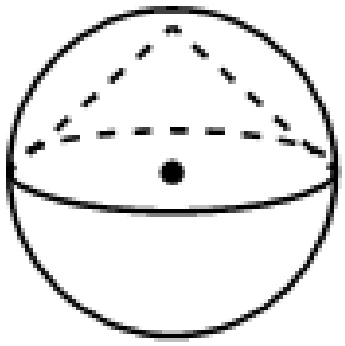
9) Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания и высота которого равны 2. Найдите объём параллелепипеда.



Решение: Это не подобие, это не части, значит, здесь применяется формула объема параллелепипеда. Найдем его измерения: длина равна 4 (два радиуса), ширина равна 4 (два радиуса), высота 2, значит объем равен 4х4х2=32

Ответ: 32.

10) Около конуса описана сфера (сфера содержит окружность основания конуса и его вершину). Центр сферы совпадает с центром основания конуса.



Радиус сферы равен корень из 128. Найдите образующую конуса.

Решение: Это не подобие, это не части, здесь даже нет названия формулы, значит – это теорема Пифагора. Высота конуса (это также и радиус сферы), радиус основания конуса (это также и радиус сферы) и образующая конуса образуют равнобедренный прямоугольный треугольник. По теореме Пифагора образующая равна 16.

Ответ: 16.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данном пособии приведены примеры по двум темам решения заданий ЕГЭ по математике. Но такую систематизацию знаний можно сделать для любых заданий ЕГЭ.

Такая методика особенно актуальна для профильного уровня, где просто работать по алгоритмам решения знакомых задач у ребят не получается. Разнообразие задач так велико, что выучить все задания и их способы решения очень проблематично, принимая во внимание кратковременную память, которая встречается у многих современных школьников, и их информационную загруженность.

Поэтому в современных условиях успешность обучения и его результаты во многом зависят от учителя и его умения дать ученику те несложные инструменты, которые помогут ему при решении незнакомой для него задачи.