

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 5 г. Челябинска»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
среднего общего образования  
«Алгебра и начала математического анализа» в новой редакции  
(10-11 класс)

Согласовано на заседании МО учителей математики и информатики

Протокол №1 от 30.08.2023 г.

г. Челябинск, 2023 г.

## Пояснительная записка

Рабочая программа по учебному предмету «Алгебра и начала анализа» разработана на основании следующих нормативных документов:

1. Федеральный государственный стандарт СОО

Рабочая программа по алгебре сформирована с учетом рабочей программы воспитания МАОУ «СОШ №5 г. Челябинска»

Программа включает следующие разделы:

1. Пояснительная записка
2. Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса
3. Содержание учебного предмета, курса
4. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы
5. Приложения к рабочей программе:
  - календарно- тематическое планирование на текущий год;
  - оценочные материалы

Целью рабочей программы является практическая реализация компонентов ФГОС при изучении математики. Рабочая программа определяет содержание, объем, порядок изучения предмета с учётом целей и задач Основной образовательной программы СОО.

### 10-11 класс

Цель: обеспечение возможности использования математических знаний и умений в повседневной жизни и возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

Задачи:

- системно и осознанно усвоить курс математики;
- формировать математический стиль мышления, включающий в себя индукцию и дедукцию, обобщение и конкретизацию, анализ и синтез, классификацию и систематизацию, абстрагирование и аналогию;
- развивать интерес обучающихся к изучению математики;
- использовать математические модели для решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин;
- приобретать опыт осуществления учебно-исследовательской, проектной и информационно-познавательной деятельностью;
- развивать индивидуальность и творческие способности, направленные на подготовку выпускников к осознанному выбору профессии.

В соответствии с федеральным законом «Об образовании в РФ», ФГОС ОО, в целях воспитания взаимоуважения, гражданственности, патриотизма, ответственности личности, защиты и развития этнокультурных особенностей и традиций народов РФ в рамках рабочей программы по математике учитываются **национальные, региональные и этнокультурные особенности** Челябинской области.

Цель реализации НРЭО:

- достижение системного эффекта в обеспечении общекультурного, личностного и познавательного развития обучающихся за счёт использования педагогического потенциала национальных, региональных и этнокультурных особенностей содержания образования,
- сохранение и развитие культурного разнообразия и языкового наследия многонационального народа Российской Федерации, овладение духовными ценностями и культурой многонационального народа России;
- изучение математики максимально приближено к личному опыту учащихся через призму истории и достижений математической науки.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «Алгебра и начала анализа»

### 1. Личностные планируемые результаты

№	Критерий сформированности	Личностные результаты		Предметные результаты
		10 класс	11 класс	
1.	<b>Самоопределение (личностное, жизненное, профессиональное)</b>	1.1. Сформированность российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству и своему народу, чувства гордости за свой край, свою Родину	1.1. Сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, сформированность уважения государственных символов (герб, флаг, гимн)	Формирование представлений о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления: – осознание роли математики в развитии России и мира; возможность привести примеры из отечественной и всемирной истории математических открытий и их авторов
		1.2. Осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка	1.2. Сформированность гражданской позиции как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок	

№	Критерий	Личностные результаты		Предметные результаты
		1.3. Сформированность самоуважения и «здоровой» «Я-концепции»	1.3. Обладание чувством собственного достоинства	
		1.4. Устойчивая установка на принятие гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества	1.4.Принятие традиционных национальных и общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей	
		1.5. Осознание важности служения Отечеству, его защиты	1.5.Готовность к служению Отечеству, его защите	
		1.6. Проектирование собственных жизненных планов в отношении к дальнейшей профессиональной деятельности с учетом собственных возможностей, и особенностей рынка труда и потребностей региона	1.6. Сформированность осознанного выбора будущей профессии, в том числе с учетом потребностей региона, и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем	
		1.7. Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира	1.7.Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире	
2.	<b>Смыслообразование</b>	2.1. Сформированность устойчивых ориентиров на саморазвитие и самовоспитание в соответствии с	2.1. Сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими	Развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач

№	Критерий	Личностные результаты		Предметные результаты
	<b>сформированности</b>	общечеловеческими жизненными ценностями и идеалами	ценностями и идеалами гражданского общества	практического характера и задач из смежных дисциплин с
		2.2. Сформированность самостоятельности в учебной, проектной и других видах деятельности	2.2. Готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности	использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах
		2.3. Сформированность умений сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности	2.3. Сформированность навыков сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности	Овладение простейшими способами представления и анализа статистических данных; формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о простейших вероятностных моделях;
		2.4. Способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения	2.4. Сформированность толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения	развитие умений извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, описывать и анализировать массивы числовых данных с помощью подходящих статистических характеристик, использовать понимание вероятностных свойств окружающих явлений при принятии решений
		2.5. Сформированность представлений о негативных последствиях экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам для личности и общества	2.5. Сформированность способности противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям	
		2.6. Наличие потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления	2.6. Принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, наличие потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной	

№	Критерий	Личностные результаты		Предметные результаты
	<b>сформированности</b>	алкоголя, наркотиков	деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков	
		2.7. Сформированность отношения к собственному физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, владение основами оказания первой помощи	2.7. Сформированность бережного, ответственного и компетентного отношения к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь	
		2.8. Способность к самообразованию и организации самообразовательной деятельности для достижения образовательных результатов	2.8. Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни	Формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права
		2.9. Понимание необходимости непрерывного образования в изменяющемся мире, в том числе в сфере профессиональной деятельности	2.9. Сформированность сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	
<b>3.</b>	<b>Нравственно-этическая ориентация</b>	3.1. Освоение и принятие общечеловеческих моральных норм и ценностей	3.1. Сформированность нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей	Развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных чисел до действительных чисел; овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений Овладение системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления для решения различных математических задач,
		3.2. Сформированность современной экологической культуры, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной среды	3.2. Сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта экологонаправленной деятельности	
		3.3. Принятие ценностей семейной жизни	3.3. Сформированность ответственного отношения к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей	

№	Критерий	Личностные результаты		Предметные результаты
	сформированности		семейной жизни	для описания и анализа реальных
		3.4. Сформированность эстетического отношения к продуктам, как собственной, так и других людей, учебно-исследовательской, проектной и иных видов деятельности	3.4. Сформированность эстетического отношения к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений	зависимостей

## 2. Метапредметные результаты

№	УУД	Метапредметные результаты	Типовые задачи
1	<b>Регулятивные универсальные учебные действия</b>		
	<i>P<sub>1</sub></i> Целеполагание	<i>P<sub>1.1</sub></i> Самостоятельно определять цели деятельности, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; <i>P<sub>1.2</sub></i> Ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях	Постановка и решение учебных задач, в том числе технология «перевернутый класс» Поэтапное формирование умственных действий Технология формирующего оценивания, в том числе прием «прогностическая самооценка» Групповые и индивидуальное проекты Учебно-исследовательская деятельность Кейс-метод Учебно-познавательные и учебно-практические задачи «Разрешение проблем / проблемных ситуаций», «Ценностно-смысловые установки», «Рефлексия», «Самостоятельное приобретение, перенос и интеграция знаний», «Самоорганизация и саморегуляция»
	<i>P<sub>2</sub></i> Планирование	<i>P<sub>2.1</sub></i> Выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты <i>P<sub>2.2</sub></i> Самостоятельно составлять планы деятельности <i>P<sub>2.3</sub></i> Использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности <i>P<sub>2.4</sub></i> Выбирать успешные стратегии в различных ситуациях	
	<i>P<sub>3</sub></i> Прогнозирование	<i>P<sub>3.1</sub></i> Оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели <i>P<sub>3.2</sub></i> Организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели <i>P<sub>3.3</sub></i> Оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали	
	<i>P<sub>4</sub></i> Контроль и коррекция	<i>P<sub>4.1</sub></i> Самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность	
	<i>P<sub>5</sub></i> Оценка	<i>P<sub>5.1</sub></i> Сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью	
	<i>P<sub>6</sub></i> Познавательная рефлексия	<i>P<sub>6.1</sub></i> Владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения	
	<i>P<sub>7</sub></i> Принятие решений	<i>P<sub>7.1</sub></i> Самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей	
2	<b>Познавательные универсальные учебные действия</b>		



№	УУД	Метапредметные результаты	Типовые задачи
	<p><b>П<sub>8</sub></b> Познавательные компетенции, включающие навыки учебно-исследовательской и проектной деятельности</p>	<p><b>П<sub>8.1</sub></b> Искать и находить обобщенные способы решения задач  <b>П<sub>8.2</sub></b> Владеть навыками разрешения проблем  <b>П<sub>8.3</sub></b> Осуществлять самостоятельный поиск методов решения практических задач, применять различные методы познания  <b>П<sub>8.4</sub></b> Решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин  <b>П<sub>8.5</sub></b> Использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач  <b>П<sub>8.6</sub></b> Использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни  <b>П<sub>8.7</sub></b> Выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения  <b>П<sub>8.8</sub></b> Менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности  <b>П<sub>8.9</sub></b> Проявлять способность к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности, в том числе учебно-исследовательской и проектной деятельности  <b>П<sub>8.10</sub></b> Самостоятельно применять приобретенные знания и способы действий при решении различных задач, используя знания одного или нескольких учебных предметов или предметных областей, в том числе в учебно-исследовательской и проектной деятельности  <b>П<sub>8.11</sub></b> Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, а именно:  <b>П<sub>8.11.1</sub></b> ставить цели и/или <i>формулировать гипотезу исследования</i>, исходя из культурной нормы и соотносясь с представлениями об общем благе;  <b>П<sub>8.11.2</sub></b> оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные (такие, как время), необходимые для достижения поставленной цели;  <b>П<sub>8.11.3</sub></b> планировать работу;  <b>П<sub>8.11.4</sub></b> осуществлять отбор и интерпретацию необходимой информации;  <b>П<sub>8.11.5</sub></b> самостоятельно и совместно с другими авторами разрабатывать систему параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе</p>	<p>Стратегии смыслового чтения, в том числе постановка вопросов, составление планов, сводных таблиц, граф-схем, тезирование, комментирование  Кейс-метод  Межпредметные интегративные погружения  Метод ментальных карт  Смешанное обучение, в том числе смена рабочих зон  Групповые и индивидуальные проекты  Учебно-исследовательская деятельность  Учебно-познавательные и учебно-практические задачи  «Самостоятельное приобретение, перенос и интеграция знаний», «ИКТ-компетентность»,  Учебные задания, выполнение которых требует применения логических универсальных действий  Постановка и решение учебных задач, в том числе технология «перевернутый класс»  Постановка и решение учебных задач, включающая представление новых понятий и способов действий в виде модели  Поэтапное формирование умственных действий</p>

№	УУД	Метапредметные результаты	Типовые задачи
		<p>реализации и по завершении работы;</p> <p><i>П<sub>8.11.6</sub> структурировать и аргументировать результаты исследования на основе собранных данных;</i></p> <p><i>П<sub>8.11.7</sub> использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач;</i></p> <p><i>П<sub>8.11.8</sub> использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы</i></p> <p><i>П<sub>8.11.9</sub> осуществлять презентацию результатов;</i></p> <p><i>П<sub>8.11.10</sub> адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;</i></p> <p><i>П<sub>8.11.11</sub> адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ);</i></p> <p><i>П<sub>8.11.12</sub> адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов</i></p> <p><i>П<sub>8.11.13</sub> восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве;</i></p> <p><i>П<sub>8.11.14</sub> отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей;</i></p> <p><i>П<sub>8.11.15</sub> находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека;</i></p> <p><i>П<sub>8.11.16</sub> вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества</i></p>	<p>Технология формирующего оценивания</p>
	<p><b>П<sub>9</sub> Работа с информацией</b></p>	<p><i>П<sub>9.1</sub> Осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задач</i></p> <p><i>П<sub>9.2</sub> Критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках</i></p>	

№	УУД	Метапредметные результаты	Типовые задачи
		<p><i>П<sub>9,3</sub></i> Выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия</p> <p><i>П<sub>9,4</sub></i> Осуществлять самостоятельную информационно-познавательную деятельность</p> <p><i>П<sub>9,5</sub></i> Владеть навыками получения необходимой информации из словарей разных типов</p> <p><i>П<sub>9,6</sub></i> Уметь ориентироваться в различных источниках информации</p>	
	<i>П<sub>10</sub></i> Моделирование	<i>П<sub>10,1</sub></i> Использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках	
	<i>П<sub>11</sub></i> ИКТ-компетентность	<i>П<sub>11</sub></i> Использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности	
3	<b>Коммуникативные универсальные учебные действия</b>		
	<i>К<sub>12</sub></i> Сотрудничество	<p><i>К<sub>12,1</sub></i> Осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий</p> <p><i>К<sub>12,2</sub></i> Учитывать позиции других участников деятельности</p> <p><i>К<sub>12,3</sub></i> Находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого</p> <p><i>К<sub>12,4</sub></i> Спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития</p> <p><i>К<sub>12,5</sub></i> При осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.)</p> <p><i>К<sub>12,6</sub></i> Координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия</p> <p><i>К<sub>12,7</sub></i> Распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать</p>	<p>Дебаты</p> <p>Дискуссия</p> <p>Групповые и индивидуальные проекты</p> <p>Кейс-метод</p> <p>Постановка и решение учебных задач, в том числе технология «перевернутый класс»</p> <p>Смена рабочих зон</p> <p>Учебно-исследовательская деятельность</p> <p>Учебно-познавательные и учебно-практические задачи</p> <p>«Коммуникация», «Сотрудничество»</p>

№	УУД	Метапредметные результаты	Типовые задачи
		<p>конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений</p> <p><i>К<sub>12.8</sub></i> Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности</p>	
	<i>К<sub>13</sub></i> Коммуникация	<i>К<sub>13.1</sub></i> Развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств	

### 3. Предметные результаты

№	Раздел программы	Планируемые результаты	
		Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
1	<b>Раздел 1. Элементы теории множеств и математической логики</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;</li> <li>– оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</li> <li>– находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;</li> <li>– строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;</li> <li>– распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.</li> </ul> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений региона;</li> <li>– проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни в условиях своего региона, города, поселка.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</li> <li>– оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</li> <li>– проверять принадлежность элемента множеству;</li> <li>– находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</li> <li>– проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</li> </ul> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений в условиях своего региона, города, поселка;</li> <li>– проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни в условиях региона, города, поселка при решении задач из других предметов.</li> </ul>
2	<b>Раздел 2. Числа и выражения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение</li> </ul>

№	Раздел программы	Планируемые результаты	
		Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
		<p>рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;</li> <li>– выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;</li> <li>– выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;</li> <li>– сравнивать рациональные числа между собой;</li> <li>– оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;</li> <li>– изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;</li> <li>– изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;</li> <li>– выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;</li> <li>– выражать в простейших случаях из</li> </ul>	<p>числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;</li> <li>– оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа <math>e</math> и <math>\pi</math>;</li> <li>– выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</li> <li>– находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</li> <li>– пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</li> <li>– проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;</li> <li>– находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</li> <li>– изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;</li> <li>– использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;</li> <li>– выполнять перевод величины угла из радианной</li> </ul>

№	Раздел программы	Планируемые результаты	
		Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
		<p>равенства одну переменную через другие;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</li> <li>– изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;</li> <li>– оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.</li> </ul> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять вычисления при решении задач практического характера;</li> <li>– выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;</li> <li>– соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;</li> <li>– использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни</li> <li>– выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера, необходимые в реальной жизни в условиях своего региона, города, поселка и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;</li> <li>– оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин в условиях своего региона,</li> </ul>	<p>меры в градусную и обратно.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера, необходимые в реальной жизни в условиях своего региона, города, поселка и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;</li> <li>– оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин в условиях своего региона, города, поселка и задач из различных областей знаний, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира.</li> </ul>

№	Раздел программы	Планируемые результаты	
		Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
		города, поселка и задач из различных областей знаний, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира	
3	<b>Раздел 3. Уравнения и неравенства</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;</li> <li>– решать логарифмические уравнения вида <math>\log_a (bx + c) = d</math> и простейшие неравенства вида <math>\log_a x &lt; d</math>;</li> <li>– решать показательные уравнения, вида <math>a^{bx+c} = d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>) и простейшие неравенства вида <math>a^x &lt; d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>);</li> <li>– приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: <math>\sin x = a</math>, <math>\cos x = a</math>, <math>\operatorname{tg} x = a</math>, <math>\operatorname{ctg} x = a</math>, где <math>a</math> – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.</li> </ul> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач в условиях своего региона, города, поселка</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;</li> <li>– использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;</li> <li>– использовать метод интервалов для решения неравенств;</li> <li>– использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;</li> <li>– изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;</li> <li>– выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.</li> </ul> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;</li> <li>– использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач в условиях своего региона, города, поселка;</li> <li>– уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат,</li> </ul>



№	Раздел программы	Планируемые результаты	
		Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
			оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи в условиях своего региона, города, поселка.
4	<b>Раздел 4. Функции</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;</li> <li>– оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</li> <li>– распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;</li> <li>– соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;</li> <li>– находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;</li> <li>– оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</li> <li>– определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</li> <li>– строить графики изученных функций;</li> <li>– описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</li> <li>– строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</li> <li>– решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</li> </ul> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p>

№	Раздел программы	Планируемые результаты	
		Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);</li> <li>– строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).</li> </ul> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.) в условиях своего региона, города, поселка;</li> <li>– интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации в условиях своего региона, города, поселка</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.) в условиях своего региона, города, поселка.</li> </ul>
	<b>Раздел 5. Элементы математического анализа</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</li> <li>– определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;</li> <li>– решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</li> <li>– вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</li> <li>– вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</li> <li>– исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.</li> </ul>

№	Раздел программы	Планируемые результаты	
		Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
		<p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;</li> <li>– соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);</li> <li>– использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса</li> <li>– решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов в условиях своего региона, города, поселка, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;</li> <li>– интерпретировать полученные результаты.</li> </ul>	<p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов в условиях своего региона, города, поселка, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;</li> <li>– интерпретировать полученные результаты.</li> </ul>
6	<b>Раздел 6. Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;</li> <li>– оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</li> <li>– иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</li> <li>– иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных</li> </ul>

№	Раздел программы	Планируемые результаты	
		Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
		<p>элементарными событиями;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.</li> </ul> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни в условиях своего региона, города, поселка;</li> <li>– читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные региона, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков;</li> <li>– уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения региона, города, поселка в чрезвычайных ситуациях</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ФОР: Сравнить вероятности значений случайной величины по распределению или с помощью диаграмм.</li> <li>– Оперировать понятием математического ожидания; приводить примеры, как применяется математическое ожидание случайной величины находить математическое ожидание по данному распределению.</li> <li>– Иметь представление о нормальном распределении.</li> </ul>	<p>величин;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</li> <li>– иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</li> <li>– иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</li> <li>– иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</li> </ul> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни в условиях своего региона, города, поселка;</li> <li>– выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</li> <li>– уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения региона, города, поселка в чрезвычайных ситуациях.</li> </ul>
7	<b>Раздел 7. Текстовые задачи</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– решать несложные текстовые задачи разных типов;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</li> </ul>

№	Раздел программы	Планируемые результаты	
		Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;</li> <li>– понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;</li> <li>– действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;</li> <li>– использовать логические рассуждения при решении задачи;</li> <li>– работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;</li> <li>– осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;</li> <li>– анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</li> <li>– решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;</li> <li>– решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;</li> <li>– решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;</li> <li>– решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</li> <li>– строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</li> <li>– решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</li> <li>– анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</li> <li>– переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.</li> </ul> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать практические задачи и задачи из других предметов в условиях своего региона, города, поселка.</li> </ul>

№	Раздел программы	Планируемые результаты	
		Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
		<p>определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т. п.</li> </ul> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни в условиях своего региона, города, поселка</li> </ul>	
11	<b>Раздел 11. Методы математики</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– применять известные методы при решении стандартных математических задач;</li> <li>– замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;</li> <li>– приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</li> <li>– применять основные методы решения математических задач;</li> <li>– на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира, региона, города и произведений искусства;</li> <li>– применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.</li> </ul>

## Планируемые результаты освоения НРЭО

Предметные результаты освоения учебного предмета «Алгебра и начала анализа», отражающие национальные, региональные и этнокультурные особенности:

- формирование представлений о математике, её роли в жизни и профессиональной деятельности человека, необходимость применения математических знаний для решения современных практических задач человечества своей страны и родного края, в том числе с учетом рынка труда Челябинской области. Данный результат формируется в результате изучения истории математики, достижений в 10 области экономики, науки и культуры, решения задач с практическим содержанием, решения задач на сопоставление исторических фактов, числовых характеристик наиболее значимых объектов страны и области и т.п.;
- овладение основными навыками получения, применения, интерпретации и презентации информации математического содержания, использования математических знаний в повседневной жизни и при изучении других предметов, формирование представлений о реальном секторе экономики и рынке труда Челябинской области. Для достижения этого результата целесообразно использовать статистический материал, характеризующий город, область и страну в целом, а также выбирать темы проектной и исследовательской деятельности; отражающие специфику экономики и рынка труда региона и страны;
- формирование представлений об особенностях деятельности людей, ведущей к развитию промышленности родного края, освоение системы математических знаний для последующего изучения дисциплин необходимых для получения инженерных и технических специальностей в учреждениях системы среднего и высшего профессионального образования и для самообразования. Получение этих результатов возможно, в том числе через изучение специальных курсов проблемного характера, ориентированных на практическое применение математики в профессии; а также через широкое вовлечение школьников в доступную им учебную исследовательскую и проектную деятельность в области математики по региональной тематике; вопросы определения учащимися своего места в рабочей жизни.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «Алгебра и начала анализа»

**Алгебра.** Многочлены от одной переменной и их корни. Разложение многочлена с целыми коэффициентами на множители. Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Арифметические действия над комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление. Основная теорема алгебры (без доказательства).

**Математический анализ.** Основные свойства функции: монотонность, промежутки возрастания и убывания, точки максимума и минимума, ограниченность функций, чётность и нечётность, периодичность.

Элементарные функции: корень степени  $n$ , степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрические функции. Свойства и графики элементарных функций.

Тригонометрические формулы приведения, сложения, двойного угла.

Простейшие преобразования выражений, содержащих степенные, тригонометрические, логарифмические и показательные функции. Решение соответствующих простейших уравнений. Решение простейших показательных и логарифмических неравенств.

Понятие о композиции функций. Понятие об обратной функции.

Преобразования графиков функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат.

Понятие о непрерывности функции. Промежутки знакопостоянства непрерывной функции. Метод интервалов.

Понятие о пределе последовательности. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Понятие о производной функции в точке. Физический и геометрический смысл производной. Производные основных элементарных функций, производная функции вида  $y = f(kx + b)$ .

Использование производной при исследовании функций, построении графиков (простейшие случаи). Использование свойств функций при решении текстовых, физических и геометрических задач. Решение задач на экстремум, нахождение наибольшего и наименьшего значений.

Понятие об определённом интеграле как площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона–Лейбница. Первообразная. Приложения определённого интеграла.

**Вероятность и статистика.** Выборки, сочетания. Биномиальные коэффициенты. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля и его свойства. Определение и примеры испытаний Бернулли. Формула для вероятности числа успехов в серии испытаний Бернулли. Математическое ожидание числа успехов в испытании Бернулли.

Основные примеры случайных величин. Математическое ожидание случайной величины.

Независимость случайных величин и событий. Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины. Представление о законе больших чисел для последовательности независимых испытаний. Естественнонаучные применения закона больших чисел. Непрерывные случайные величины (распределения). Нормальное распределения

*НРЭО Решение практико-ориентированных задач на повторение с учетом особенности региона, вклада промышленности региона в экономику страны. Решение задач с использованием свойств функций в контексте конкретной практической ситуации в условиях своего региона, города, страны. Графики простейших периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.) в условиях своего города, региона, страны. Решение задач на составление уравнений, неравенств или их систем, описывающих реальную ситуацию или прикладную задачу в условиях своего региона, города, страны, анализ полученных результатов. Решение задач на вычисление и оценку вероятности событий в реальной жизни в условиях своего региона, города, страны.*



*НРЭО. Решение задач практического характера на взаимное расположение прямых и плоскостей в условиях своего региона, города, страны и задач из смежных дисциплин на вычисление и доказательство. Решение задач практического характера в условиях своего региона, города, страны и задач из смежных дисциплин на вычисление и доказательство с использованием свойств многогранников. Решение задач практического характера в условиях своего региона, города, страны и задач из смежных дисциплин на вычисление и доказательство с использованием свойств цилиндра и конуса. Решение задач практического характера в условиях своего региона, города, страны и задач из смежных дисциплин на вычисление и доказательство с использованием свойств тел и поверхностей вращения. Решение задач практического характера в условиях своего региона, города, страны и задач из смежных дисциплин на вычисление и доказательство с использованием векторов и координат.*

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Наименование раздела, темы с учётом НРЭО	Количество часов	Текущий контроль
	<b>10 класс</b> «Математика: алгебра и начала анализа, геометрия. Алгебра и начала анализа»		
1	Глава 1. Корни, степени, логарифмы <i>НРЭО. Решение задач с использованием свойств функций в контексте конкретной практической ситуации в условиях своего региона, города, страны.</i>	46 часов	Контрольная работа №1, №2,3
2	Глава 2. Тригонометрические формулы. Тригонометрические функции. <i>НРЭО. Графики простейших периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.) в условиях своего города, региона, страны.</i>	28 часов	Контрольная работа №4, 5
3	Глава 3. Элементы теории вероятностей <i>НРЭО. Решение задач на вычисление и оценку вероятности событий в реальной жизни в условиях своего региона, города, страны.</i>	4 часа	
4	Подготовка к ГИА	51 час	
5	Итоговое повторение за 10 класс «Алгебра и начала анализа» <i>НРЭО Решение задач на составление уравнений, неравенств или их систем, описывающих реальную ситуацию или прикладную задачу в условиях своего региона, города, страны, анализ полученных результатов.</i>	7 часов	
	<b>11 класс</b> «Математика: алгебра и начала анализа, геометрия. Алгебра и начала анализа»		
6	Глава 1. Функции. Производные. Интегралы	45 часов	Входная диагностическая контрольная работа Контрольная работа №1
7	Глава 2. Уравнения. Неравенства. Системы.	26 часов	Контрольная работа №2

<b>№</b>	<b>Наименование раздела, темы с учётом НРЭО</b>	<b>Количество часов</b>	<b>Текущий контроль</b>
	<i>НРЭО. Решение практико-ориентированных задач на повторение с учетом особенности региона, вклада промышленности региона в экономику страны.</i>		
8	Вероятность и статистика	10 часов	Контрольная работа №3
9	Подготовка к ГИА	41 час	Контрольная работа №4
10	Итоговое повторение «Алгебра и начала анализа» 11 класс	14 часов	

**ВХОДНАЯ ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА****СПЕЦИФИКАЦИЯ КОНТРОЛЬНЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ****Входная диагностическая работа по курсу математики, 10 класс**

**1. Назначение диагностической работы** – определить уровень достижения учащимися предметных планируемых результатов по ключевым темам за курс математики 5-9 классов, а также выявить уровень достижения метапредметных результатов. Каждое задание базового уровня в диагностической работе оценивает конкретный предметный планируемый результат, задания повышенного уровня сложности позволяют оценить и предметные, и метапредметные планируемые результаты.

**Планируемые результаты:** Проверить уровень достижения результатов по основным темам курса математики 5-9 классов для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом ил углубленном уровне.

**Критерии оценивания диагностической работы**

Максимальный балл за выполнение работы составляет – 11 баллов. На основе баллов, выставленных за выполнение всех заданий работы, подсчитывается первичный балл, который переводится в отметку по пятибалльной шкале (таблица 1).

Таблица 1

**Перевод баллов в отметку по пятибалльной шкале**

Процент выполнения от максимального балла	Количество баллов	Цифровая отметка	Уровневая шкала
92-100	10–11	5	Повышенный
69-91	8-9	4	
46-68	5-7	3	Базовый
Менее 46	Менее 5	2	Недостаточный

**Продолжительность работы**

Продолжительность диагностической работы 40-45 минут.

Таблица 2

**Распределение заданий по разделам программы**

№ п/п	Раздел программы (содержательная линия)	Количество заданий базового уровня сложности	Количество заданий повышенного уровня сложности
Алгебра			
1	Числа и вычисления	1	
2	Текстовая задача	2	
3	Уравнения и неравенства	1	1
Геометрия			
8	Многоугольник	1	
9	Треугольник	1	
10	Окружность		1
Статистика и теория вероятностей			
11	Статистика	1	

## План диагностической работы

№ задания	Раздел программы (содержательная линия)	Проверяемый планируемый результат	Уровень сложности	Тип задания	Время выполнения (мин)	Максимальный балл
Часть 1						
1	Числа и вычисления	Выполнять арифметические действия с иррациональными числами, находить в несложных случаях значения степеней с целыми показателями и корней	Б	С кратким ответом	4	1 балл
2	Текстовые задачи	Решать текстовые задачи, в которых необходимо проводить округления с избытком	Б	С кратким ответом	4	1 балл
3	Статистика	Читать данные представленные на диаграмме.	Б	С кратким ответом	4	1 балл
4	Многоугольник	Решать задачи на нахождение геометрических величин	Б	С кратким ответом	4	1 балл
5	Уравнения и неравенства	Решать простейшие иррациональные уравнения	Б	С кратким ответом	4	1 балл
6	Треугольник	Применять теорему Пифагора для вычисления длин и расстояний, в простейших случаях применять геометрические факты для решения задач.	Б	С кратким ответом	4	1 балл

№ задания	Раздел программы (содержательная линия)	Проверяемый планируемый результат	Уровень сложности	Тип задания	Время выполнения (мин)	Максимальный балл
7	Текстовые задачи	Решать текстовые задачи на совместную работу	Б	С кратким ответом	6	1 балл
<b>Часть 2</b>						
8	Уравнения и неравенства, их системы	Решать систему неравенств с одной переменной, применять метод интервалов	П	С развернутым ответом	7	2 балла
9	Окружность	Применять геометрические факты для решения задач, в том числе, предполагающих несколько шагов решения	П	С развернутым ответом	8	2 балла
					45 мин	11 баллов

Таблица 4

**Инструкция по проверке и оценке работ**

№ задания	Планируемый результат	Правильный ответ		Критерии оценивания / Максимальный балл
		Вариант 1	Вариант 2	
1	Выполнять арифметические действия с иррациональными числами, находить в несложных случаях значения степеней с целыми показателями и корней	-10	-8	1 балл
2	Решать текстовые задачи, в которых необходимо проводить округления с избытком	10	11	1 балл
3	Читать данные представленные на диаграмме.	-31	-15	1 балл
4	Решать задачи на нахождение геометрических величин в четырехугольнике	12	10	1 балл
5	Решать простейшие	14	-10	1 балл

№ задания	Планируемый результат	Правильный ответ		Критерии оценивания / Максимальный балл
		Вариант 1	Вариант 2	
	иррациональные уравнения			
6	Применять теорему Пифагора для вычисления длин и расстояний, в простейших случаях применять геометрические факты для решения задач.	320	98	1 балл
7	Решать текстовые задачи на совместную работу	560	18	1 балл
8	Решать систему неравенств с одной переменной, применять метод интервалов	(-8; 4)	(-9; -5)	2 балла - ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ, 1 балл - ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но даны неполные объяснения или допущена одна вычислительная ошибка, 0 баллов – все остальные случаи
9	Применять геометрические факты для решения задач, в том числе, предполагающих несколько шагов решения	32	16	2 балла - ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ, 1 балл - ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но даны неполные объяснения или допущена одна вычислительная ошибка, 0 баллов – все остальные случаи

#### Использованная литература:

1. Вербицкий, В.И. Математика. Обязательные понятия, формулы школьного курса / В.И. Вербицкий. – М.: Издательство Эксмо, 2018. – 48 с.
2. Удалова, Н.Н. Математика / Н.Н. Удалова. – М.: Издательство Эксмо, 2018. – 304 с.
3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями). (Зарегистрирован Минюстом России 7 июня 2012 г. регистрационный N 24480 // <https://base.garant.ru/70188902/>).
4. Атанасян Л. С. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы. Учебник для общеобразов. орган. Базов. и углубл. уровни (МГУ-школе) / Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. и др. – М.: Просвещение, 2019.

5. Алимов Ш.А. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углублённый уровни) . (10-11) / Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачёва М.В. и др – М.: Просвещение, 2019.

6. Потапов М. К.. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 10 класс. Базовый и углублённый уровни./ Потапов М. К., Шевкин А. В. – М.: Просвещение, 2019.

7. Никольский С.М. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Учебник / Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н., Шевкин А.В. – М.: Просвещение. Серия МГУ - школе, 2019.

8. Никольский С.М. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс Учебник / Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н., Шевкин А.В. – М.: Просвещение. Серия МГУ - школе, 2019.

9. Мерзляк А.Г. Математика. Новый полный справочник для подготовки к ЕГЭ / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. – Издательство АСТ, 2017.



## Входная диагностическая работа, 10 класс

Вариант I

## Инструкция по выполнению работы

Диагностическая работа состоит из двух модулей: «Алгебра» и «Геометрия». Задания части 1 оцениваются в 1 балл, части 2 – в 2 балла. Баллы, полученные за выполненные задания, в итоге суммируются. Старайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

На выполнение диагностической работы по математике отводится 40-45 минут.

К заданиям части 1 необходимо записать только ответы в предоставленную таблицу. Задания можно выполнять в произвольном порядке. Текст задания переписывать не надо, указывается только его номер и ответ.

К заданиям второй части нужен развернутый ответ: краткая запись условия задачи, подробное решение и ответ. К задаче геометрического содержания необходимо выполнить чертеж.

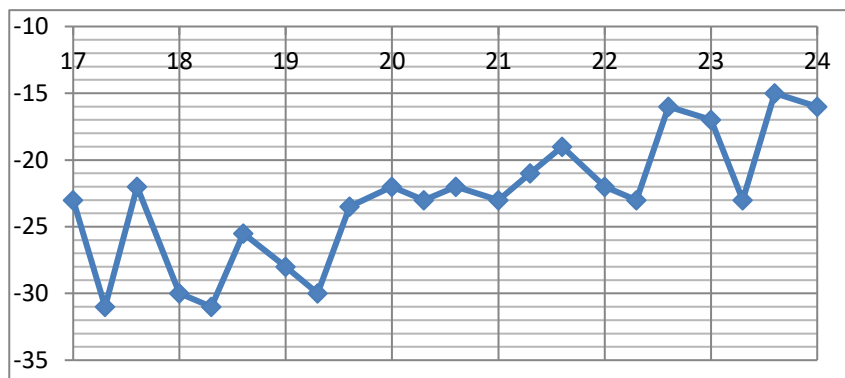
*Желаем успеха!*

1 часть

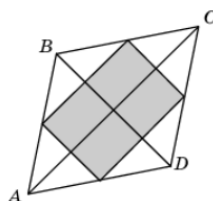
1. Найдите значение выражения:  $(\sqrt{4} - \sqrt{14})(\sqrt{4} + \sqrt{14})$

2. В летнем лагере «Уралец», расположенного у города Сатки, 160 детей и 22 воспитателя. В автобусе можно разместить не более 20 пассажиров. Сколько автобусов потребуется, чтобы перевезти всех детей и воспитателей из лагеря в город?

3. На рисунке примерно показано изменение температуры воздуха в Челябинске с 18 по 24 января 2008 года. По горизонтали указываются числа января, по вертикали – температура в градусах Цельсия. Определите по рисунку, какова была наименьшая температура воздуха за указанный период (в градусах Цельсия).



4. Диагонали ромба равны 6 и 8. Найдите площадь прямоугольника, вершинами которого являются середины сторон ромба.



5. Найдите корень уравнения  $\sqrt{4x - 7} = 7$

6. Найдите площадь прямоугольного треугольника, если его катеты равны 16 и 20 см

7. Две трубы наполняют бак за 4 часа. Одна вторая труба наполняет бак за 7 часов. За сколько минут заполнит бак только первая труба?

II часть

8. Решите систему неравенств

$$\begin{cases} 7(3x + 2) - 3(7x + 2) > 2x \\ (x - 5)(x + 8) < 0. \end{cases}$$

9. В окружности проведены хорды AB и CD. Найдите длину хорды CD, если  $AB = 24$ , а расстояние от центра окружности до хорд AB и CD равны соответственно 16 и 12.

**Желаем успеха!**

## Входная диагностическая работа, 10 класс

Вариант I I

## Инструкция по выполнению работы

Диагностическая работа состоит из двух модулей: «Алгебра» и «Геометрия». Задания части 1 оцениваются в 1 балл, части 2 – в 2 балла. Баллы, полученные за выполненные задания, в итоге суммируются. Старайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

На выполнение диагностической работы по математике отводится 40-45 минут.

К заданиям части 1 необходимо записать только ответы в предоставленную таблицу. Задания можно выполнять в произвольном порядке. Текст задания переписывать не надо, указывается только его номер и ответ.

К заданиям второй части нужен развернутый ответ: краткая запись условия задачи, подробное решение и ответ. К задаче геометрического содержания необходимо выполнить чертеж.

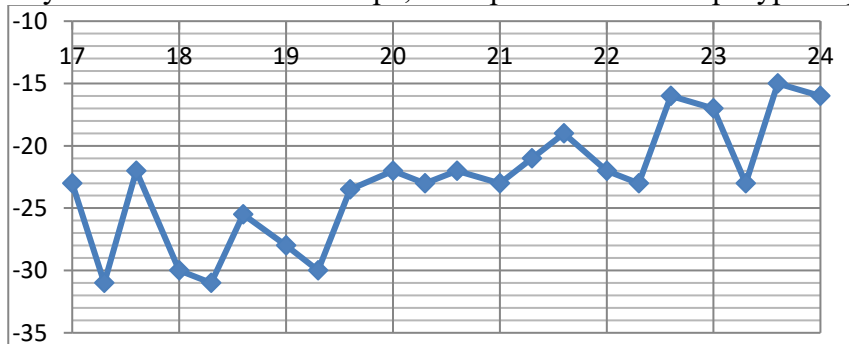
**Желаем успеха!**

1 часть

1. Найдите значение выражения:  $(\sqrt{6} - \sqrt{14})(\sqrt{6} + \sqrt{14})$

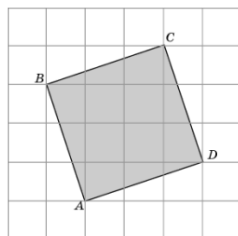
2. В летнем лагере «Уралец», расположенного недалеко от города Сатки, 240 детей и 24 воспитателя. В автобусе можно разместить не более 25 пассажиров. Сколько автобусов потребуется, чтобы перевезти всех детей и воспитателей из лагеря в город?

3. На рисунке примерно показано изменение температуры воздуха в Челябинске с 18 по 24 января 2008 года. По горизонтали указываются числа января, по вертикали – температура в градусах Цельсия.



Определите по рисунку, какова была наибольшая температура воздуха за указанный период (в градусах Цельсия).

4. Найдите площадь квадрата ABCD, изображенного на рисунке. Стороны квадратных клеток равны 1.



5. Найдите корень уравнения  $\sqrt{16-2x} = 6$

6. Найдите площадь прямоугольного треугольника, если его катеты равны 7 и 14 см

7. Двое художников за 3 часа раскрашивают 180 чашек, причем первый красит в  $7/3$  раза быстрее. Сколько чашек в час красит второй?

**II часть**

8. Решите систему неравенств

$$\begin{cases} 4(9x + 3) - 9(4x + 9) > 3x \\ (x - 2)(x + 9) < 0 \end{cases}$$

9. Окружность с центром на стороне AC треугольника ABC проходит через вершину C и касается прямой AB в точке B. Найдите диаметр окружности, если  $AB = 15$ ,  $AC = 25$ .

**Желаем успеха!**

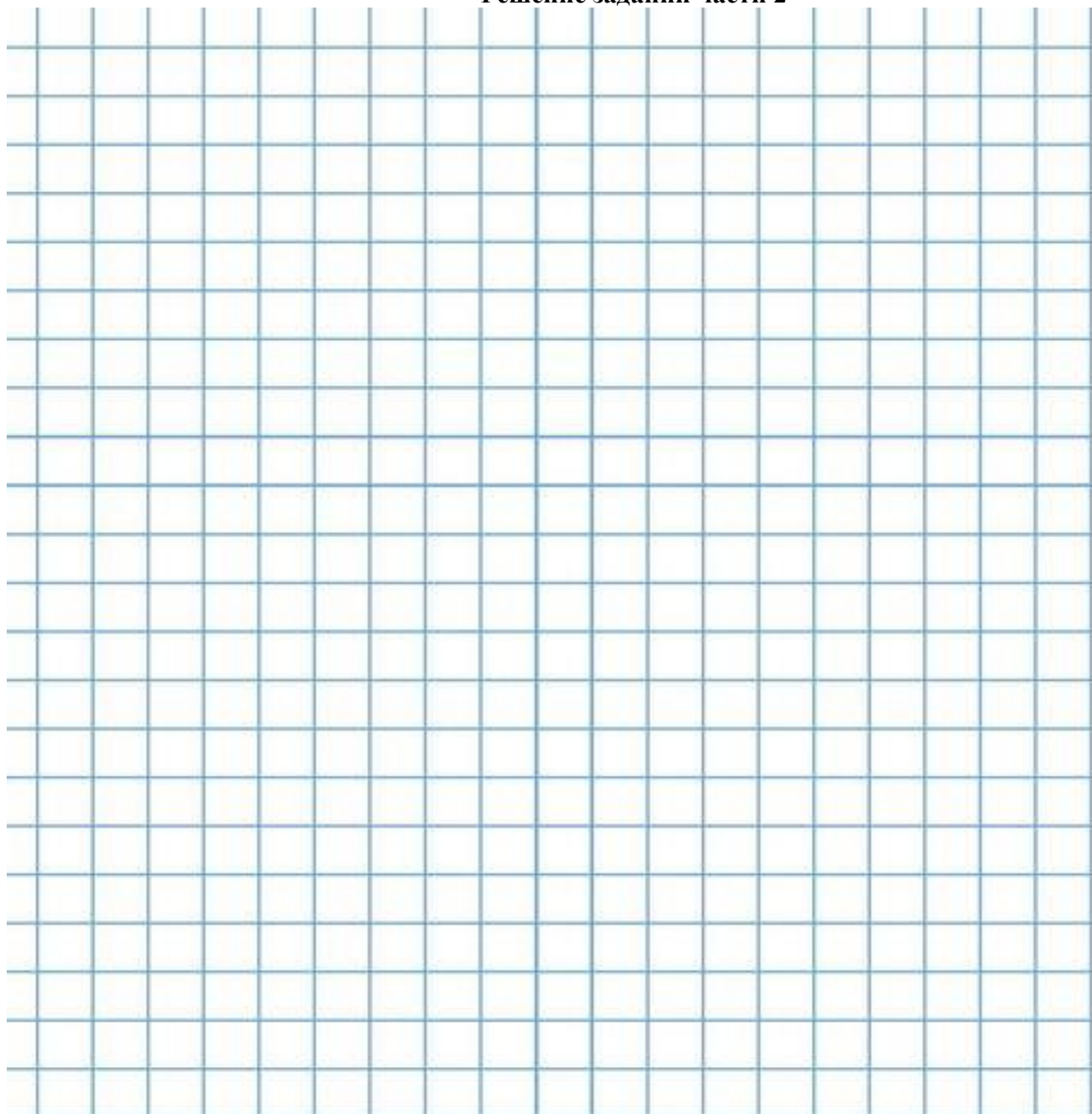
**Входная диагностическая работа, 10 класс**

Фамилия \_\_\_\_\_ Имя \_\_\_\_\_ класс \_\_\_\_\_  
школа \_\_\_\_\_ вариант \_\_\_\_\_

**Ответы на задания части 1**

<b>Номер задания</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
<b>Ответ</b>							

**Решение заданий части 2**



**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1 «РАЦИОНАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА»****Спецификация к контрольной работе  
по теме: «Рациональные уравнения и неравенства».**

Контрольная работа разработана на базовый и углубленный уровни изучения математики. В таблице 1 представлен вариант подбора задач для

– базового уровня (БУ)

**Цели контрольной работы:**

Оценить соответствие знаний, умений и навыков обучающихся требованиям к планируемым результатам обучения по теме «Рациональные уравнения и неравенства».

Таблица 1

**План контрольной работы**

<b>№ задания БУ</b>	<b>Раздел программы (содержательная линия)</b>	<b>Проверяемый планируемый результат</b>	<b>Уровень сложности</b>	<b>Тип задания</b>	<b>Время выполнения, БУ</b>	<b>Максимальный балл БУ</b>
1	Рациональные уравнения и неравенства	Сокращение алгебраических дробей	Базовый	С развернутым ответом	3	1 балл
2	Рациональные уравнения и неравенства	Определение области определения функции	Базовый	С развернутым ответом	3	1 балл
3	Рациональные уравнения и неравенства	Решение простейших рациональных неравенств методом интервалов	Базовый	С развернутым ответом	5	1 балл
4	Рациональные уравнения и неравенства	Решение рациональных уравнений	Базовый	С развернутым ответом	5	1 балл
5	Рациональные уравнения и неравенства	Решение рациональных неравенств с корнями четной кратности методом интервалов Корректная запись решения неравенства	Базовый	С развернутым ответом	5	1 балл
6	Рациональные уравнения и неравенства	Решение систем рациональных уравнений	Повышенный	С развернутым ответом	9	2 балла
					<b>40мин</b>	<b>Общий балл</b>

№ задания БУ	Раздел программы (содержательная линия)	Проверяемый и планируемый результат	Уровень сложности	Тип задания	Время выполнения, БУ	Максимальный балл БУ
						7 /11

### Инструктажи для учителя и учащихся

Для записи решений и ответов каждого задания используйте тетрадные листы в клетку. Запишите номер выполняемого задания, затем полное обоснованное решение и ответ.

Каждый верный ответ первой части оценивается в один балл. Каждое задание второй части оценивается от нуля до двух баллов (от 0 до 4 баллов)

Баллы, полученные за каждое задание, суммируются.

## Инструкция по проверке и оценке работ

№ задания БУ	Планируемый результат	Правильный ответ		Критерии оценивания / Максимальный балл БУ
		1 вариант	2 вариант	
1	Сокращение алгебраической дроби. Использование формул сокращенного умножения	$t - 2$	$t - 3$	За верный ответ 1 балл
2	Определение области определения функции	$[-3; -2]$	$[0; 2]$	За верный ответ 1 балл
3	Решение простейших рациональных неравенств методом интервалов Корректная запись решения неравенства	$(-\infty; -10) \cup (0; 2)$	$(-\infty; -4) \cup (0; 11)$	За верный ответ 1 балл
4	Решение рациональных уравнений	$-5; -1; 1$	$-4; -2; 2$	За верный ответ 1 балл
5	Решение рациональных неравенств с корнями четной кратности методом интервалов Корректная запись решения неравенства	$(1; 2) \cup (2; 3)$	$(-1; 2) \cup (2; 5)$	За верный ответ 1 балл
6	Решение систем рациональных уравнений	$(5; -2); (-2; 5)$	$(4; -3); (-3; 4)$	2 балла получен верный обоснованный ответ. 1 балл при верных рассуждениях допущена вычислительная ошибка или описка, возможно приведшая к



				неверному ответу. 0 баллов другие случаи, не соответствующие указанным критериям
				Итого 7

Таблица 3

**Примерный вариант оценивания на основе «принципа сложения»**

<b>% выполнения от максимального балла</b>	<b>Количество баллов БУ</b>	<b>Цифровая отметка</b>	<b>Уровневая шкала</b>
90-100	7	5	Повышенный
68-89	5-6	4	
50-67	4-3	3	Базовый
30-50	2	2	Недостаточный
Менее 30	0-1	1	

**Использованная литература:**

1. Вербицкий, В.И. Математика. Обязательные понятия, формулы школьного курса / В.И. Вербицкий. Издательство Эксмо, 2018г. – 48 с.
2. Удалова, Н.Н. Математика / Н.Н. Удалова Издательство Эксмо, 2018г. – 304 с.
3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями). (Зарегистрирован Минюстом России 7 июня 2012 г. регистрационный N 24480 // <https://base.garant.ru/70188902/>)
4. Атанасян Л. С. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы. Учебник для общеобраз. орган. Базов. и углубл. уровни (МГУ-школе) / Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. и др. – М.: Просвещение, 2019
5. Алимов Ш.А. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углублённый уровни) . (10-11) / Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачёва М.В. и др – Издательство Просвещение. – 2019
6. Потапов М. К.. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 10 класс. Базовый и углублённый уровни./ Потапов М. К., Шевкин А. В. – М.: Просвещение, 2019
7. Никольский С.М. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Учебник / Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н., Шевкин А.В. – Издательство Просвещение. Серия МГУ - школе. 2019
8. Никольский С.М. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс Учебник / Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н., Шевкин А.В. – Издательство Просвещение. Серия МГУ - школе. 2019
9. Мерзляк А.Г. Математика. Новый полный справочник для подготовки к ЕГЭ / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. – Издательство АСТ, 2017

**Контрольная работа №1 по теме: «Рациональные уравнения и неравенства»****Базовый уровень изучения математики**

Фамилия \_\_\_\_\_ Имя \_\_\_\_\_ класс \_\_\_\_\_

Вариант I

Для записи решений и ответов каждого задания используйте тетрадные листы в клетку. Запишите номер выполняемого задания, затем полное обоснованное решение и ответ.

. Каждый верный ответ первой части оценивается в один балл. Каждое задание второй части оценивается от нуля до двух баллов (от 0 до 4 баллов)

Баллы, полученные за каждое задание, суммируются.

## I часть

1. Сократите алгебраическую дробь

$$\frac{t^2 - 4}{t + 2}$$

2. Найдите область определения функции

$$f(x) = \sqrt{-\frac{3+x}{x+2}}$$

3. Решите неравенство

$$x(x+10)(x-2) < 0$$

4. Решите уравнение

$$(x^2 - 1)(x + 5) = 0$$

5. Найдите все числа
- $x$
- , для каждого из которых

$$(x-1)(x-2)^2(x-3) > 0$$

Изобразите эти числа на координатной оси.

## II часть

6. Решить систему уравнений

$$\begin{cases} \frac{x}{y+1} + \frac{y}{x+1} = -\frac{16}{3} \\ x+y = 3 \end{cases}$$

**Контрольная работа №1 по теме: «Рациональные уравнения и неравенства»**  
**Базовый уровень изучения математики**  
Вариант II

Для записи решений и ответов каждого задания используйте тетрадные листы в клетку. Запишите номер выполняемого задания, затем полное обоснованное решение и ответ.

. Каждый верный ответ первой части оценивается в один балл. Каждое задание второй части оценивается от нуля до двух баллов (от 0 до 4 баллов)

Баллы, полученные за каждое задание, суммируются.

1 часть

1. Сократите алгебраическую дробь

$$\frac{t^2 - 9}{t + 3}$$

2. Найдите наибольшее натуральное число, принадлежащее области определения функции

$$f(x) = \sqrt{-\frac{2x - 4}{x}}$$

3. Решите неравенство

$$x(x + 4)(x - 11) < 0$$

4. Решите уравнение

$$(x^2 - 4)(x + 4) = 0$$

5. Найдите все числа  $x$ , для каждого из которых

$$(x + 1)(x - 2)^2(x - 5) < 0$$

Изобразите эти числа на координатной оси.

II часть

6. Решить систему уравнений

$$\begin{cases} \frac{x-1}{y+1} + \frac{y-1}{x+1} = -2.3 \\ x + y = 1 \end{cases}$$

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №2 «СТЕПЕНЬ ПОЛОЖИТЕЛЬНОГО ЧИСЛА»****Спецификация к контрольной работе  
по теме: «Степень положительного числа»**

Контрольная работа разработана на базовый и углубленный уровни изучения математики. В таблице 1 представлен вариант подбора задач для базового уровня (БУ).

**Цели контрольной работы:**

Оценить соответствие знаний, умений и навыков обучающихся требованиям к планируемым результатам обучения по теме «Степень положительного числа».

Таблица 1

**План контрольной работы**

<b>№ задания БУ</b>	<b>Раздел программы (содержательная линия)</b>	<b>Проверяемый планируемый результат</b>	<b>Уровень сложности</b>	<b>Тип задания</b>	<b>Время выполнения, БУ</b>	<b>Максимальный балл БУ</b>
1	Степень положительного числа	Преобразование выражений, содержащих степень положительного числа	Базовый	С развернутым ответом	4	1 балл
2	Степень положительного числа	Построение график функции и определение ее свойств	Базовый	С развернутым ответом	6	1 балл
3	Степень положительного числа	Преобразование выражений, содержащих степень положительного числа. Использование свойств степеней	Базовый	С развернутым ответом	6	1 балл
4	Степень положительного числа	Преобразование сложных выражений, содержащих степень положительного числа. Использование свойств степеней	Повышенный	С развернутым ответом	10	2 балл
5	Степень положительного числа	Вычисление пределов последовательностей. Использование свойств пределов	Повышенный	С развернутым ответом	10	2 балл
					<b>40мин</b>	<b>Общий балл 7</b>

**Инструктажи для учителя и учащихся**

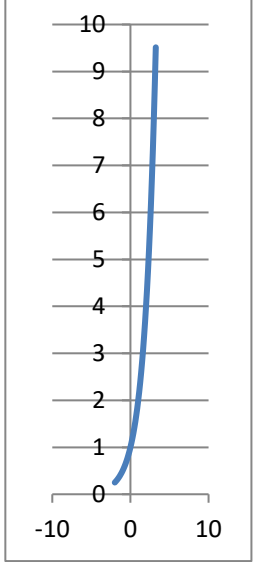
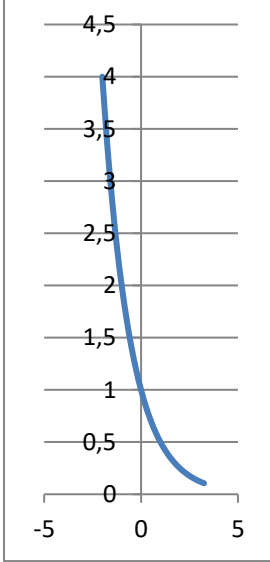
В каждом задании первой части необходимо записать верный ответ, в отведенном для этого месте. Каждый верный ответ оценивается в один балл.

Для записи решений и ответов каждого задания второй части используйте тетрадные листы в клетку. Запишите номер выполняемого задания, затем полное обоснованное решение и ответ. Каждое задание второй части оценивается от нуля до двух баллов.

Баллы полученные за каждое задание суммируются.

Таблица 2

**Инструкция по проверке и оценке работ**

№ задания БУ	Планируемый результат	Правильный ответ		Критерии оценивания / Максимальный балл
		1 вариант	2 вариант	
1	Преобразование выражений, содержащих степень положительного числа	1	2	За верный ответ 1 балл
2	Построение график функции и определение ее свойств	 <p>Свойства</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Определена на всей числовой оси</li> <li>– Возрастающая</li> <li>– Расположен график выше оси ОХ</li> </ul>	 <p>Свойства</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Определена на всей числовой оси</li> <li>– Убывающая</li> <li>– Расположен график выше оси ОХ</li> </ul>	За верный ответ 1 балл
3	Преобразование выражений, содержащих степень положительного числа. Использование свойств степеней	$a^{\frac{3}{4}}$	$\frac{9}{x^8}$	За верный ответ 1 балл
4	Преобразование сложных выражений, содержащих степень положительного числа. Использование свойств степеней	$x(x^2-1)$	2	За верный ответ 2 балла, 1 балл - при верных рассуждениях допущена

№ задания БУ	Планируемый результат	Правильный ответ		Критерии оценивания / Максимальный балл
		1 вариант	2 вариант	
				вычислительная ошибка или описка, возможно приведшая к неверному ответу, во всех остальных случаях – 0 баллов
5	Вычисление пределов последовательностей. Использование свойств пределов	а) $-\infty$ б) 0	а) $-\frac{4}{3}$ б) $-\infty$	За верный ответ в каждом пункте - 1 балл Всего 2 балла
				Итого 7 / 10

Таблица 3

**Примерный вариант оценивания на основе «принципа сложения»**

% выполнения от максимального балла	Количество баллов БУ	Цифровая отметка	Уровневая шкала
90-100	7	5	Повышенный
68-89	5-6	4	
50-67	4-3	3	Базовый
30-50	2	2	Недостаточный
Менее 30	0-1	1	

**Контрольная работа №2 по теме: «Степень положительного числа».**  
**Базовый уровень**

Вариант I

1 часть

*Для записи решений и ответов каждого задания используйте тетрадные листы в клетку. Запишите номер выполняемого задания, затем полное обоснованное решение и ответ. Каждое верное решение оценивается в один балл.*

1. Найдите значение выражения

$$(0,125)^{-\frac{2}{3}} \cdot 8^{-\frac{2}{3}}$$

2. Постройте график функции и перечислите ее свойства

$$y = 2^x$$

3. Упростите выражение

$$\sqrt{a\sqrt{a\sqrt{a}} \cdot a^{-\frac{1}{8}}}$$

2 часть

*Для записи решений и ответов каждого задания используйте тетрадные листы в клетку. Запишите номер выполняемого задания, затем полное обоснованное решение и ответ. Каждое задание второй части оценивается от нуля до двух баллов.*

4. Найдите значение выражения

$$\left( \frac{x^{\frac{3}{4}}(x+1)^{-\frac{1}{3}}}{x^{\frac{1}{2}}-1} \cdot \frac{x^{\frac{1}{4}}(x-1)^{-\frac{1}{3}}}{x^{\frac{1}{2}}+1} \right)^{-\frac{1}{3}} : \frac{(x+1)^{-\frac{8}{9}}}{(x-1)^{\frac{7}{9}} \cdot x^{\frac{4}{3}}}$$

5. Вычислите предел последовательности

а)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^2+4}{n^3+n^2+1}$

б)  $\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt[3]{n+1} - \sqrt[3]{n})$

**Контрольная работа №2 по теме: «Степень положительного числа».**  
**Базовый уровень**

Вариант II

I часть

Для записи решений и ответов каждого задания используйте тетрадные листы в клетку. Запишите номер выполняемого задания, затем полное обоснованное решение и ответ. Каждое верное решение оценивается в один балл.

1. Найдите значение выражения

$$4,4^{\frac{1}{3}} : (0,55)^{\frac{1}{3}}$$

2. Постройте график функции и перечислите ее свойства

$$y = (0,5)^x$$

3. Упростите выражение

$$\sqrt{\sqrt{\sqrt{x \sqrt{x \sqrt{x \sqrt{x}}}}} : x^{-\frac{3}{16}}$$

II часть

2 часть

Для записи решений и ответов каждого задания используйте тетрадные листы в клетку. Запишите номер выполняемого задания, затем полное обоснованное решение и ответ. Каждое задание второй части оценивается от нуля до двух баллов.

4. Упростите выражение

$$\left( \left( \frac{a - a^{-\frac{1}{2}}}{1 - a^{-\frac{1}{2}}} - \frac{a + a^{-\frac{1}{2}}}{1 + a^{-\frac{1}{2}}} \right) \cdot \frac{a^{-\frac{1}{2}}}{2} + 7 \right)^{\frac{1}{3}}$$

5. Вычислите предел последовательности

а)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5n^3 - n^2 - 4}{3n^3 + 11n^2 + 1}$

б)  $\lim_{n \rightarrow \infty} (4 + 5n + 4n^2 - 3n^3)$



## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №3 «ПОКАЗАТЕЛЬНЫЕ И ЛОГАРИФМИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА»

### Спецификация к контрольной работе по теме: «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства».

Контрольная работа разработана на базовый и углубленный уровни изучения математики. В таблице 1 представлен вариант подбора задач для базового уровня (БУ).

#### Цели контрольной работы:

Оценить соответствие знаний, умений и навыков обучающихся требованиям к планируемым результатам обучения по теме «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства».

#### План контрольной работы

№ задания БУ	Раздел программы (содержательная линия)	Проверяемый планируемый результат	Уровень сложности	Тип задания	Время выполнения БУ	Максимальный балл
1	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	Использование свойств логарифмов при упрощении выражений	Базовый	С развернутым ответом	5	1 балл
2	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	Решение логарифмических уравнений	Базовый	С развернутым ответом	5	1 балл
3	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	Решение логарифмических неравенств. Корректная запись решения неравенства	Базовый	С развернутым ответом	5	1 балл
4	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	Решение показательных уравнений	Базовый	С развернутым ответом	5	1 балл
5	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	Вычисление значения выражения, содержащего логарифмы	Повышенный	С кратким ответом	10	2 балла
6	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	Решение задач на работу	Повышенный	С развернутым ответом	10	2 балла

					<b>40 мин</b>	<b>Общий балл 8</b>
--	--	--	--	--	---------------	-------------------------

### Инструктажи для учителя и учащихся

В каждом задании первой части необходимо записать верный ответ, в отведенном для этого месте. Каждый верный ответ оценивается в один балл.

Для записи решений и ответов каждого задания второй части используйте тетрадные листы в клетку. Запишите номер выполняемого задания, затем полное обоснованное решение и ответ. Каждое задание второй части оценивается от нуля до двух баллов.

Баллы полученные за каждое задание суммируются.

### Инструкция по проверке и оценке работ

№ задания БУ	Планируемый результат	Правильный ответ		Критерии оценивания / Максимальный балл
		1 вариант	2 вариант	
1	Использование свойств логарифмов при преобразовании выражений	5	6	За верный ответ 1 балл
2	Решение логарифмических уравнений	15	-80	За верный ответ 1 балл
3	Решение логарифмических неравенств. Корректная запись решения неравенства	3	-15	За верный ответ 1 балл
4	Решение показательных уравнений	3	-0,5	За верный ответ 1 балл
5	Вычисление значения выражения, содержащего логарифмы	20/9	4/3	2 балла получен верный обоснованный ответ. 1 балл при верных рассуждениях допущена вычислительная ошибка или описка, возможно приведшая к неверному ответу. 0 баллов другие случаи, не соответствующие указанным критериям
6	Решение задач на работу. Построение математической модели задачи. Оформление решения. Интерпретация полученных результатов	В 4 раза	В 2 раза	2 балла получен верный обоснованный ответ. 1 балл при верных рассуждениях допущена вычислительная ошибка или описка, возможно приведшая к неверному ответу. 0 баллов другие случаи, не соответствующие указанным критериям

**Примерный вариант оценивания на основе «принципа сложения»**

<b>% выполнения от максимального балла</b>	<b>Количество баллов БУ</b>	<b>Цифровая отметка</b>	<b>Уровневая шкала</b>
90-100	7-8	5	Повышенный
68-89	5-6	4	
50-67	4-3	3	Базовый
30-50	2	2	Недостаточный
Менее 30	0-1	1	

**Контрольная работа №3**  
**по теме: «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства».**  
**Базовый уровень**

Вариант I

Для записи решений и ответов каждого задания используйте тетрадные листы в клетку. Запишите номер выполняемого задания, затем полное обоснованное решение и ответ. Каждое верное решение 1 части оценивается в один балл. Каждое задание второй части оценивается от нуля до двух баллов. Оценка формируется по сумме всех баллов

1 часть

1. Найдите значение выражения

$$6^{\log_{36} 25}$$

2. Решите уравнение

$$\log_2 (x + 1) = 4$$

3. Найдите сумму целых чисел – решений неравенства

$$\log_{0.4} (1.9x - 1.3) \geq -1$$

4. Решите показательное уравнение

$$5^x - 5^{x-1} = 100$$

2 часть

5. Найдите значение числового выражения

$$\left( \log_{\frac{1}{2}} \sqrt[3]{\frac{1}{4}} + 6 \log_{\frac{1}{4}} \left( \frac{1}{2} \right) - 2 \log_{\frac{1}{16}} \left( \frac{1}{4} \right) \right) : \log_{\sqrt{2}} \sqrt[5]{8}$$

6. Решите задачу

Во время Великой отечественной войны в Челябинске работали заводы, эвакуированные с оккупированной территории. К станкам встали не только старики и женщины, но и дети.

Четверо ребят до 14 лет, работая на одинаковых станках с одинаковой производительностью, выполнили задание за некоторый срок. Один ребенок из этой группы и один взрослый работник, работая вместе, выполнили бы это задание за 0,8 того же срока. Во сколько раз производительность труда взрослого больше производительности труда ребенка?

**Контрольная работа №3**  
**по теме: «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства».**  
**Базовый уровень**

Вариант II

Для записи решений и ответов каждого задания используйте тетрадные листы в клетку. Запишите номер выполняемого задания, затем полное обоснованное решение и ответ. Каждое верное решение 1 части оценивается в один балл. Каждое задание второй части оценивается от нуля до двух баллов. Оценка формируется по сумме всех баллов

1 часть

1. Найдите значение выражения

$$7^{\log_{49} 36}$$

2. Решите уравнение

$$\log_3 (1 - x) = 4$$

3. Найдите сумму целых чисел – решений неравенства

$$\log_2 (1 - 3x) \leq 4$$

4. Решите показательное уравнение

$$9^{x+1} - 3^{2x+4} = 30$$

2 часть

5. Найдите значение числового выражения

$$\log_{0.4} \left( \frac{1}{5} \cdot \sqrt[3]{50} \right) + \log_{0.6} \left( \frac{\sqrt{15}}{5} \right) + \log_{0.32} \left( \frac{2\sqrt{2}}{5} \right)$$

6. Решите задачу

Во время Великой отечественной войны в Челябинске работали заводы, эвакуированные с оккупированной территории. К станкам встали не только старики и женщины, но и дети.

Четверо подростков, работая на одинаковых станках с одинаковой производительностью, выполнили задание за некоторый срок. Один подросток из этой группы и один взрослый работник, работая вместе, выполнили бы это задание за  $\frac{4}{3}$  того же срока. Во сколько раз производительность труда взрослого больше производительности труда подростка?

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №4 «СИНУС, КОСИНУС УГЛА»****СПЕЦИФИКАЦИЯ КОНТРОЛЬНЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**математический диктант**  
**по теме: «Синус, косинус угла»**

**Назначение математического диктанта** – проверить соответствие уровня развития вычислительных навыков обучающихся требованиям к планируемым результатам обучения по математике, прочное усвоение основного программного материала, умение использовать свойства чисел при проведении вычислительных операций при решении задач по теме «Синус, косинус угла», обеспечивает систематичность, быстроту и своевременность проверки знаний.

**Планируемые результаты:** Выпускник научится для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне:

- оперировать на базовом уровне понятиями: тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;
- оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов;
- оперировать на базовом уровне понятиями: тригонометрические функции;
- выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств.

**Критерии оценивания математического диктанта**

Максимальный балл за выполнение работы составляет – 7 баллов. На основе баллов, выставленных за выполнение всех заданий диктанта, подсчитывается первичный балл, который переводится в отметку по пятибалльной шкале (таблица 1).

Таблица 1

**Перевод баллов в отметку по пятибалльной шкале**

Количество первичных баллов	Рекомендуемая оценка
7	5
5-6	4
4-3	3
Менее 3	2

**1. Продолжительность работы**

Продолжительность математического диктанта 5-7 минут.

**КОДИФИКАТОР  
ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ И ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ**

Кодификатор элементов содержания и планируемых результатов по математике является одним из документов, определяющих структуру и содержание КИМ.

Кодификатор составлен на базе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования по математике (приказ Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. N 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»).

Фрагмент кодификатора элементов содержания и планируемых результатов представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2

**Перечень элементов содержания, проверяемых математическим диктантом**

Код контролируемого элемента	Элементы содержания, проверяемые заданиями диктанта
	<i>1.2 Основы тригонометрии</i>

1.2.1	Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла
1.2.2	Радианная мера угла
1.2.3	Синус, косинус, тангенс и котангенс числа
1.2.6	Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов

Таблица 3

### Перечень планируемых результатов

Код контролируемого умения	Требования (умения), проверяемые заданиями диктанта
<i>1. Уметь выполнять вычисления и преобразования</i>	
1.2	Вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования
1.3	Проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих тригонометрические функции
<i>2. Уметь решать уравнения и неравенства</i>	
2.1	Решать тригонометрические уравнения

### ОТВЕТЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ДИКТАНТА

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7
Выбранный ответ	c	b	a	d	c	d	c

За правильный ответ в каждом из заданий ставится 1 балл.

## Математический диктант «Синус, косинус угла»

Фамилия \_\_\_\_\_ Имя \_\_\_\_\_ Класс \_\_\_\_\_

## Инструкция по выполнению работы

Диктант включает 7 заданий. Внимательно прочитайте каждое задание. Выберите верные ответы и занесите их в таблицу.

За верное выполнение каждого задания дается по одному баллу. Баллы, полученные за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

1) Чему равно значение выражения  $\cos 60^\circ + \sin 30^\circ$ :

- a) 2                      b) 3                      c) 1                      d) 0

2) Вычислите значение выражения  $\sin 60^\circ \cos 45^\circ \operatorname{tg} 30^\circ$ :

- a)
- $\sqrt{2}$
- b)
- $\frac{1}{\sqrt{2}}$
- c) 2                      d)
- $\frac{\sqrt{2}}{2}$

3) Возможно ли равенство  $\cos \alpha = \frac{4}{7}$ :

- a) да                      b) нет

4) Углом какой четверти является угол  $217^\circ$ 

- a) 2                      b) 4                      c) 1                      d) 3

5) Найдите значение выражения  $\sin 270^\circ - 3 \cos 180^\circ$ 

- a) -2                      b) -4                      c) 2                      d) 4

6) Вычислите значение выражения  $\sin \frac{\pi}{4} \cos \frac{\pi}{4} \operatorname{ctg} \frac{\pi}{3}$ 

- a)
- $\sqrt{2}$
- b)
- $\frac{1}{\sqrt{2}}$
- c) 3                      d)
- $\frac{\sqrt{3}}{6}$

7) Найдите значение выражения  $\sin 0 - \sin \frac{3\pi}{2} + \cos \pi$ 

- a) 1                      b) 3                      c) -2                      d) 2

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7
Выбранный ответ							

Максимальный балл 7                      Полученный балл \_\_\_\_\_

Оценка \_\_\_\_\_



## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №5 «ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФОРМУЛЫ, ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ»

### Спецификация к контрольной работе по теме: «Тригонометрические формулы, тригонометрические функции».

Контрольная работа разработана на базовый и углубленный уровни изучения математики. В таблице 1 представлен вариант подбора задач для базового уровня (БУ).

#### Цели контрольной работы:

Оценить соответствие знаний, умений и навыков обучающихся требованиям к планируемым результатам обучения по теме «Тригонометрические формулы, тригонометрические функции».

Таблица 1

#### План контрольной работы

№ задания БУ	Раздел программы (содержательная линия)	Проверяемый планируемый результат	Уровень сложности	Тип задания	Время выполнения БУ	Максимальный балл БУ
1	Тригонометрические формулы, тригонометрические функции	Вычислять синус и косинус угла, выраженного в градусной мере	Базовый	С развернутым ответом	5	2 балла
2	Тригонометрические формулы, тригонометрические функции	Вычислять синус и косинус угла, выраженного в радианной мере	Базовый	С развернутым ответом	5	2 балла
3	Тригонометрические формулы, тригонометрические функции	Применять формулы для двойных и половинных углов, формулы приведения при преобразовании тригонометрических выражений при помощи формул	Базовый	С развернутым ответом	10	2 балла
4	Тригонометрические формулы, тригонометрические функции	Решать простейшие тригонометрические уравнения, используя тригонометрическую окружность	Повышенный	С развернутым ответом	10	4 балла
5	Рациональные уравнения	Умение решать задачи на проценты, умение составлять уравнения по условию задачи, интерпретировать результат	Повышенный	С развернутым ответом	10	3 балла
					<b>40 мин</b>	<b>Общий балл</b>

№ задания БУ	Раздел программы (содержательная линия)	Проверяемый планируемый результат	Уровень сложности	Тип задания	Время выполнения БУ	Максимальный балл БУ
						<b>13</b>

### Инструктажи для учителя и учащихся

Для записи решений и ответов контрольной работы используйте тетрадные листы в клетку. В каждом задании необходимо записать развернутое решение, ответ, при необходимости, краткую запись условия.

Баллы, полученные за задания, суммируются.

Таблица 2

### Инструкция по проверке и оценке работ

№ задания БУ	Планируемый результат	Правильный ответ		Критерии оценивания / Максимальный балл БУ
		1 вариант	2 вариант	
1	Умение вычислять синус и косинус угла, выраженного в градусной мере	1	3	2 балла получен верный обоснованный ответ. 1 балл при верных рассуждениях допущена вычислительная ошибка или описка, возможно приведшая к неверному ответу. 0 баллов другие случаи, не соответствующие указанным критериям
2	Умение вычислять синус и косинус угла, выраженного в радианной мере	-1	2.5	2 балла получен верный обоснованный ответ. 1 балл при верных рассуждениях допущена вычислительная ошибка или описка, возможно приведшая к неверному ответу. 0 баллов другие случаи, не соответствующие указанным критериям
3	Применять формулы приведения, формулы для двойных и половинных углов при преобразовании тригонометрических выражений при помощи формул	а) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ б) $-\frac{3}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$ б) 2	2 балла получен верный обоснованный ответ. 1 балл при верных рассуждениях допущена вычислительная

№ задания БУ	Планируемый результат	Правильный ответ		Критерии оценивания / Максимальный балл БУ
		1 вариант	2 вариант	
				ошибка или описка, возможно приведшая к неверному ответу. 0 баллов другие случаи, не соответствующие указанным критериям
4	Решать простейшие тригонометрические уравнения, используя тригонометрическую окружность	а) $\frac{4}{3}\pi + 2\pi n, n \in Z;$ $-\frac{1}{3}\pi + 2\pi n, n \in Z;$ б) $\frac{1}{3}\pi + 2\pi n, n \in Z;$ $-\frac{1}{3}\pi + 2\pi n, n \in Z.$	а) $-\frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in Z;$ $\frac{7\pi}{6} + 2\pi n, n \in Z$ б) $-\frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in Z;$ $\frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in Z.$	За верный ответ 4 балла – по два балла в каждом пункте. При оценке по пунктам:: 2 балла получен верный обоснованный ответ. 1 балл при верных рассуждениях допущена вычислительная ошибка или описка, возможно приведшая к неверному ответу. 0 баллов другие случаи, не соответствующие указанным критериям
5	Умение решать задачи на проценты, умение составлять уравнения по условию задачи	360 мужчин и 330 женщин	1 группа – 22 и 2 группа – 27 туристов	За верный обоснованный ответ 3 балла, 2 балла – решение доведено до конца. но допущена одна вычислительная ошибка или описка, возможно приведшая к неверному ответу, 1 балл – верно составлена математическая модель задачи. 0 баллов – другие случаи, не соответствующие указанным критериям
				Итого 13

**Примерный вариант оценивания на основе «принципа сложения»**

<b>% выполнения от максимального балла</b>	<b>Количество баллов БУ</b>	<b>Цифровая отметка</b>	<b>Уровневая шкала</b>
90-100	12-13	5	Повышенный
68-89	9-11	4	
50-67	7-8	3	Базовый
30-50	4-6	2	Недостаточный
Менее 30	0-3	1	

**Контрольная работа №5 по теме: «Тригонометрические формулы, тригонометрические функции»  
Базовый уровень**

Вариант I

*Для записи решений и ответов контрольной работы используйте тетрадные листы в клетку. В каждом задании необходимо записать развернутое решение, ответ, при необходимости, краткую запись условия или график.*

1. Вычислите

$$4 \sin(-30^0) + \operatorname{tg}(-45^0) \operatorname{ctg}(-45^0) - 3 \cos 90^0$$

2. Вычислите

$$6 \operatorname{tg}\left(-\frac{\pi}{3}\right) \operatorname{ctg}\left(-\frac{\pi}{6}\right) + \sin\left(-\frac{\pi}{2}\right) - 5 \cos(-\pi)$$

3. Найдите значение выражения

а)  $1 - 2 \sin^2 \frac{\pi}{8}$

б)  $\cos 630^0 - \sin 1470^0 - \operatorname{ctg} 1125^0$

4. Найдите все углы  $\alpha$ , для которых выполняется:

а)  $\sin \alpha = -\frac{\sqrt{3}}{2}$

б)  $\cos \alpha = \frac{1}{2}$

5. Решите задачу

На хребет Зюраткуль ведет «Тропа здоровья», которая пользуется большой популярностью у туристов. С вершины горы открывается великолепный вид на озеро и окружающие горы.

За первую неделю июня по «Тропе здоровья» поднялись 700 мужчин и женщин и 100 детей. На следующей неделе число мужчин уменьшилось на 10%, а число женщин увеличилось на 10%, число детей увеличилось на 10. В результате число туристов не изменилось. Сколько мужчин и сколько женщин поднялись на хребет Зюраткуль по «Тропе здоровья» за вторую неделю июня?

**Контрольная работа №5 по теме: «Тригонометрические формулы, тригонометрические функции»  
Базовый уровень**

Вариант II

*Для записи решений и ответов контрольной работы используйте тетрадные листы в клетку. В каждом задании необходимо записать развернутое решение, ответ, при необходимости, краткую запись условия.*

1. Вычислите

$$\frac{2 \sin 30^{\circ} \cdot \cos 0^{\circ}}{\operatorname{tg} 30^{\circ} \cdot \operatorname{ctg} 60^{\circ}}$$

2. Вычислите

$$3 \cos \frac{\pi}{3} - 2 \sin \frac{\pi}{6} + 3 \operatorname{tg} \frac{\pi}{4} - \operatorname{ctg} \frac{\pi}{4}$$

3. Найдите значение выражения

а)  $2 \cos^2 \frac{\pi}{12} - 1$

б)  $(\sin(-7\pi) + 2 \cos \frac{31\pi}{3} - \operatorname{tg} \frac{7\pi}{4})$

4. Найти все углы  $\alpha$ , для которых выполняется:

а)  $\sin \alpha = -\frac{1}{2}$

б)  $\cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$

5. Решите задачу

Таганай - самый популярный среди туристов национальный парк Южного Урала. Он славится своими красотами благодаря живописным горным хребтам, и причудливым каменным останцам, удивительной каменной реке, вытянувшейся на несколько километров, реликтовым лесам. Ежедневно Таганай посещают туристы, для которых оборудованы стоянки, в том числе Киалимский кордон

В субботу на Киалимском кордоне ночевали 50 туристов из двух групп в специально оборудованных домиках и 5 человек – в палатке. В воскресенье общее число туристов, ночующих на кордоне, не изменилось. Число туристов первой группы увеличилось на 10% за счет догнавших ее участников, число туристов второй группы уменьшилось на 10%, так как часть туристов решила изменить маршрут, а вечером на кордон пришел еще один турист и остался ночевать в палатке. Сколько туристов из каждой группы ночевали на Киалимском кордоне в воскресенье?

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1 «ПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ»****СПЕЦИФИКАЦИЯ ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКОГО ДИКТАНТА  
по теме «Параллельность прямых и плоскостей»**

**Назначение терминологического диктанта** – оценить соответствие знаний обучающихся, требованиям к планируемым результатам обучения по теме «Параллельность прямых и плоскостей», навыки работы с определениями, прочное усвоение основного программного материала, обеспечить систематичность, быстроту и своевременность проверки знаний по теме.

**Планируемые результаты:**

Владеть понятийным аппаратом и символическим языком математики, владеть навыками правописания математических терминов, оперировать на базовом уровне понятиями: параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости, параллельная проекция, параллельность прямой и плоскости, параллельные плоскости, прямоугольный параллелепипед, расстояние и угол между скрещивающимися прямыми.

**Критерии оценивания терминологического диктанта**

Максимальный балл за выполнение работы составляет – 7 баллов. На основе баллов, выставленных за выполнение всех заданий диктанта, подсчитывается первичный балл, который переводится в отметку по пятибалльной шкале (таблица 1).

*Таблица 1***Перевод баллов в отметку по пятибалльной шкале**

Количество первичных баллов	Рекомендуемая оценка
7	5
5-6	4
4-3	3
Менее 3	2

**Продолжительность работы**

Продолжительность терминологического диктанта 5-7 минут.

**КОДИФИКАТОР  
ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ И ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ**

Кодификатор элементов содержания и планируемых результатов по математике является одним из документов, определяющих структуру и содержание КИМ.

Терминологический диктант составлен на основе Кодификатора элементов по математике для составления контрольных измерительных материалов для проведения единого государственного экзамена (подготовлен Федеральным государственным бюджетным научным учреждением «Федеральный институт педагогических измерений») и Кодификатора требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения единого государственного экзамена по математике (подготовлен Федеральным государственным бюджетным научным учреждением «Федеральный институт педагогических измерений»).

Фрагмент кодификатора элементов содержания и планируемых результатов представлены в таблицах 2 и 3.

*Таблица 2***Перечень элементов содержания, проверяемых терминологическим диктантом**

Код контролируемого элемента	Элементы содержания, проверяемые заданиями диктанта
5.2	Прямые и плоскости в пространстве

5.2.1	Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые
5.2.2	Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства
5.2.3	Параллельность плоскостей, признаки и свойства

Таблица 3

### Перечень планируемых результатов

Код контролируемого умения	Требования (умения), проверяемые заданиями диктанта
4.2	Владеть понятийным аппаратом и символическим языком математики, владеть навыками правописания математических терминов, оперировать на базовом уровне понятиями: параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости, параллельная проекция, параллельность прямой и плоскости, параллельные плоскости, прямоугольный параллелепипед, расстояние и угол между скрещивающимися прямыми

### ОТВЕТЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКОГО ДИКТАНТА

1) Две прямые в пространстве называются параллельными, если они лежат в одной плоскости и не пересекаются.

2) Прямая и плоскость называются параллельными, если они не имеют общих точек.

3) Если одна из двух прямых лежит в некоторой плоскости, а другая прямая пересекает эту плоскость в точке, не лежащей на первой прямой, то эти прямые скрещивающиеся.

4) Если одна из двух параллельных прямых параллельна данной плоскости, то другая прямая либо также параллельна данной плоскости, либо лежит в этой плоскости.

5) Если стороны двух углов соответственно сонаправлены, то такие углы равны.

6) Если две пересекающиеся прямые одной плоскости соответственно параллельны двум прямым другой плоскости, то эти плоскости параллельны.

7) Диагонали параллелепипеда пересекаются в одной точке и делятся этой точкой пополам.

За правильный ответ в заданиях 1-7 ставится 1 балл.



Терминологический диктант  
по теме «Параллельность прямых и плоскостей»

Фамилия \_\_\_\_\_ Имя \_\_\_\_\_  
класс \_\_\_\_\_ школа \_\_\_\_\_

**Инструкция по выполнению работы**

Диктант включает 7 заданий. Внимательно прочитайте каждое задание. Заполните недостающие части текста.

За выполнение каждого задания с 1 по 7 дается по одному баллу.

Баллы, полученные за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

**Желаем успеха!**

- 1) Две прямые в пространстве называются параллельными, если они лежат в \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_.
- 2) Прямая и плоскость называются \_\_\_\_\_, если они \_\_\_\_\_ общих точек.
- 3) Если одна из двух прямых \_\_\_\_\_ в некоторой плоскости, а другая прямая \_\_\_\_\_ эту плоскость в точке, не лежащей на первой прямой, то эти прямые \_\_\_\_\_.
- 4) Если одна из двух параллельных прямых параллельна данной плоскости, то другая прямая либо \_\_\_\_\_ данной плоскости, либо \_\_\_\_\_.
- 5) Если стороны двух углов соответственно сонаправлены, то такие углы \_\_\_\_\_.
- 6) Если две пересекающиеся прямые одной плоскости соответственно параллельны двум прямым другой \_\_\_\_\_, то эти плоскости \_\_\_\_\_.
- 7) Диагонали параллелепипеда \_\_\_\_\_ в одной точке и \_\_\_\_\_ этой точкой \_\_\_\_\_.

Максимальный балл **7**      Полученный балл \_\_\_\_\_  
Оценка \_\_\_\_\_

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №2 «Параллельность плоскостей»**

**Спецификация к контрольной работе по теме: «Параллельность прямых и плоскостей».**

Контрольная работа разработана на базовый и углубленный уровни изучения математики. В таблице 1 представлен вариант подбора задач для базового уровня (БУ).

**Цели контрольной работы:**

Оценить соответствие знаний, умений и навыков обучающихся требованиям к планируемым результатам обучения по теме «Параллельность прямых и плоскостей».

Таблица 1

**План контрольной работы**

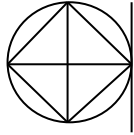
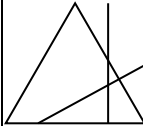
<b>№ задания БУ</b>	<b>Раздел программы (содержательная линия)</b>	<b>Проверяемый планируемый результат</b>	<b>Уровень сложности</b>	<b>Тип задания</b>	<b>Время выполнения БУ</b>	<b>Максимальный балл БУ</b>
1	Параллельность прямых и плоскостей	Знание определения параллельности прямых и плоскостей	Базовый	С развернутым ответом	4	1 балл
2	Параллельность прямых и плоскостей	Навыки изображения фигур на плоскости. Решение простейших задач на построение	Базовый	С развернутым ответом	10	2 балла
3	Параллельность прямых и плоскостей	Решение задач на подобные треугольники. Знание признаков подобия треугольников и умение их применять при решении задач	Базовый	С развернутым ответом	10	2 балла
4	Параллельность прямых и плоскостей	Умение строить изображение пространственных фигур. Умение строить сечение по заданным условиям	Повышенный	С развернутым ответом	16	3 балла
					<b>40 мин</b>	<b>Общий балл 8</b>

**Инструктажи для учителя и учащихся**

Для записи решений и ответов контрольной работы используйте тетрадные листы в клетку. В каждом задании необходимо записать развернутый ответ, при необходимости, сделать чертеж.

Баллы полученные за задания суммируются.

## Инструкция по проверке и оценке работ

№ задания БУ	Планируемый результат	Правильный ответ		Критерии оценивания / Максимальный балл
		1 вариант	2 вариант	
1	Знание определения параллельности прямых и плоскостей	Да	Нет	За верный ответ 1 балл
2	Навыки изображения фигур на плоскости. Решение простейших задач на построение			2 балла получен верный обоснованный ответ. 1 балл при верных рассуждениях допущена одна ошибка в построении. 0 баллов другие случаи, не соответствующие указанным критериям
3	Решение задач на подобные треугольники. Знание признаков подобия треугольников и умение их применять при решении задач	25	25	2 балла получен верный обоснованный ответ. 1 балл при верных рассуждениях допущена вычислительная ошибка или описка, возможно приведшая к неверному ответу. 0 баллов другие случаи, не соответствующие указанным критериям
4	Умение строить изображение пространственных фигур. Умение строить сечение по заданным условиям	Сечение – пятиугольник	Сечение – трапеция	3 балла получен верный обоснованный ответ. 2 балла при верных построениях тетраэдра или параллелограмма допущена ошибка построения, приведшая к неверному ответу. 1 балл – верно построена только исходная фигура, 0 баллов – другие

№ задания БУ	Планируемый результат	Правильный ответ		Критерии оценивания / Максимальный балл
		1 вариант	2 вариант	
				случаи, не соответствующие указанным критериям
				Итого 8

Таблица 3

**Примерный вариант оценивания на основе «принципа сложения»**

% выполнения от максимального балла	Количество баллов БУ	Цифровая отметка	Уровневая шкала
90-100	8	5	Повышенный
68-89	6-7	4	
50-67	4-5	3	Базовый
30-50	3-4	2	Недостаточный
0-29	1-2	1	

**Контрольная работа №2 по теме: «Параллельность прямых и плоскостей»  
Базовый уровень**

Вариант I

*Для записи решений и ответов каждого задания используйте тетрадные листы в клетку. Запишите номер выполняемого задания, затем полное обоснованное решение, при необходимости, чертеж и ответ.*

**1 часть**

1. Даны две параллельные плоскости. Прямая, лежит в одной из этих плоскостей. Верно ли утверждение, что эта прямая параллельна и другой плоскости? Обоснуйте свой ответ.
2. Дан квадрат  $KLMN$ . Около квадрата описана окружность. На чертеже постройте изображение центра этой окружности и прямой, проходящей через вершину  $L$  параллельно диагонали  $KM$ .

**Часть 2**

3. Между двумя параллельными плоскостями  $\alpha$  и  $\beta$  лежит точка  $O$ . Через эту точку проведены две прямые  $l$  и  $m$ . Прямая  $l$  пересекает плоскость  $\alpha$  в точке  $A_1$  и плоскость  $\beta$  в точке  $A_2$ , прямая  $m$  — в точках  $B_1$  и  $B_2$ . соответственно Определите длину отрезка  $A_2B_2$ , если  $A_1B_1=15$  см,  $B_1O:OB_2=3:5$ .
4. Изобразите параллелепипед  $ABCD A_1B_1C_1D_1$  и постройте его сечение плоскостью, проходящей через точки  $M$ ,  $N$  и  $K$ , являющиеся серединами ребер  $AB$ ,  $BC$  и  $DD_1$ . Какая фигура получится в сечении параллелепипеда?

**Контрольная работа №2 по теме: «Параллельность прямых и плоскостей»  
Базовый уровень**

Вариант II

*Для записи решений и ответов каждого задания используйте тетрадные листы в клетку. Запишите номер выполняемого задания, затем полное обоснованное решение, при необходимости, чертеж и ответ*

**1 часть**

1. Две прямые  $a$  и  $b$  лежат в двух разных плоскостях —  $\alpha$  и  $\beta$ . Верно ли, что эти прямые не пересекаются? Обоснуйте ответ.
2. На изображении равностороннего треугольника постройте изображение одной из высот изображение биссектрисы одного из углов.

**2 часть**

3. Между двумя параллельными плоскостями  $\alpha$  и  $\beta$  лежит точка  $O$ . Через эту точку проведены две прямые  $l$  и  $m$ . Прямая  $l$  пересекает плоскость  $\alpha$  в точке  $A_1$  и плоскость  $\beta$  в точке  $A_2$ , прямая  $m$  — в точках  $B_1$  и  $B_2$ . соответственно Определите длину отрезка  $A_2B_2$ , если  $A_1B_1=10$  см,  $B_1O:OB_2=2:5$ .
4. Изобразите тетраэдр  $DABC$  и постройте его сечение плоскостью, проходящей через точки  $M$  и  $N$ , являющиеся серединами ребер  $DC$  и  $BC$  и точку  $K$ , лежащую на  $DA$  и  $AK:KD=1:3$ . Какая фигура получится в сечении тетраэдра?

**ЗАЧЁТ №1 «ПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ»****Спецификация оценочных материалов****к зачету по теме «Параллельность прямых и плоскостей»****по учебному предмету «Математика»**

**Зачет** – способ проверки знаний и навыков обучающихся полученных на учебных занятиях и (или) на обязательных практикумах и самостоятельных работах, а также выявить уровень достижения метапредметных результатов

**Планируемые результаты:** Проверить уровень достижения предметных результатов по теме «Параллельность прямых и плоскостей» для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне: знание теории по изученной теме на базовом уровне, владение терминологией, навыки решения ключевых математических задач с целью последующего анализа и коррекции как со стороны учителя, так и самого учащегося.

**Структура зачета:** зачет проводится по билетам. Каждый билет содержит один теоретический вопрос и одну практическую задачу.

Теоретический вопрос предполагает проверку понимания основных терминов по теме, знание определений, формулировок теорем и их доказательств.

Задача позволяет проверить сформированность умений применять знание теоретического материала при решении задач.

**Организация зачета:** вопросы к зачету и некоторые типичные (ключевые) задачи, даются учащимся заблаговременно (примерно за две недели до проведения зачета).

Учитель предлагает учащимся взять билет, подготовиться в течение 15 – 20 минут и ответить устно на вопросы билета.

Зачет проводит учитель, как один из вариантов – с помощью наиболее подготовленных учащихся — консультантов. Для этого класс нужно разделить на несколько групп, в каждой из которых 4—5 учеников. Один из них является помощником учителя в проведении зачета, он опрашивает учеников, выставляет оценку. Учитель опрашивает учащихся выборочно, подтверждая или уточняя оценку

Таблица 1

**Критерии оценивания зачета**

Критерии	Отметка	Уровневая шкала
Дан полный ответ на теоретический вопрос и правильно решена задача	5	Повышенный
Допущены неточности при доказательстве теорем или допущена вычислительная ошибка при решении задачи	4	
Сформулированы определения, формулировки теорем приведены без доказательств и решена правильно задача или дан полный ответ на теоретический вопрос, но задача не решена.	3	Базовый
Ситуации, не соответствующие перечисленным выше критериям.	2	Недостаточный

**Билеты к зачету**

### Билет №1

1. Возможности взаимного расположения двух прямых в пространстве. Определение параллельности двух прямых в пространстве.
2. Докажите, что если одна из двух параллельных прямых пересекает плоскость, то и другая прямая тоже пересекает эту плоскость.

### Билет №2

1. Возможности взаимного расположения двух прямых в пространстве. Определение скрещивающихся прямых в пространстве.
2. Докажите, что все параллельные прямые, пересекающие данную прямую, лежат в одной плоскости

### Билет №3

1. Определение скрещивающихся прямых в пространстве. Признак скрещивающихся прямых (формулировка теоремы, доказательство)
2. Докажите, что если прямая параллельна каждой из двух пересекающихся плоскостей, то она параллельна прямой их пересечения

### Билет №4

1. Теорема о прямой, проходящей через заданную точку параллельно данной прямой.
2. Постройте сечение треугольной призмы  $ABCA_1B_1C_1$  плоскостью, проходящей через ребро  $AC$  основания и точку  $M$ , принадлежащую ребру  $A_1B_1$  другого основания

### Билет №5

1. Взаимное расположение прямой и плоскости. Определение параллельности прямой и плоскости.
2. Если одна из двух параллельных прямых параллельна данной плоскости, а вторая прямая не принадлежит этой плоскости, то и вторая прямая параллельна данной плоскости.

### Билет №6

1. Определение параллельности прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости (формулировка теоремы, ее доказательство)
2. Постройте сечение тетраэдра  $DABC$  плоскостью, проходящей через середины  $M$  и  $N$  соответственно ребер  $AD$  и  $BD$  и точку  $P$ , принадлежащую ребру  $BC$ .

### Билет №7

1. Теоремы, описывающие достаточные условия параллельности двух прямых в пространстве.
2. Докажите, что отрезки параллельных прямых, заключенные между параллельными плоскостями, равны

### Билет № 8

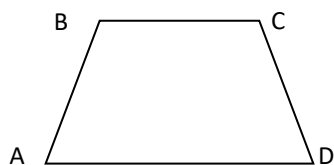
1. Признак параллельности двух плоскостей.
2. Постройте сечение четырехугольной пирамиды  $SABCD$  плоскостью, проходящей через точку  $M$  бокового ребра  $BC$  параллельно плоскости  $ABS$

### Билет № 9

1. Свойства параллельных плоскостей.
2. Параллельные прямые  $a_1$  и  $b_1$  являются параллельными проекциями на плоскость  $\alpha$  прямых  $a$  и  $b$ . Верно ли, что  $a \parallel b$

### Билет № 10

1. Построение параллельных проекций плоских фигур (расположение относительно направления и плоскости проектирования)
2. Трапеция  $A_1B_1C_1D_1$  является изображением равнобокой трапеции  $ABCD$  ( $BC \parallel AD$ ). Постройте изображение высоты трапеции  $ABCD$ , проведенной из вершины  $B$ .



### Билет № 11

1. Дайте определение параллельного переноса, приведите примеры. Опишите преобразование фигуры, которое называется центральной симметрией.
2. Можно ли на плоскости разместить 8 точек и покрасить четыре из них в красный цвет, а оставшиеся – в синий так, чтобы для любых трех точек одного цвета нашлась бы точка другого цвета и эти четыре точки являлись бы вершинами параллелограмма?

### Билет № 12

1. Параллельное проектирование (определение, примеры, параллельное проектирование точки, параллельная проекция фигуры). Сформулируйте теоремы, выражающие свойства параллельного проектирования.
2. Прямая  $a$  и плоскость  $\alpha$  параллельны прямой  $b$ . Каким может быть взаимное расположение прямой  $a$  и плоскости  $\alpha$ ?



**ЗАЧЁТ №2 «ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТЬ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ»****Спецификация оценочных материалов****к зачету по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»****по учебному предмету «Математика»**

**Зачет** – способ проверки знаний и навыков обучающихся полученных на учебных занятиях и (или) на обязательных практикумах и самостоятельных работах, а также выявить уровень достижения метапредметных результатов

**Планируемые результаты:** Проверить уровень достижения предметных результатов по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей» для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне: знание теории по изученной теме на базовом уровне, владение терминологией, навыки решения ключевых математических задач с целью последующего анализа и коррекции как со стороны учителя, так и самого учащегося.

**Структура зачета:** зачет проводится по билетам. Каждый билет содержит один теоретический вопрос и одну практическую задачу.

Теоретический вопрос предполагает проверку понимания основных терминов по теме, знание определений, формулировок теорем и их доказательств.

Задача позволяет проверить сформированность умений применять знание теоретического материала при решении задач.

**Организация зачета:** вопросы к зачету и некоторые типичные (ключевые) задачи, даются учащимся заблаговременно (примерно за две недели до проведения зачета).

Учитель предлагает учащимся взять билет, подготовиться в течение 15 – 20 минут и ответить устно на вопросы билета.

Зачет проводит учитель, как один из вариантов – с помощью наиболее подготовленных учащихся — консультантов. Для этого класс нужно разделить на несколько групп, в каждой из которых 4—5 учеников. Один из них является помощником учителя в проведении зачета, он опрашивает учеников, выставляет оценку. Учитель опрашивает учащихся выборочно, подтверждая или уточняя оценку

**Критерии оценивания зачета**

Критерии	Отметка	Уровневая шкала
Дан полный ответ на теоретический вопрос и правильно решена задача	5	Повышенный
Допущены неточности при доказательстве теорем или допущена вычислительная ошибка при решении задачи	4	
Сформулированы определения, формулировки теорем приведены без доказательств и решена правильно задача или дан полный ответ на теоретический вопрос, но задача не решена.	3	Базовый
Ситуации, не соответствующие перечисленным выше критериям.	2	Недостаточный

**Билеты к зачету**

### Карточка №1

3. Дайте определение стереометрии. Кратко охарактеризуйте простейшие фигуры в пространстве: точка, прямая, плоскость, приведите примеры их изображения и обозначения

4. Даны две плоскости  $\gamma$  и  $\delta$ , пересекающиеся по прямой  $m$ . Точка  $G$  принадлежит плоскости  $\gamma$ , точка  $M$  принадлежит прямой  $m$ . Верны ли утверждения: а) прямая  $GM$  не лежит в плоскости  $\gamma$ ; б) прямая  $GM$  лежит в плоскости  $\delta$ ?

### Карточка №2

1. Сформулируйте аксиомы стереометрии о взаимном расположении точек, прямых и плоскостей в пространстве.

2. Изобразите плоскость  $\gamma$ , проходящую через заданную прямую  $m$ . Запишите информацию о взаимном расположении прямой и плоскости при помощи специальных символов

### Карточка №3

3. Сформулируйте аксиомы стереометрии о взаимном расположении точек, прямых и плоскостей в пространстве.

4. Перечислите способы, при помощи которых можно однозначно задать плоскость

### Карточка №4

3. Какие фигуры называются равными?

4. Точки  $A$ ,  $B$ ,  $C$  и  $D$  не лежат в одной плоскости. Докажите, что прямые  $AB$  и  $CD$  не пересекаются

### Карточка №5

3. Какие фигуры называются подобными?

4. Докажите, что середины ребер  $AB$ ,  $BC$ ,  $CC_1$ ,  $C_1D_1$ ,  $D_1A_1$  и  $AA_1$  куба  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  лежат в одной плоскости

### Карточка №6

1. Докажите следствие 1 из основных аксиом геометрии

2. Докажите, что через каждую точку пространства можно провести бесконечно много плоскостей

### Карточка №7

3. Докажите следствие 2 из основных аксиом геометрии

4. Докажите, что в каждой плоскости существуют три точки, не лежащие одной прямой

### Карточка № 8

1. Докажите следствие 3 из основных аксиом геометрии

2. Докажите, что через каждую прямую можно провести плоскость

### Карточка № 9

1. Дайте определение многогранника. Приведите примеры многогранников естественного и искусственного происхождения. Какие виды многогранников Вы знаете, кратко опишите их.

2. Докажите, что через каждую прямую можно провести бесконечно много плоскостей

### Карточка № 10

3. Дайте определение призмы. Приведите примеры призм естественного и искусственного происхождения. Какая призма называется прямой, правильной?

4. На ребрах AD, AC и CB тетраэдра DABC отмечены точки X, Y и H соответственно. Прямые UX и CD пересекаются в точке K, а прямые YH и AB – в точке M. Докажите, что прямые KH, XM и VD пересекаются в одной точке.

### Карточка № 11

1. Дайте определение пирамиды. Приведите примеры пирамид естественного и искусственного происхождения. Правильная пирамида

2. Три точки X, Y, Z принадлежат каждой из двух плоскостей  $\alpha$  и  $\beta$ . Докажите, что данные точки принадлежат одной прямой.

### Карточка № 12

1. Нахождение количества вершин, ребер и граней n-угольной пирамиды.

2. Точка C принадлежит прямой AB, точка D не принадлежит этой прямой, точка E принадлежит AD. Докажите, что плоскости ABD и CDE совпадают.

### Карточка № 13

1. Нахождение количества вершин, ребер и граней n-угольной призмы.

2. Даны четыре прямые, из которых каждые две пересекаются. Докажите, что все данные прямые либо лежат в одной плоскости, либо проходят через одну точку

### Карточка № 14

1. Определение диагоналей многогранника, вычисление количества диагоналей n-угольной призмы.

2. Докажите, что через три данные точки, лежащие на одной прямой, проходит плоскость. Сколько таких плоскостей существует?

### Карточка № 15

1. Что называется разверткой многогранника? Приведите примеры использования развертки многогранника

2. Даны три попарно пересекающиеся плоскости:  $\alpha \cap \beta = a$ ,  $\alpha \cap \gamma = b$ ,  $\beta \cap \gamma = c$ . Прямые a и b пересекаются в точке H. Докажите, что прямая c проходит через точку H.

### Карточка № 16

1. Опишите способы изготовления развертки многогранника.

2. Даны две плоскости  $\alpha$  и  $\beta$ , пересекающиеся по прямой c. В плоскости  $\alpha$  лежит прямая a, которая пересекается с плоскостью  $\beta$ . Докажите, что a и c пересекаются.

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №3 «МНОГОГРАННИКИ»****Спецификация к контрольной работе по теме: «Многогранники».**

Контрольная работа разработана на базовый и углубленный уровни изучения математики. В таблице 1 представлен вариант подбора задач для базового уровня (БУ).

**Цели контрольной работы:**

Оценить соответствие знаний, умений и навыков обучающихся требованиям к планируемым результатам обучения по теме «Многогранники».

Таблица 1

**План контрольной работы**

<b>№ задания БУ</b>	<b>Раздел программы (содержательная линия)</b>	<b>Проверяемый планируемый результат</b>	<b>Уровень сложности</b>	<b>Тип задания</b>	<b>Время выполнения</b>	<b>Максимальный балл БУ</b>
1	Многогранники	Знание определений основных понятий по теме	Базовый	С развернутым ответом	5	1 балл
2	Многогранники	Знание элементов пирамиды, призмы, взаимосвязь между ними. Умение решать задачи на построение сечений и вычисление их характеристик	Базовый	С развернутым ответом	10	2 балла
3	Многогранники	Умение решать задачи, связанные с элементами пирамиды, определять площадь боковой поверхности и поверхности пирамиды	Базовый	С развернутым ответом	10	2 балла
4	Многогранники	Знание основных элементов параллелепипеда. Умение вычислять площадь поверхности	Повышенный	С развернутым ответом	15	3 балла

<b>№ задания БУ</b>	<b>Раздел программы (содержательная линия)</b>	<b>Проверяемый планируемый результат</b>	<b>Уровень сложности</b>	<b>Тип задания</b>	<b>Время выполнения</b>	<b>Максимальный балл БУ</b>
		параллелепипед а.				
					<b>40 мин</b>	<b>Общий балл 8</b>

### **Инструктажи для учителя и учащихся**

Для записи решений и ответов контрольной работы используйте тетрадные листы в клетку. В каждом задании необходимо записать развернутый ответ, при необходимости, сделать чертеж.

Баллы, полученные за задания, суммируются.

## Инструкция по проверке и оценке работ

№ задания	Планируемый результат	Правильный ответ		Критерии оценивания / Максимальный балл
		1 вариант	2 вариант	
1	Знание определений основных понятий по теме	Правильным называется многогранник	Выпуклым называется многогранник	За верный ответ 1 балл
2	Знание элементов пирамиды, призмы, взаимосвязь между ними. Умение решать задачи на построение сечений и вычисление их характеристик	50	54	За верное решение 2 балла; 1 балл, если при верном решении есть вычислительная ошибка. 0 баллов во всех остальных случаях.
3	Умение решать задачи, связанные с элементами пирамиды, определять площадь боковой поверхности и поверхности пирамиды	$a^2$	$(2 + \sqrt{2})a^2$	За верное решение 2 балла; 1 балл, если при верном решении есть вычислительная ошибка. 0 баллов во всех остальных случаях.
4	Умение решать задачи, связанные с элементами параллелепипеда, определять площадь боковой поверхности и поверхности параллелепипеда	а) $\frac{a\sqrt{3}}{2}$ б) $\frac{3a}{2}$ в) $6a^2$	а) $a$ б) $45^0$ в) $2(2 + \sqrt{2}) \cdot a^2$	По одному баллу начисляется за правильное решение по каждому пункту Всего 3 балла
				Итого 8

## Примерный вариант оценивания на основе «принципа сложения»

% выполнения от максимального балла	Количество баллов БУ	Цифровая отметка	Уровневая шкала
90-100	7-8	5	Повышенный
68-89	5-6	4	
50-67	4-3	3	Базовый
30-50	2	2	Недостаточный
Менее 30	0-1	1	

**Контрольная работа №3 по теме: «Многогранники»  
Базовый уровень**

Вариант I

*Для записи решений и ответов каждого задания используйте тетрадные листы в клетку. Запишите номер выполняемого задания, затем полное обоснованное решение, при необходимости, чертеж и ответ.*

1. Дайте определение правильного многогранника
2. В правильной призме  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  высота равна 10 см. Известно, что сторона основания составляет 12 см. Определите периметр сечения призмы плоскостью, проходящей через прямую  $AB$  и середину ребра  $CC_1$ .
3. Основанием пирамиды  $DABC$  является правильный треугольник  $ABC$ , сторона которого равна  $a$ . Ребро  $DA$  перпендикулярно к плоскости  $ABC$ , а плоскость  $DBC$  составляет с плоскостью  $ABC$  угол в  $30^\circ$ . Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
4. Ромб  $ABCD$  со стороной  $a$  и углом  $60^\circ$  является основанием прямого параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Плоскость основания составляет с плоскостью  $AD_1 C_1$  угол  $60^\circ$ . Найдите:
  - а) высоту ромба;
  - б) высоту параллелепипеда;
  - в) площадь боковой поверхности параллелепипеда

**Контрольная работа №3 по теме: «Многогранники»  
Базовый уровень**

Вариант II

*Для записи решений и ответов каждого задания используйте тетрадные листы в клетку. Запишите номер выполняемого задания, затем полное обоснованное решение, при необходимости, чертеж и ответ.*

1. Напишите определение выпуклого многогранника
2. В правильной призме  $KMPK_1 M_1 P_1$  высота равна 15 см. Известно, что сторона основания составляет  $8\sqrt{3}$  см. Определите периметр сечения призмы плоскостью, проходящей через прямую  $PP_1$  и середину ребра  $KM$ .
3. Основанием пирамиды  $MABCD$  является квадрат  $ABCD$ , ребро  $MD$  перпендикулярно к плоскости основания,  $AD = DM = a$ . Найдите площадь поверхности пирамиды.
4. Параллелограмм  $ABCD$  со сторонами  $a^2$  и  $2a$  и острым углом  $45^\circ$  является основанием прямого параллелепипеда. Меньшая высота параллелограмма равна высоте параллелепипеда. Найдите:
  - а) меньшую высоту параллелограмма;
  - б) Уголь между плоскостью основания и плоскостью  $ABC_1$ ;
  - в) площадь боковой поверхности параллелограмма

**ЗАЧЁТ №3 «МНОГОГРАННИКИ»****Спецификация оценочных материалов****к зачету по теме «Многогранники»****по учебному предмету «Математика»**

**Зачет** – способ проверки знаний и навыков обучающихся полученных на учебных занятиях и (или) на обязательных практикумах и самостоятельных работах, а также выявить уровень достижения метапредметных результатов

**Планируемые результаты:** Проверить уровень достижения предметных результатов по теме «Многогранники» для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне: знание теории по изученной теме на базовом уровне, владение терминологией, навыки решения ключевых математических задач с целью последующего анализа и коррекции как со стороны учителя, так и самого учащегося.

**Структура зачета:** зачет проводится по билетам. Каждый билет содержит один теоретический вопрос и одну практическую задачу.

Теоретический вопрос предполагает проверку понимания основных терминов по теме, знание определений, формулировок теорем и их доказательств.

Задача позволяет проверить сформированность умений применять знание теоретического материала при решении задач.

**Организация зачета:** вопросы к зачету и некоторые типичные (ключевые) задачи, даются учащимся заблаговременно (примерно за две недели до проведения зачета).

Учитель предлагает учащимся взять билет, подготовиться в течение 15 – 20 минут и ответить устно на вопросы билета.

Зачет проводит учитель, как один из вариантов – с помощью наиболее подготовленных учащихся — консультантов. Для этого класс нужно разделить на несколько групп, в каждой из которых 4—5 учеников. Один из них является помощником учителя в проведении зачета, он опрашивает учеников, выставляет оценку. Учитель опрашивает учащихся выборочно, подтверждая или уточняя оценку

Таблица 1

**Критерии оценивания зачета**

Критерии	Отметка	Уровневая шкала
Дан полный ответ на теоретический вопрос и правильно решена задача	5	Повышенный
Допущены неточности при доказательстве теорем или допущена вычислительная ошибка при решении задачи	4	
Сформулированы определения, формулировки теорем приведены без доказательств и решена правильно задача или дан полный ответ на теоретический вопрос, но задача не решена.	3	Базовый
Ситуации, не соответствующие перечисленным выше критериям.	2	Недостаточный



## Билеты к зачету

### Билет №1

1. Определение многогранного угла, примеры. Типы многогранных углов. Вершина, ребро, плоский и двугранный угол многогранного угла.
2. В наклонной призме проведено сечение, пересекающее все боковые ребра призмы и перпендикулярное им. Докажите, что площадь боковой поверхности призмы равна произведению периметра сечения и бокового ребра.

### Билет №2

1. Теорема о плоских углах трехгранного угла: формулировка и доказательство.
2. Треугольник ABC, в котором  $AB = 2\sqrt{19}$  см,  $BC = 2$  см,  $AC = 8$  см, является основанием прямой призмы  $ABC A_1 B_1 C_1$ . Найдите угол между прямыми  $CB_1$  и  $AC_1$ , если высота призмы равна 4 см.

### Билет №3

1. Понятие многогранника. Элементы многогранника, примеры многогранников.
2. Докажите, что диагональ  $A_1C$  параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  пересекает плоскость  $DC_1B$  в точке пересечения медиан треугольника  $DC_1B$ .

### Билет №4

1. Призма, определение призмы, примеры призм, количество вершин, ребер, граней, плоских углов, диагоналей, диагональных сечений. Типы призм.
2. Докажите, что если все двугранные углы выпуклой пирамиды при ребрах основания равны  $\alpha$ , то проекцией вершины пирамиды на плоскость основания является центр вписанной окружности многоугольника, служащего основанием пирамиды.

### Билет №5

1. Определение прямой призмы, ее свойства
2. Точка M – середина ребра  $B_1C_1$  правильной призмы  $ABC A_1 B_1 C_1$ . Известно, что  $AB = \sqrt{3}$  см,  $AA_1 = 2$  см. Найдите наименьшее расстояние между точками A и M по поверхности призмы.

### Билет №6

1. Определение правильной призмы, ее свойства.
2. Докажите, что если все двугранные углы выпуклой пирамиды при ребрах основания равны  $\alpha$ , то площадь боковой поверхности пирамиды вычисляются по формуле  $S_{бок} = \frac{S_{осн}}{\cos \alpha}$ .

### Билет №7

1. Определение параллелепипеда, его свойства.
2. Основанием пирамиды является равносторонний треугольник со стороной  $a$ . Каждая боковая грань образует с основанием угол  $\alpha$ . Найдите высоту пирамиды.

### Билет № 8

1. Пирамида. Определение пирамиды. Типы пирамид, количество вершин, ребер, граней, плоских углов, диагоналей, диагональных сечений.
2. Проведите сечение трехгранного угла, у которого все плоские углы прямые, таким образом,

чтобы в сечении получился треугольник, равный данному.

**Билет № 9**

1. Определение и свойства правильной пирамиды. Усеченная пирамида.
2. Через вершину трехгранного угла проведите плоскость, которая образует с его гранями равные углы.

**Билет № 10**

1. Теорема о сумме всех плоских углов выпуклого многогранного угла с доказательством
2. Постройте куб по его диагонали

**Билет № 11**

1. Выпуклый многогранник. Правильный многогранник.
2. Существует ли тетраэдр  $DABC$  такой, что  $AB = CD = 3$  см,  $BC = AD = 4$  см,  $AC = BD = 5$  см?

**Билет № 12**

1. Теорема Эйлера
2. Докажите, что если диагонали параллелепипеда равны между собой, то параллелепипед прямоугольный.

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ЗА 1 ПОЛУГОДИЕ

Работа содержит 5 типов заданий, по два в каждом (базовый уровень). За первое задание каждого номера – 1 балл, за второе – до 2 баллов.

Задания охватывают следующие изученные в 10 классе темы:

Задание 1. Действительные числа. Дробно-рациональные неравенства. Нестрогие неравенства.

Задание 2. Комбинаторика.

Задание 3. Степень с рациональным показателем и ее свойства.

Задание 4. Предел последовательности.

Задание 5. Степень с иррациональным показателем и ее свойства.

Критерии оценивания вторых заданий каждого типа.

Задание 1.

Выполнено полностью	2 балла
Пропущено вычисление области допустимых значений или Не исключены точки, не удовлетворяющие ОДЗ или Взяты противоположные интервалы	1 балл
Представлен только ответ или решение неверное	0 баллов

Задание 2.

Выполнено полностью	2 балла
Представлен только ответ или решение неверное	0 баллов

Задание 3.

Выполнено полностью	2 балла
Не учтен факт, что один из модулей содержит отрицательное число	1 балл
Представлен только ответ или решение неверное	0 баллов

Задание 4.

Выполнено полностью	2 балла
Арифметическая ошибка или пропущен ряд необходимых преобразований, однако переходы тождественны и ответ верный	1 балл
Представлен только ответ или решение неверное	0 баллов

Задание 5.

Выполнено полностью	2 балла
Пропущен знак степени или отрицательная степень вычислена как положительная	1 балл
Представлен только ответ или решение неверное	0 баллов

**Вариант 1.**

1. Решите неравенство:

$$\text{а) } \frac{3}{x-1} > x + 1 \qquad \text{б) } \frac{x^2-4x+3}{x^2-9} \geq 0$$

2. Вычислите:

$$\text{а) } A_7^3$$

3. Вычислите:

$$\text{а) } \frac{12^9 \sqrt[9]{m} 18 \sqrt[18]{m}}{\sqrt[6]{m}} \qquad \text{б) } \sqrt{(\sqrt{17}-3)^2} - \sqrt{(\sqrt{17}-5)^2}$$

4. Вычислите предел последовательности, если он существует:

$$\text{а) } \lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{2n^2-3n+18}{4n^2+16n+16} \qquad \text{б) } \lim_{n \rightarrow +\infty} \left( \left( n + \frac{1}{n} \right)^2 - \frac{n^4+1}{n^2} \right)$$

5. Вычислите значение выражения, если возможно:

$$\text{а) } 9^\pi : 3^{2\pi-1} \qquad \text{б) } ((\sqrt[3]{6})^{\sqrt{3}})^{-3\sqrt{3}}$$

**Вариант 2.**

1. Решите неравенство:

$$\text{а) } \frac{5}{x+2} < x - 2 \qquad \text{б) } \frac{x^2-7x+10}{25-x^2} \leq 0$$

2. Вычислите:

$$\text{а) } A_8^2$$

б) третий **числовой** коэффициент разложения бинома  $(2+a^2)^6$  в многочлен.

3. Вычислите:

$$\text{а) } \frac{23^{48} \sqrt[48]{m} 16 \sqrt[16]{m}}{12 \sqrt[12]{m}} \qquad \text{б) } \sqrt{(\sqrt{80}-8)^2} - \sqrt{(\sqrt{80}-10)^2}$$

4. Вычислите предел последовательности, если он существует:

$$\text{а) } \lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{1+2n+n^2}{9n^2-6n+1} \qquad \text{б) } \lim_{n \rightarrow +\infty} \left( \frac{(n-n^2)(n+1)+n^3}{n^2-(n-2)(n+2)} : n \right)$$

5. Вычислите значение выражения, если возможно:

$$\text{а) } 4^{\pi-3} : 4^{\pi-2} \qquad \text{б) } ((\sqrt[5]{2})^{-\sqrt{5}})^{5\sqrt{5}}$$

## ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ЗА 10 КЛАСС КУРСА МАТЕМАТИКИ

### СПЕЦИФИКАЦИЯ КОНТРОЛЬНЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

#### Итоговая диагностическая работа по курсу математики, 10 класс

**1. Назначение диагностической работы** - определить уровень достижения учащимися предметных планируемых результатов по ключевым темам за курс математики 10 класса, а также выявить уровень достижения метапредметных результатов. Каждое задание базового уровня в диагностической работе оценивает конкретный предметный планируемый результат, задания повышенного уровня сложности позволяют оценить и предметные, и метапредметные планируемые результаты. Может быть использована как итоговая диагностическая работа за курс 10 класса или как входная диагностическая работа в 11 классе.

**Планируемые результаты:** Проверить уровень достижения результатов по основным темам курса математики 10 класса для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом или углубленном уровне.

#### **Критерии оценивания диагностической работы**

Максимальный балл за выполнение работы составляет – 11 баллов. На основе баллов, выставленных за выполнение всех заданий работы, подсчитывается первичный балл, который переводится в отметку по пятибалльной шкале (таблица 1).

3. Таблица 1

#### Перевод баллов в отметку по пятибалльной шкале

Процент выполнения от максимального балла	Количество баллов	Цифровая отметка	Уровневая шкала
92-100	10–11	5	Повышенный
69-91	8-9	4	
46-68	5-7	3	Базовый
Менее 46	Менее 5	2	Недостаточный

#### **Продолжительность работы**

Продолжительность диагностической работы 40-45 минут.

4. Таблица 2

#### **Распределение заданий по разделам программы**

№ п/п	Раздел программы (содержательная линия)	Количество заданий базового уровня сложности	Количество заданий повышенного уровня сложности
<b>Алгебра</b>			
1	Числа и вычисления	2	
2	Статистика и теория вероятностей	1	
4	Уравнения и неравенства		2
5	Текстовые задачи	1	
<b>Геометрия</b>			
8	Геометрические фигуры	1	
9	Тела вращения	1	
10	Координатный метод на плоскости и в пространстве	1	
	Всего	7	2

**План диагностической работы**

№ задания	Раздел программы (содержательная линия)	Проверяемый планируемый результат	Уровень сложности	Тип задания	Время выполнения (мин)	Максимальный балл
Часть 1						
1	Числа и вычисления	Выполнять арифметические действия с числами, находить значения логарифма, синуса, косинуса, тангенса некоторых углов	Б	С кратким ответом	4	1 балл
2	Координатный метод на плоскости и в пространстве	Решать задачи, используя координатный метод. Определять расстояние между точками.	Б	С кратким ответом	4	1 балл
3	Статистика и теория вероятностей	Решать простые задачи по теории вероятности	Б	С кратким ответом	4	1 балл
4	Геометрические фигуры	Решать задачи на нахождение геометрических величин: углов, длин отрезков и т.п.	Б	С кратким ответом	4	1 балл
5	Числа и вычисления	Выполнять арифметические действия с иррациональными числами, находить значения выражений	Б	С кратким ответом	4	1 балл
6	Тела вращения	Вычислять поверхность тел вращения и их объем	Б	С кратким ответом	4	1 балл
7	Текстовые задачи	Решать текстовые	Б	С кратким ответом	6	1 балл

№ задания	Раздел программы (содержательная линия)	Проверяемый планируемый результат	Уровень сложности	Тип задания	Время выполнения (мин)	Максимальный балл
		задачи на смеси и сплавы				
Часть 2						
8	Уравнения и неравенства, их системы	Решать тригонометрическое уравнение с одной переменной	П	С развернутым ответом	7	2 балла
9	Уравнения и неравенства, их системы	Решать логарифмическое неравенство с одной переменной	П	С развернутым ответом	8	2 балла
					45 мин	11 баллов

Таблица 4

**Инструкция по проверке и оценке работ**

№ задания	Планируемый результат	Правильный ответ		Критерии оценивания / Максимальный балл
		Вариант 1	Вариант 2	
1	Выполнять арифметические действия с числами, находить значения логарифма, синуса, косинуса, тангенса некоторых углов	19	114	1 балл
2	Решать задачи, используя координатный метод. Определять расстояние между точками.	1	6	1 балл
3	Решать простые задачи по теории вероятности	0,5	0,5	1 балл
4	Решать задачи на нахождение геометрических величин: углов, длин отрезков и т.п.	30	82	1 балл
5	Решать простейшие иррациональные уравнения	3	7	1 балл
6	Вычислять поверхность тел вращения и их объем	16	74	1 балл
7	Решать текстовые задачи на смеси и сплавы	40г и 100г	150г	1 балл
8	Решать тригонометрическое уравнение с одной переменной	$\pm \frac{\pi}{4} + 2\pi n,$ $\pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi k,$ $n, k \in \mathbb{Z}$	$\frac{2\pi}{3} + \pi n,$ $\frac{\pi}{3} + 2\pi k,$ $n, k \in \mathbb{Z}$	2 балла – ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ, 1 балл – ход решения

№ задания	Планируемый результат	Правильный ответ		Критерии оценивания / Максимальный балл
		Вариант 1	Вариант 2	
				верный, все его шаги выполнены правильно, но даны неполные объяснения или допущена одна вычислительная ошибка, 0 баллов – все остальные случаи
9	Решать логарифмические неравенства и уравнения с одной переменной	( 2; 3]	[ 2; 4)	2 балла – ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ, 1 балл – ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но даны неполные объяснения или допущена одна вычислительная ошибка, 0 баллов – все остальные случаи



**ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ, 10 класс**

## Вариант I

**Инструкция по выполнению работы**

Диагностическая работа состоит из двух частей. Задания части 1 оцениваются в 1 балл, части 2 – в 2 балла. Баллы, полученные за выполненные задания, в итоге суммируются. Старайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

На выполнение диагностической работы отводится 40-45 минут.

К заданиям части 1 необходимо записать только ответы в предоставленную таблицу. Текст задания переписывать не надо, указывается только его номер и ответ.

К заданиям второй части (задачи 8 и 9) нужен развернутый ответ: краткая запись условия задачи, подробное решение и ответ

**1 часть**

1. Найдите значение выражения:  $133 \log_{13} \sqrt[3]{13}$
2. Найдите площадь треугольника, вершины которого имеют координаты (1;4), (2; 3), (2; 5).
3. Найдите вероятность того, что при бросании двух монет ровно один раз выпадет решка
4. В треугольнике ABC  $AC = BC = 6$ , высота AH равна 3. Найдите угол C. Ответ дайте в градусах.
5. Найти значение выражения  $\left(\sqrt{6\frac{3}{7}} - \sqrt{2\frac{6}{7}}\right) : \sqrt{\frac{5}{63}}$
6. Даны два шара. Радиус первого шара в 4 раза больше радиуса второго. Во сколько раз площадь поверхности первого шара больше площади поверхности второго?
7. На предприятии ОАО «Ашинский химический завод» технолог решает следующую задачу: при смешивании 5%-ного раствора кислоты с 40%-ным раствором кислоты нужно получить 140 г 30%-ного раствора. Сколько граммов каждого раствора нужно для этого взять?

**II часть**

8. Решите уравнение

$$(\sqrt{2} \cos x - 1)(2 \cos x + 1) = 0$$

9. Решите неравенство

$$\log_x(x-2) \cdot \log_x(x+2) \leq 0$$

**Желаем успеха!**

**ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ , 10 класс**

Вариант I I

**Инструкция по выполнению работы**

Диагностическая работа состоит из двух частей. Задания части 1 оцениваются в 1 балл, части 2 – в 2 балла. Баллы, полученные за выполненные задания, в итоге суммируются. Старайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

На выполнение диагностической работы отводится 40-45 минут.

К заданиям части 1 необходимо записать только ответы в предоставленную таблицу. Текст задания переписывать не надо, указывается только его номер и ответ.

К заданиям второй части (задачи 8 и 9) нужен развернутый ответ: краткая запись условия задачи, подробное решение и ответ

**1 часть**

1. Найдите значение выражения:  $38\sqrt{6}tg\frac{\pi}{3}\sin\frac{\pi}{4}$

2. Найдите площадь трапеции, вершины которой имеют координаты (1; 1), (4; 1), (4; 4) и (1; 2).

3. Найдите вероятность того, что при броске кубика выпадет четное число очков.

4. В треугольнике АВ С угол А равен  $60^{\circ}$ , угол В равен  $82^{\circ}$ . AD, BE и CF – высоты, пересекающиеся в точке О. Найдите угол АOF. Ответ дайте в градусах.

5. Найти значение выражения  $\frac{\sqrt{5,6}\cdot\sqrt{2,1}}{\sqrt{0,24}}$

6. Шар вписан в цилиндр. Площадь поверхности цилиндра равна 111. Найдите площадь поверхности шара.

7. На предприятии ФГУП «Копейский завод пластмасс» технолог решает следующую задачу: имеется 50 г 80%-ной серной кислоты. Нужно получить 95%-ную серную кислоту. Сколько грамм 100%-ной серной кислоты надо добавить?

**II часть**

8. Решите уравнение

$$(tg x + \sqrt{3})(2 \cos x - 1) = 0$$

9. Решите неравенство

$$1 + \log_6(4 - x) \leq \log_6(16 - x^2)$$

**Желаем успеха!**

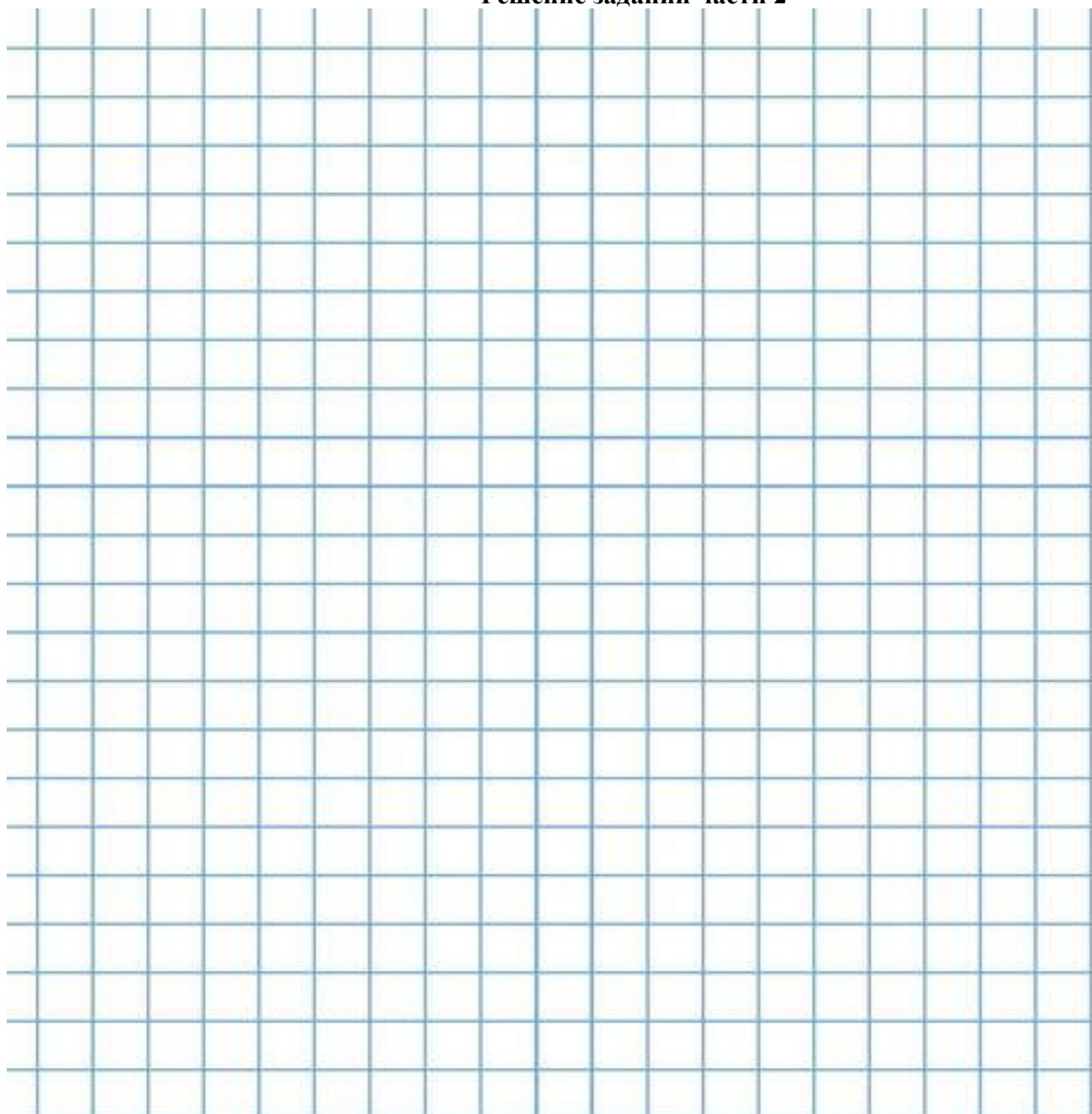
**Итоговая диагностическая работа, 10 класс**

Фамилия \_\_\_\_\_ Имя \_\_\_\_\_ класс \_\_\_\_\_  
школа \_\_\_\_\_ вариант \_\_\_\_\_

**Ответы на задания части 1**

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7
Ответ							

**Решение заданий части 2**



# КИМ 11, АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА на 2023-2024 уч.год

## Входная диагностическая контрольная работа

### Перевод баллов в отметку по пятибалльной шкале

Процент выполнения от максимального балла	Количество баллов	Цифровая отметка	Уровневая шкала
92-100	10–11	5	Повышенный
69-91	8-9	4	
46-68	5-7	3	Базовый
Менее 46	Менее 5	2	Недостаточный

### Инструкция по проверке и оценке работ

№ задания	Правильный ответ		Критерии оценивания / Максимальный балл
	Вариант 1	Вариант 2	
1	19	114	1 балл
2	1	6	1 балл
3	0,5	0,5	1 балл
4	30	82	1 балл
5	3	7	1 балл
6	16	74	1 балл
7	40г и 100г	150г	1 балл
8	$\pm \frac{\pi}{4} + 2\pi n,$ $\pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi k,$ $n, k \in \mathbb{Z}$	$\frac{2\pi}{3} + \pi n,$ $\frac{\pi}{3} + 2\pi k,$ $n, k \in \mathbb{Z}$	2 балла – ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ, 1 балл – ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но даны неполные объяснения или допущена одна вычислительная ошибка, 0 баллов – все остальные случаи
9	(2; 3]	[2; 4)	2 балла – ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ, 1 балл – ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но даны неполные объяснения или допущена одна вычислительная ошибка, 0 баллов – все остальные случаи

**КИМ 11, АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА  
на 2023-2024 уч.год**

**Диагностическая работа, 11 класс**

Вариант I

1. Найдите значение выражения:  $133 \log_{13} \sqrt[7]{13}$
2. Найдите площадь треугольника, вершины которого имеют координаты (1;4), (2; 3), (2; 5).
3. Найдите вероятность того, что при бросании двух монет ровно один раз выпадет решка
4. В треугольнике ABC  $AC = BC = 6$ , высота AH равна 3. Найдите угол C. Ответ дайте в градусах.
5. Найти значение выражения  $\left(\sqrt{6\frac{3}{7}} - \sqrt{2\frac{6}{7}}\right) : \sqrt{\frac{5}{63}}$
6. Даны два шара. Радиус первого шара в 4 раза больше радиуса второго. Во сколько раз площадь поверхности первого шара больше площади поверхности второго?
7. На предприятии ОАО «Ашинский химический завод» технолог решает следующую задачу: при смешивании 5%-ного раствора кислоты с 40%-ным раствором кислоты нужно получить 140 г 30%-ного раствора. Сколько граммов каждого раствора нужно для этого взять?
8. Решите уравнение  $(\sqrt{2} \cos x - 1)(2 \cos x + 1) = 0$
9. Решите неравенство  $\log_x(x - 2) \cdot \log_x(x + 2) \leq 0$

Вариант II

1. Найдите значение выражения:  $38\sqrt{6} \operatorname{tg} \frac{\pi}{3} \sin \frac{\pi}{4}$
2. Найдите площадь трапеции, вершины которой имеют координаты (1; 1), (4; 1), (4; 4) и (1; 2).
3. Найдите вероятность того, что при броске кубика выпадет четное число очков.
4. В треугольнике ABC угол A равен  $60^\circ$ , угол B равен  $82^\circ$ . AD, BE и CF – высоты, пересекающиеся в точке O. Найдите угол AOF. Ответ дайте в градусах.
5. Найти значение выражения  $\frac{\sqrt{5,6} \cdot \sqrt{2,1}}{\sqrt{0,24}}$
6. Шар вписан в цилиндр. Площадь поверхности цилиндра равна 111. Найдите площадь поверхности шара.
7. На предприятии ФГУП «Копейский завод пластмасс» технолог решает следующую задачу: имеется 50 г 80%-ной серной кислоты. Нужно получить 95%-ную серную кислоту. Сколько грамм 100%-ной серной кислоты надо добавить?
8. Решите уравнение  $(\operatorname{tg} x + \sqrt{3})(2 \cos x - 1) = 0$
9. Решите неравенство  $1 + \log_6(4 - x) \leq \log_6(16 - x^2)$

**Желаем успеха!**

## Контрольная работа №1 «Первообразная»

### Вариант I

1. Найти производную функции:

1)  $3x^2 - \frac{1}{x^3}$ ; 2)  $\left(\frac{x}{3} + 7\right)^6$ ; 3)  $e^x \cos x$ ; 4)  $\frac{2^x}{\sin x}$ .

2. Найти значение производной функции  $f(x) = 1 - 6\sqrt[3]{x}$  в точке  $x_0 = 8$ .

3. Записать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = \sin x - 3x + 2$  в точке  $x_0 = 0$ .

---

---

4. Найти значения  $x$ , при которых значения производной функции  $f(x) = \frac{x+1}{x^2+3}$  положительны.

5. Найти точки графика функции  $f(x) = x^3 - 3x^2$ , в которых касательная к нему параллельна оси абсцисс.

6. Найти производную функции  $F(x) = \log_3(\sin x)$ .

### Вариант II

1. Найти производную функции:

1)  $2x^3 - \frac{1}{x^2}$ ; 2)  $(4 - 3x)^6$ ; 3)  $e^x \sin x$ ; 4)  $\frac{3^x}{\cos x}$ .

2. Найти значение производной функции  $f(x) = 2 - \frac{1}{\sqrt{x}}$  в точке  $x_0 = \frac{1}{4}$ .

3. Записать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = 4x - \sin x + 1$  в точке  $x_0 = 0$ .

---

---

4. Найти значения  $x$ , при которых значения производной функции  $f(x) = \frac{1-x}{x^2+8}$  отрицательны.

5. Найти точки графика функции  $f(x) = x^3 + 3x^2$ , в которых касательная к нему параллельна оси абсцисс.

6. Найти производную функции  $F(x) = \cos(\log_2 x)$ .

**Контрольная работа №2 «Уравнения. Неравенства. Системы»**

**Вариант 1.**

1. Решите уравнение:

1)  $\left(\frac{1}{5}\right)^{2-3x} = 25$ ;      2)  $4^x + 2^x - 20 = 0$

2. Решите неравенство:  $\left(\frac{3}{4}\right)^x > 1\frac{1}{3}$

3. Решите систему уравнений:  $\begin{cases} x - y = 4, \\ 5^{x+y} = 25 \end{cases}$

=====

4. Решите неравенство:

1)  $(\sqrt{5})^{x-6} < \frac{1}{5}$ ;      2)  $\left(\frac{2}{13}\right)^{x^2-1} \geq 1$

5. Решите уравнение:  $7^{x+1} + 3 \cdot 7^x = 2^{x+5} + 3 \cdot 2^x$

**Вариант 2.**

1. Решите уравнение:

1)  $0,1^{2x-3} = 10$ ;      2)  $9^x - 7 \cdot 3^x - 18 = 0$

2. Решите неравенство:  $\left(1\frac{1}{5}\right)^x < \frac{5}{6}$

3. Решите систему уравнений:  $\begin{cases} x + y = -2, \\ 6^{x+5y} = 36 \end{cases}$

=====

4. Решите неравенство:

1)  $(\sqrt[3]{3})^{x+6} > \frac{1}{9}$ ;      2)  $\left(1\frac{2}{7}\right)^{x^2-4} \leq 1$

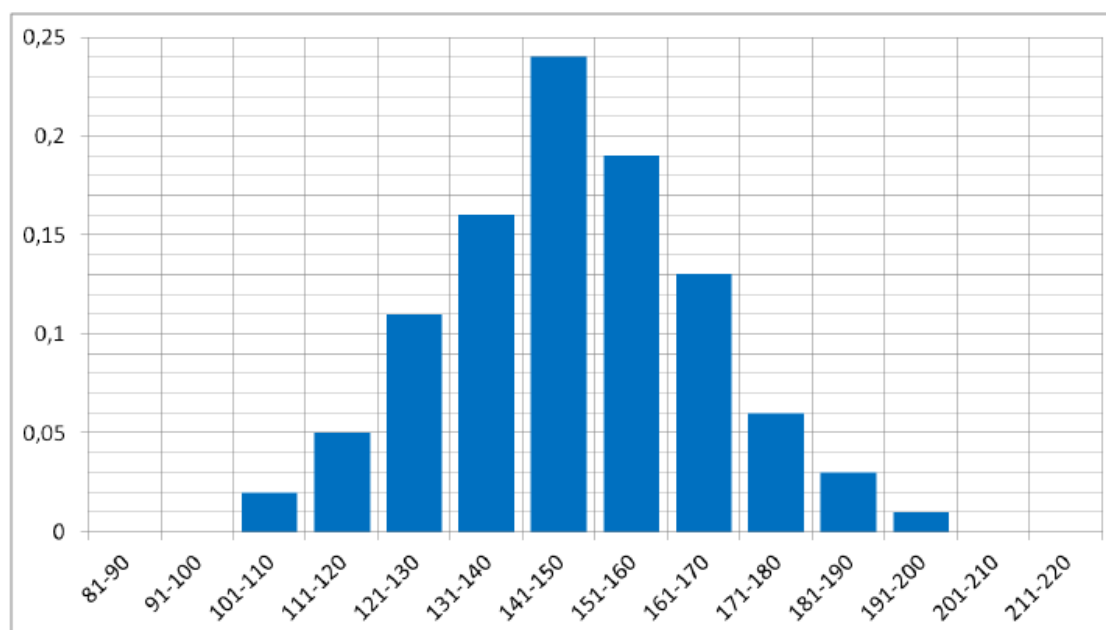
5. Решите уравнение:  $3^{x+3} + 3^x = 5 \cdot 2^{x+4} - 17 \cdot 2^x$

## Контрольная работа №3 «Вероятность и статистика»

### Вариант 1

1. Правильную игральную кость бросают дважды. Найдите вероятность события «оба выпавших числа не меньше чем 3».

2. На основе многолетних наблюдений построена гистограмма количества пасмурных дней в городе П. в течение года. По горизонтали отчается количество пасмурных дней в году, по вертикальной оси — частоты.



На основе этих данных оцените (найдите приближённо) вероятность того, что в следующем году в городе П. будет от 131 до 150 пасмурных дней.

3. В таблице собраны данные о средних температурах воздуха в каждом месяце года в четырёх городах: Туапсе (Россия), Гиза (Египет), Сан-Паулу (Бразилия) и Васко-да-Гама (штат Гоа, Индия). Прочитайте сопроводительный текст и ответьте на вопросы.

*Город Туапсе расположен на восточном побережье Чёрного моря. Из-за наличия рядом невысокого и хорошо продуваемого Шаумянского перевала*



## КИМ 11, АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА на 2023-2024 уч.год

в Туапсе фиксируются вторжения холодных северных масс воздуха. Поэтому зимой в Туапсе средняя температура не превышает  $+10^{\circ}\text{C}$ .

В Гизе, напротив, жаркий климат пустыни. В самые знойные летние месяцы не только максимальная, но даже средняя температура там превышает  $+30^{\circ}\text{C}$ .

Сан-Паулу расположен в южном полушарии, поэтому лето здесь длится с декабря по февраль, когда в северном полушарии зима. При этом климат мягкий: средние температуры летних месяцев — около  $24\text{--}25^{\circ}\text{C}$ .

На другой стороне земного шара, в индийском Гоа, климат тропический. Поэтому в городе Васко-да-Гама жарко круглый год и разница между средними температурами наиболее тёплого и наиболее прохладного месяцев не превышает  $4^{\circ}\text{C}$ .

	янв	фев	мар	апр	май	июн	июл	авг	сен	окт	ноя	дек
1	24,7	24,6	23,5	22,1	19,6	19,0	19,1	20,1	22,4	23,1	22,6	24,4
2	6,1	6,1	8,4	11,7	17,1	21,8	24,3	24,9	21,3	16,6	11,6	7,9
3	27,5	28	28,9	29,9	30,1	28,5	27,6	27,4	27,5	28,6	28,9	28,3
4	15,3	17,3	20,4	24,1	28,6	31,1	32,4	32,7	30,4	26,6	21,8	17,1

- а) Определите, какая строка таблицы какому городу соответствует.  
б) В каком из данных городов размах среднемесячной температуры наибольший?

**В заданиях 4–6 запишите полное решение и ответ**

4. Сергей загадал случайное двузначное число, в котором первая цифра нечётная, а вторая — чётная. Михаил тоже загадал случайное двузначное число, в котором первая цифра нечётная, а вторая — чётная. Какова вероятность того, что они оба загадали одно и то же число?

5. В двух студенческих группах всего 28 девушек и 8 юношей. По жребию из них выбирают двоих. Какова вероятность того, что выбранными окажутся две девушки?

6. Дано распределение случайной величины  $X$ :

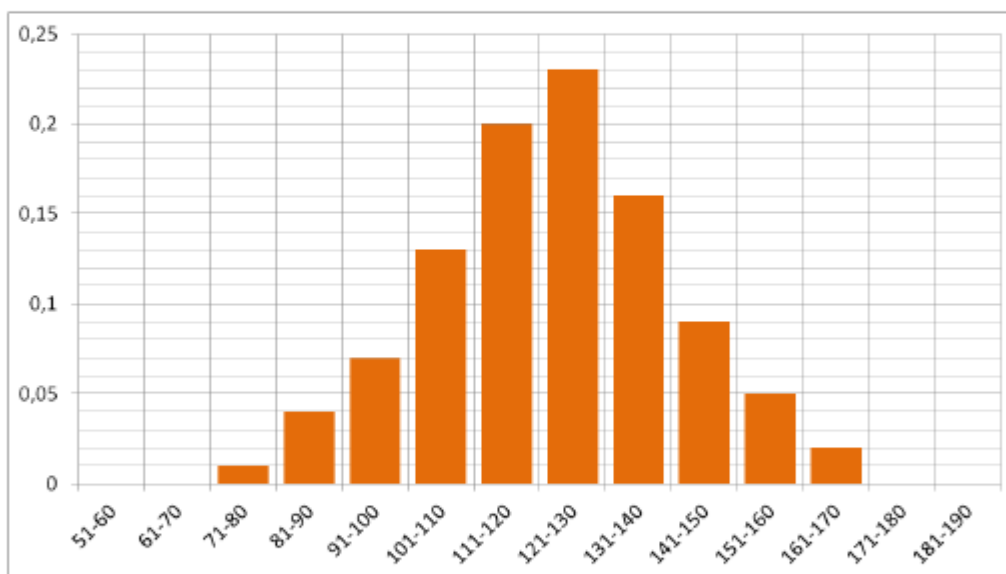
$$X \sim \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 0,11 & 0,27 & a & 0,27 & 0,11 \end{pmatrix}.$$

- а) Найдите неизвестную вероятность.  
б) Найдите вероятность события  $X > 4$ .  
в) Найдите математическое ожидание случайной величины  $X$ .

**КИМ 11, АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА  
на 2023-2024 уч.год**

*В заданиях 1 – 3 запишите только ответ*

1. Правильную игральную кость бросают дважды. Найдите вероятность события «оба выпавших числа не больше чем 3».
2. На основе многолетних наблюдений построена гистограмма количества солнечных дней в городе Р. в течение года. По горизонтали отчается количество солнечных дней в году, по вертикальной оси — частоты.



На основе этих данных оцените (найдите приближённо) вероятность того, что в следующем году в городе Р. будет от 131 до 150 солнечных дней.

3. В таблице собраны данные о средних температурах воздуха в каждом месяце года в четырёх городах: Сингапур (Сингапур), Казань (Россия), Сидней (Австралия) и Нью-Йорк (США). Прочитайте сопроводительный текст и ответьте на вопросы.

Вариант 2

## КИМ 11, АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА на 2023-2024 уч.год

*Сингапур — город, расположенный в Юго-Восточной Азии. Он находится почти на экваторе, поэтому там круглый год достаточно жарко — не только максимальная, но даже средняя температура выше +25 °С.*

*В Казани, наоборот, зимой стоят морозы, и среднемесячные температуры в это время года отрицательны.*

*Сидней — крупнейший город Австралии. Так как он находится в южном полушарии, летние месяцы здесь — с декабря по февраль. При этом климат мягкий: средние температуры летних месяцев — около +22–23 °С.*

*На другой стороне земного шара, в Нью-Йорке, климат влажный субтропический. Несмотря на то, что город находится на берегу океана, разница в температурах зимой и летом достаточно большая, так как преобладает движение воздушных масс с материка. Почти каждую зиму выпадает снег, и среднемесячные температуры лишь немного выше 0 °С.*

	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
1	0,5	1,2	5,2	11,3	17,4	22,5	26,5	25,4	21,9	15,5	8,4	4,3
2	27,8	27,9	28,8	29,8	30,3	29,9	29,5	29,5	29,3	29,6	29,0	28,3
3	-10,9	-10,3	-4,7	4,4	14,6	18,2	20,9	19,1	12,6	5,1	-1,9	-7,4
4	23,5	23,1	22,2	19,9	16,6	14,5	13,7	14,3	16,6	18,7	20,5	22,0

- а) Определите, какая строка таблицы какому городу соответствует.  
б) В каком из данных городов размах среднемесячной температуры наименьший?

**В заданиях 4–6 запишите полное решение и ответ**

4. Сергей загадал случайное двузначное число, в котором первая цифра чётная, а вторая — нечётная. Михаил тоже загадал случайное двузначное число, в котором первая цифра чётная, а вторая — нечётная. Какова вероятность того, что они оба загадали одно и то же число?

5. В 10 «Б» классе учится 13 девушек и 12 юношей. По жребию из них выбирают двоих. Какова вероятность того, что выбранными окажутся двое юношей?

6. Дано распределение случайной величины  $X$ :

$$X \sim \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 & 7 & 9 \\ 0,13 & 0,21 & a & 0,21 & 0,13 \end{pmatrix}.$$

- а) Найдите неизвестную вероятность.  
б) Найдите вероятность события  $X > 6$ .  
в) Найдите математическое ожидание случайной величины  $X$ .

## КИМ 11, АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА на 2023-2024 уч.год

1.  $\frac{4}{9}$ . 2. 0,4. 3. а) 1 — Сан-Паулу, 2 — Туапсе, 3 — Васко-да-Гама, 4 — Гиза;

б) Туапсе.

4. 0,04.

Решение. Всего существует 25 двузначных чисел, у которых первая цифра нечётная, а вторая — чётная. Сергей загадал одно из них. Вероятность того, что Михаил загадал то же число, равна  $\frac{1}{25} = 0,04$ .

5. 0,6.

Решение. Мысленно заменим одновременный выбор последовательным. Вероятность того, что первой будет выбрана девушка, равна  $\frac{28}{36} = \frac{7}{9}$ . При этом условии вероятность того, что во второй раз тоже будет выбрана девушка, равна  $\frac{27}{35}$ . Искомая вероятность равна  $\frac{7}{9} \cdot \frac{27}{35} = 0,6$ .

6. Решение. а) Сумма вероятностей всех значений случайной величины равняется 1. Поэтому  $a = 1 - 0,11 - 0,27 - 0,27 - 0,11 = 0,24$ .

б) Указанному событию благоприятствуют значения 5 и 6. Складывая их вероятности, получаем

$$P(X > 4) = P(X = 5) + P(X = 6) = 0,27 + 0,11 = 0,38.$$

в) Распределение симметрично, а поэтому математическое ожидание величины  $X$  равно её среднему значению:  $EX = 4$ . Можно проверить этот факт подсчётом:

$$EX = 2 \cdot 0,11 + 3 \cdot 0,27 + 4 \cdot 0,24 + 5 \cdot 0,27 + 6 \cdot 0,11 = 4.$$

## КИМ 11, АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА на 2023-2024 уч.год

1. 0,25. 2. 0,25. 3. а) 1 — Нью-Йорк, 2 — Сингапур, 3 — Казань, 4 — Сидней;  
б) Сингапур.

4. 0,05.

Решение. Всего существует 20 двузначных чисел, у которых первая цифра чётная, а вторая — нечётная. Сергей загадал одно из них. Вероятность того, что Михаил загадал то же число, равна  $\frac{1}{20} = 0,05$ .

5. 0,22.

Решение. Мысленно заменим одновременный выбор последовательным. Вероятность того, что первым будет выбран юноша, равна  $\frac{12}{25}$ . При этом условии

вероятность того, что во второй раз тоже будет выбран юноша, равна  $\frac{11}{24}$ . Ис-

комая вероятность равна  $\frac{12}{25} \cdot \frac{11}{24} = 0,22$ .

6. Решение. а) Сумма вероятностей всех значений случайной величины равняется 1. Поэтому  $a = 1 - 0,13 - 0,21 - 0,21 - 0,13 = 0,32$ .

б) Событию  $X > 6$  благоприятствуют значения 7 и 9. Сложим их вероятности:

$$P(X > 6) = P(X = 7) + P(X = 9) = 0,21 + 0,13 = 0,34.$$

в) Распределение величины  $X$  симметрично, а поэтому математическое ожидание величины  $X$  равно её среднему значению:  $EX = 5$ . Можно проверить этот факт подсчётом:

$$EX = 1 \cdot 0,13 + 3 \cdot 0,21 + 5 \cdot 0,32 + 7 \cdot 0,21 + 9 \cdot 0,13 = 5.$$

### Рекомендуемые критерии оценивания

Работа содержит 9 пунктов в 6 заданиях. Предлагается следующая схема перевода числа выполненных пунктов в отметку по пятибалльной шкале.

Число верно выполненных пунктов	0 – 3	4 – 5	6 – 7	8 – 9
Отметка	2	3	4	5

Образовательное учреждение может скорректировать критерии в зависимости от особенностей прохождения программы.