

Рассмотрена на
Экспертном совете МБОУ
СОШ № 1 Невьянского ГО
(Протокол № 1 от 26.08.2020)

Приложение к Основной образовательной
программе среднего общего образования
(утверждена Приказ № 146 от 28.08.2020
Директор МБОУ СОШ № 1 Невьянского
ГО)
Каюмова Т.В.



Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 1 Невьянского городского округа

Среднее общее образование

Рабочая программа
учебного предмета «Математика» (базовый уровень)
10-11 класс

г. Невьянск

Пояснительная записка

Рабочая программа по предмету «Математика: алгебра и начала анализа, геометрия» составлена на основе следующих нормативных документов:

- 1) ФГОС СОО (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897, изм. от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015г.)
- 2) Примерная основная образовательная программа среднего общего образования (Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию. Протокол №2/16- з от 28 июня 2016г.)
- 3) ООП СОО МБОУ СОШ № 1 Невьянского ГО
- 4) Учебный план МБОУ СОШ № 1 Невьянского ГО
- 5) Календарный учебный график МБОУ СОШ № 1 Невьянского ГО
- 6) «Положение о рабочей программе по ФГОС СОО»

Рабочая программа ориентирована на использование учебников из федерального перечня учебников на 2020-2021 учебный год:

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учеб. для образоват. организаций : базовый и углубленный уровни / [Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова, М.И. Шабунин]. – 8-е изд. – М.: Просвещение, 2020. – 384 с.
- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учеб. для образоват. организаций : базовый и углубленный уровни / [Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова, М.И. Шабунин]. – 8-е изд. – М.: Просвещение, 2020. – 384 с.
- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10–11 классы : учеб. для образоват. организаций : базовый и углубленный уровни / [Л.С. Атанасян и др.] – 8-е изд. – М.: Просвещение, 2020. – 287 с.

Программа учебного предмета «Математика: алгебра и начала анализа, геометрия» рассчитана на два года. Общее количество часов на уровне среднего общего образования составляет часов со следующим распределением часов по классам:

10-й класс – 136 часов; 11-й класс – 136 часов.

В соответствии с принятой Концепцией развития математического образования в Российской Федерации, математическое образование решает, в частности, следующие ключевые задачи:

- «предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения

уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе»;

- «обеспечивать стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.»;

- «в основном общем и среднем общем образовании необходимо предусмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования».

Соответственно, выделяются три направления требований к результатам математического образования:

1) практико-ориентированное математическое образование (математика для жизни);

2) математика для использования в профессии;

3) творческое направление, на которое нацелены те обучающиеся, которые планируют заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, физики, экономики и других областях.

На базовом уровне:

Выпускник научится в 10–11-м классах: для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

Выпускник получит возможность научиться в 10–11-м классах: для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в РФ» (ст. 12 п. 7) организации, осуществляющие образовательную деятельность, реализуют эти требования в образовательном процессе с учетом настоящей примерной основной образовательной программы как на основе учебно-методических комплектов соответствующего уровня, входящих в Федеральный перечень Министерства образования и науки Российской Федерации, так и с возможным использованием иных источников учебной информации (учебно-методические пособия, образовательные порталы и сайты и др.)

Цели освоения программы базового уровня – обеспечение возможности использования математических знаний и умений в повседневной жизни и возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

Программа по математике на базовом уровне предназначена для обучающихся средней школы, не испытывавших серьезных затруднений на предыдущем уровне обучения.

Обучающиеся, осуществляющие обучение на базовом уровне, должны освоить общие математические умения, необходимые для жизни в современном обществе; вместе с тем они получают возможность изучить предмет глубже, с тем чтобы в дальнейшем при необходимости изучать математику для профессионального применения.

Большое внимание уделяется практико-ориентированным задачам. Одна из основных целей – применение математических знаний в жизни.

При изучении математики большое внимание уделяется развитию коммуникативных умений (формулировать, аргументировать и критиковать), формированию основ логического мышления в части проверки истинности и ложности утверждений, построения примеров и контрпримеров, цепочек утверждений, формулировки отрицаний, а также необходимых и достаточных условий. Уделяется внимание умению работать по алгоритму, методам поиска алгоритма и определению границ применимости алгоритмов. Требования, сформулированные в разделе «Геометрия», в большей степени относятся к развитию пространственных представлений и графических методов, чем к формальному описанию стереометрических фактов.

Оценка результатов освоения ООП СОО по учебному предмету «Математика: алгебра и начала анализа, геометрия» проводится в соответствии с разделом «Система оценки» ООП СОО и «Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в МБОУ СОШ № 1 Невьянского ГО и предусматривает проведение промежуточной и государственной итоговой аттестации.

Планируемые результаты освоения учебного предмета

1. Личностные результаты освоения основной образовательной программы

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;

готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;

готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):

русская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;

уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);

формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;

воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:

гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена русского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;

признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;

мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;

готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;

приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;

готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;

формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);

развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному

образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

экологическая культура, бережные отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

эстетические отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:

ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;

положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,

осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;

готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:

физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

2. Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

• Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

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;

при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

3. Предметные результаты освоения основной образовательной программы

Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики
Требования к уровню подготовки		
Элементы теории множеств и математической логики	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;</p> <p>оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;</p> <p>строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;</p> <p>распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 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; 2. оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; 3. проверять принадлежность элемента множеству; 4. находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; 5. проводить доказательные рассуждения для обоснования

	<p>3. использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;</p> <p>4. проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни</p>	<p><i>истинности утверждений.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>6. использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</p> <p>7. проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</p>
<p>Числа и выражения</p>	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</p> <p>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;</p> <p>выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;</p> <p>выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;</p> <p>сравнивать рациональные числа между собой;</p> <p>оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;</p> <p>изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;</p> <p>изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых</p>	<p><i>Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</i></p> <p><i>приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;</i></p> <p><i>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 e и π;</i></p> <p><i>выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</i></p> <p><i>находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</i></p> <p><i>пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</i></p> <p><i>проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни,</i></p>

	<p>случаях; выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений; выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие; вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах; оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> выполнять вычисления при решении задач практического характера; выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств; соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями; использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни</p>	<p><i>логарифмы и тригонометрические функции;</i> находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</p> <ol style="list-style-type: none"> изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах; использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов; выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства; оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира</p>
<p>Уравнения и неравенства</p>	<p>Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения; решать логарифмические уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$; решать показательные уравнения, вида $a^{bx+c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a); приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное</p>	<ol style="list-style-type: none"> Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы; использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных; использовать метод интервалов для решения неравенств; использовать графический метод для приближенного решения

	<p>значение соответствующей тригонометрической функции.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач 	<p>уравнений и неравенств;</p> <p>10. изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;</p> <p>11. выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p>12. составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;</p> <p>13. использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;</p> <p>14. уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи</p>
<p>Функции</p>	<p>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;</p> <p>оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</p> <p>распознавать графики элементарных</p>	<p>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;</p> <p>оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции,</p>

	<p>функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;</p> <p>соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы; находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;</p> <p>определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);</p> <p>строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);</p> <p>интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации</p>	<p><i>тригонометрические функции;</i></p> <p>15. определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</p> <p>16. строить графики изученных функций;</p> <p><i>описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</i></p> <p><i>строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</i></p> <p><i>решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p>17. определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.);</p> <p>18. интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</p> <p>19. определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</p>
<p>Элементы математического анализа</p>	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</p> <p>определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;</p>	<p><i>Оперировать понятиями:</i></p> <p><i>производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</i></p> <p><i>вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</i></p> <p>20. вычислять производные</p>

	<p>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.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;</p> <p>соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);</p> <p>использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса</p>	<p><i>элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</i></p> <p>21. 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.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p>решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;</p> <p><i>интерпретировать полученные результаты</i></p>
<p>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</p>	<p>Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;</p> <p>оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;</p> <p>22. вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;</p> <p>читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков</p>	<p>23. Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</p> <p>24. иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</p> <p>25. иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</p> <p><i>понимать суть закона больших чисел</i></p>

		<p><i>и выборочного метода измерения вероятностей;</i></p> <p><i>иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</i></p> <p><i>иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</i></p> <p>26. <i>иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>27. <i>вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</i></p> <p>28. <i>выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</i></p> <p>29. <i>уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</i></p>
<p>Текстовые задачи</p>	<p>Решать несложные текстовые задачи разных типов;</p> <ul style="list-style-type: none"> • анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель; • понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символической записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков; • действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи; • использовать логические рассуждения при решении задачи; • работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи; • осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии; • анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</i> • <i>выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</i> • <i>строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</i> • <i>решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</i> • <i>анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</i> • <i>переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p>

	<p>не противоречащие контексту; решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.; решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью; решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек; решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на 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.; использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни</p>	<p><i>30. решать практические задачи и задачи из других предметов</i></p>
<p>Геометрия</p>	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб); изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов; делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</p>	<p><i>Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</i> <i>применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</i> <i>решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</i> <i>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</i> <i>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах,</i></p>

	<p>применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур; находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул; распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар); находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями; использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания; соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера; соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера; оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)</p>	<p><i>представленную на чертежах;</i> <i>применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</i> <i>описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</i> <i>формулировать свойства и признаки фигур;</i> <i>доказывать геометрические утверждения;</i> <i>владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</i> <i>находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</i> <i>вычислять расстояния и углы в пространстве.</i> <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> <i>использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний</i></p>
<p><i>Векторы и координаты в пространстве</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве; – находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда 	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы; – находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам; – задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;

		– <i>решать простейшие задачи введением векторного базиса</i>
История математики	<ul style="list-style-type: none"> – Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; – знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; – понимать роль математики в развитии России 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</i> – <i>понимать роль математики в развитии России</i>
Методы математики	<ul style="list-style-type: none"> – Применять известные методы при решении стандартных математических задач; – замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности; – приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</i> – <i>применять основные методы решения математических задач;</i> – <i>на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</i> – <i>применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач</i>

5. Содержание учебного предмета «Математика: алгебра и начала анализа, геометрия» (базовый уровень)

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.

Алгебра и начала анализа

Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства.

Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.

Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств.

Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$. ($0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$ рад). *Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента.*

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. *Сложные функции.*

Тригонометрические функции $y = \cos x, y = \sin x, y = \operatorname{tg} x$. *Функция $y = \operatorname{ctg} x$.* Свойства и графики тригонометрических функций.

Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. *Арккотангенс числа.* Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений.

Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Решение простейших тригонометрических неравенств.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график.

Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. *Число e . Натуральный логарифм.* Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Метод интервалов для решения неравенств.

Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических неравенств.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.

Первообразная. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.

Геометрия

Повторение. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на

плоскости, вычисление длин и площадей. *Решение задач с помощью векторов и координат.*

Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). *Основные понятия стереометрии и их свойства.* Сечения куба и тетраэдра.

Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.

Расстояния между фигурами в пространстве.

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах.

Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.

Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости.

Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса.

Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).

Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.

Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.

Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. *Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.*

Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

Вероятность и статистика. Работа с данными

Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии. *Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.*

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.

Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.

Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение.

Показательное распределение, его параметры.

Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.

Тематическое планирование

10 класс

Название блока/раздела/мо дуля	Названиетемы	Количество часов	Из них	
			Виды и формы контроля	Лабораторные, практические работы
Алгебра 7-9 классов (повторение)	Алгебраические выражения	1		
	Линейные уравнения, неравенства и их системы	1		
	Квадратные корни. Квадратные уравнения	1		
	Линейная и квадратичная функции	1		
	Квадратные неравенства	1		
	Свойства и графики функций	1		
	Прогрессии и сложные проценты	1		

	Начала статистики	1		
	Решение текстовых задач	1		
	Входная контрольная работа	1	1	
Аксиомы стереометрии и их следствия	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.	1		
	Некоторые следствия из аксиом	1		
	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий	2	1	
Параллельность прямых и плоскостей	Параллельность прямых, прямой и плоскости	4		
	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми	4		
	Параллельность плоскостей	2		
	Тетраэдр. Параллелепипед	5	1	
Степень с действительным показателем	Действительные числа	1		
	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	2		
	Арифметический корень натуральной степени	2		
	Степень с рациональным и действительным показателем	2		
	Контрольная работа № 3 по теме «Степень с действительным показателем»	1	1	
Перпендикулярность прямых и плоскостей	Перпендикулярность прямой и плоскости	5		
	Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью	5		
	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	6	1	
Степенная функция	Степенная функция, её свойства и график	1		
	Взаимно обратные функции. Сложные функции	1		
	Дробно-линейная функция	1		
	Равносильные уравнения и неравенства	1		
	Иррациональные уравнения	1		
	Иррациональные неравенства	1		
	Обобщение по теме «Степенная функция»	1		
	Контрольная работа № 5 по теме «Степенная функция»	1	1	
Многогранники	Понятие многогранника. Призма	3		
	Пирамида	4		
	Правильные многогранники	2	1	
Показательная функция	Показательная функция, её свойства и график.	1		
	Показательные уравнения	2		

	Показательные неравенства	2		
	Системы показательных уравнений и неравенств	2		
	Обобщение по теме «Показательная функция»	1		
	Контрольная работа № 7 по теме «Показательная функция»	1	1	
Логарифмическая функция	Логарифмы. Основное логарифмическое тождество	1		
	Свойствологарифмов	1		
	Десятичные и натуральные логарифмы. Число e . Формула перехода	1		
	Логарифмическая функция, её свойства и график.	1		
	Логарифмические уравнения	2		
	Логарифмическинеравенства	2		
	Обобщение по теме «Логарифмическая функция»	1		
	Контрольная работа № 8 по теме «Логарифмическая функция»	1	1	
Векторы в пространстве	Понятие вектора в пространстве	1		
	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	2		
	Компланарные векторы	2	1	
Тригонометрические формулы	Радианная мера угла	1		
	Поворот точки вокруг начала координат	1		
	Определение синуса, косинуса, тангенса угла	1		
	Знаки синуса, косинуса и тангенса	1		
	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	1		
	Тригонометрические тождества	2		
	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$	1		
	Формулы сложения	2		
	Синус, косинус и тангенс двойного угла	1		
	Синус, косинус и тангенс половинного угла	1		
	Формулы приведения	1		
	Сумма и разность синусов, сумма и разность косинусов	1		
	Обобщение по теме «Тригонометрические формулы»	1		
Контрольная работа № 9 по теме «Тригонометрические формулы»	1	1		
Тригонометрические уравнения	Уравнение $\cos x = a$.	2		
	Уравнение $\sin x = a$.	2		

	Уравнение $tg x = a$.	2		
	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения.	2		
	Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения.	2		
	Обобщение по теме «Тригонометрические уравнения»	1		
	Контрольная работа № 10 по теме «Тригонометрические уравнения»	1	1	
Повторение курса математики за 10 класс	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1		
	Решение показательных уравнений и неравенств	1		
	Решение логарифмических уравнений и неравенств	1		
	Преобразование тригонометрических выражений	1		
	Решение тригонометрических уравнений и их систем	1		
	Решение геометрических задач	2		
	Итоговая контрольная работа класса	2	2	
	Обобщающее повторение	4		

Тематическое планирование 11 класс

Название блока/раздела/модуля	Название темы	Количество часов	Из них	
			Виды и формы контроля	Лабораторные, практические работы
Повторение курса математики за 10 класс	Степенная функция. Иррациональные уравнения и неравенства	1		
	Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства	1		
	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства	1		
	Тригонометрические формулы	1		
	Тригонометрические уравнения	1		
	Входная контрольная работа	1	1	
	Тригонометрич	Область определения и множество значений тригонометрических функций	2	

еские функции	Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	2		
	Свойства функции $y = \cos x$, и ее график	2		
	Свойства функции $y = \sin x$, и ее график	2		
	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$	2		
	Обобщение по теме «Тригонометрические функции»	1		
	Контрольная работа №1 «Тригонометрические функции»	1	1	
Метод координат в пространстве	Координаты точки и координаты вектора	5		
	Скалярное произведение векторов	4		
	Движения	3	1	
Производная и её геометрический смысл	Предел последовательности	1		
	Непрерывность функции	1		
	Определение производной	1		
	Правила дифференцирования	2		
	Производная степенной функции	2		
	Производные элементарных функций	2		
	Геометрический смысл производной	2		
	Обобщение по теме «Производная и ее геометрический смысл»	1		
	Контрольная работа №3 «Производная и ее геометрический смысл»	1	1	
Применение производной к исследованию функций	Возрастание и убывание функции	2		
	Экстремумы функции	2		
	Наибольшее и наименьшее значения функции	2		
	Производная второго порядка. Выпуклость и точки перегиба	1		
	Построение графиков функций	2		
	Обобщение по теме «Применение производной к исследованию функций»	1		
	Контрольная работа №4 «Применение производной к исследованию функций»	1	1	
Первообразная и интеграл	Первообразная	1		
	Правила нахождения первообразных	2		
	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление	2		
	Применение интегралов для решения физических задач.	1		
	Обобщение по теме «Первообразная и интеграл»	1		
	Контрольная работа №5 «Первообразная и интеграл»	1	1	

Цилиндр, конус и шар	Цилиндр	2		
	Конус	2		
	Сфера	5		
	Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар	5	1	
Объемы тел	Объем прямоугольного параллелепипеда	2		
	Объем прямой призмы и цилиндра	2		
	Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса	7		
	Объем шара и площадь сферы	7	1	
Комбинаторика	Правило произведения	1		
	Перестановки	1		
	Размещения без повторений	1		
	Сочетания без повторений	1		
	Бином Ньютона	1		
	Обобщение по теме «Комбинаторика»	1		
	Контрольная работа № 8 «Комбинаторика»	1	1	
Элементы теории вероятностей	Вероятность события	1		
	Сложение вероятностей	1		
	Условная вероятность. Независимость событий	1		
	Вероятность произведения независимых событий	1		
	Обобщение по теме «Теория вероятностей»	1		
	Контрольная работа №9 «Элементы теории вероятностей»	1	1	
Уравнения неравенства с двумя переменными	Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными	2		
	Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными	2		
	Обобщение по теме «Уравнения и неравенства с двумя переменными».	1	1	
	Проверочная работа			
Итоговое повторение курса математики 10–11 класс	Дробно-рациональные уравнения и неравенства	1		
	Преобразование иррациональных выражений	1		
	Иррациональные уравнения и неравенства	1		
	Логарифмические выражения	1		
	Показательные и логарифмические уравнения	1		
	Показательные и логарифмические неравенства	1		
	Тригонометрические преобразования выражений	1		
	Тригонометрические уравнения	1		
Производная и ее применение	1			

	Первообразная и ее применение	1		
	Решение геометрических задач в планиметрии	1		
	Параллельность прямых и плоскостей	1		
	Перпендикулярность прямых и плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах	1		
	Многогранники, вычисление площадей поверхности	1		
	Многогранники, вычисление объемов тел	1		
	Вычисление площадей поверхности тел вращения	1		
	Тела вращения, вычисление объемов	1		
	Метод координат в пространстве	1		
	Решение текстовых задач	1		
	Итоговая контрольная работа	3	3	
	Обобщающеповторение	4		

**Календарно-тематическое планирование
10 класс**

№ урока	Дата проведения	Раздел	Тема урока	Формы диагностики и контроля учебных достижений обучающихся	Примечание
1	02.09	Алгебра 7-9 классов (повторение)	Алгебраические выражения	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
2	02.09		Линейные уравнения, неравенства и их системы	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
3	04.09		Квадратные корни. Квадратные уравнения	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
4	04.09		Линейная и квадратичная функции	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
5	09.09		Квадратные неравенства	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
6	09.09		Свойства и графики функций	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
7	11.09		Прогрессии и сложные проценты	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
8	11.09		Начала статистики	Устный опрос, самостоятельная работа,	

				работа с учебником	
9	16.09		Решение текстовых задач	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
10	16.09		Входная контрольная работа	Письменная контрольная работа	
11	18.09	Аксиомы стереометрии и их следствия	Предметстереометрии. Аксиомыстереометрии.	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
12	18.09		Некоторые следствия из аксиом	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
13	22.09		Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
14	22.09		Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником, проверочная работа	
15	25.09	Параллельность прямых и плоскостей	Параллельные прямые в пространстве	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
16	25.09		Параллельность прямой и плоскости	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
17	30.09		Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости»	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
18	30.09		Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости»	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником, проверочная работа	
19	02.10		Скрещивающиеся прямые	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
20	02.10		Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
21	07.10		Решение задач по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве. Уголмеждудвумяпрямыми»	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
22	07.10		Контрольная работа № 1 по теме «Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых, прямой и плоскости»	Письменная контрольная работа	
23	09.10		Параллельные плоскости	Устный опрос, самостоятельная работа,	

				работа с учебником	
24	09.10		Свойства параллельных плоскостей	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
25	14.10		Тетраэдр. Параллелепипед	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
26	14.10		Задачи на построение сечений	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
27	16.10		Задачи на построение сечений	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
28	16.10		Закрепление свойств параллелепипеда	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
29	28.10		Контрольная работа № 2 по теме «Параллельные плоскости. Тетраэдр. Параллелепипед»	Письменная контрольная работа	
30	28.10	Степень с действительным показателем	Действительные числа	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
31	30.10		Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
32	30.10		Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
33	06.11		Арифметический корень натуральной степени.	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
34	06.11		Арифметический корень натуральной степени.	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником, проверочная работа	
35	11.11		Степень с рациональным и действительным показателем	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
36	11.11		Степень с рациональным и действительным показателем	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
37	13.11		Контрольная работа № 3 по теме «Степень с действительным показателем»	Письменная контрольная работа	
38	13.11		Перпендикулярность прямых и плоскостей	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником

39	18.11		Признак перпендикулярности прямой и плоскости	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
40	18.11		Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
41	20.11		Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
42	20.11		Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником. Математический диктант	
43	25.11		Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трёхперпендикулярах	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
44	25.11		Угол между прямой и плоскостью	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
45	27.11		Решение задач на применение теоремы о трёх перпендикулярах	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
46	27.11		Решение задач на применение теоремы о трёх перпендикулярах.	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
47	02.12		Решение задач по теме «Угол между прямой и плоскостью»	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником, проверочная работа	
48	02.12		Двугранный угол	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
49	04.12		Признак перпендикулярности двух плоскостей	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
50	04.12		Прямоугольный параллелепипед	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
51	09.12		Решение задач на применение свойств прямоугольного параллелепипеда	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
52	09.12		Решение задач по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
53	11.12		Контрольная работа № 4 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	Письменная контрольная работа	
54	11.12	Степенная фун	Степенная функция, её	Устный опрос,	

		кция	свойства и график	самостоятельная работа, работа с учебником	
55	16.12		Взаимно обратные функции. Сложные функции	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
56	16.12		Дробно-линейная функция	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
57	18.12		Равносильные уравнения и неравенства	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
58	18.12		Иррациональные уравнения	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
59	23.12		Иррациональные неравенства	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
60	25.12		Обобщение по теме «Степенная функция»	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
61	13.01		Контрольная работа № 5 по теме «Степенная функция»	Письменная контрольная работа	
62	13.01	Многогранники	Понятие многогранника	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
63	15.01	и	Призма. Площадь поверхности призмы	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
64	15.01		Повторение теории, решение задач на вычисление площади поверхности призмы	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником, проверочная работа	
65	20.01		Пирамида	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
66	20.01		Правильная пирамида	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
67	22.01		Решение задач по теме «Пирамида»	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
68	22.01		Усечённая пирамида. Площади поверхности усечённой пирамиды	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником, тест	
69	27.01		Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником, работа в группах	

70	27.01		Контрольная работа № 6 по теме «Многогранники»	Письменная контрольная работа	
71	29.01	Показательная функция	Показательная функция, её свойства и график.	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
72	29.01		Показательные уравнения	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
73	03.02		Показательные уравнения	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником, проверочная работа	
74	03.02		Показательные неравенства	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
75	05.02		Показательные неравенства	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
76	05.02		Системы показательных уравнений и неравенств	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
77	10.02		Системы показательных уравнений и неравенств	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
78	10.02		Обобщение по теме «Показательная функция»	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
79	12.02			Контрольная работа № 7 по теме «Показательная функция»	Письменная контрольная работа
80	12.02	Логарифмическая функция	Логарифмы. Основное логарифмическое тождество	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
81	17.02		Свойства логарифмов.	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
82	17.02		Свойства логарифмов	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником, проверочная работа	
83	19.02		Десятичные и натуральные логарифмы. Число e . Формула перехода	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
84	19.02		Логарифмическая функция, её свойства и график.	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
85	24.02		Логарифмические уравнения	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником, индивидуальная работа по карточкам	

86	24.02		Логарифмические уравнения	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
87	26.02		Логарифмические неравенства	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
88	26.02		Логарифмические неравенства	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником, индивидуальная работа по карточкам	
89	03.03		Обобщение по теме «Логарифмическая функция»	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
90	03.03		Контрольная работа № 8 по теме «Логарифмическая функция»	Письменная контрольная работа	
91	05.03	Векторы в пространстве	Понятие векторов. Равенство векторов.	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
92	05.03		Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
93	10.03		Умножение вектора на число	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником, математический диктант	
94	10.03		Компланарные векторы. Правило параллелепипеда	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
95	12.03		Разложение вектора по трём некопланарным векторам Проверочная работа по теме "Векторы в пространстве"	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником, проверочная работа	
96	12.03	Тригонометрические формулы	Радианная мера угла	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
97	17.03		Поворот точки вокруг начала координат	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
98	17.03		Определение синуса, косинуса, тангенса угла	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
99	19.03		Знаки синуса, косинуса и тангенса	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
100	19.03		Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником, проверочная работа	

101	31.03		Тригонометрические тождества	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
102	31.03		Тригонометрические тождества	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
103	02.04		Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
104	02.04		Формулы сложения	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
105	07.04		Формулы сложения	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
106	07.04		Синус, косинус и тангенс двойного угла	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
107	09.04		Синус, косинус и тангенс половинного угла	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
108	09.04		Формулы приведения	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
109	14.04		Сумма и разность синусов, сумма и разность косинусов	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
110	14.04		Обобщение по теме «Тригонометрические формулы»	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
111	16.04		Контрольная работа № 9 по теме «Тригонометрические формулы»	Письменная контрольная работа	
112	16.04	Тригонометрические уравнения	Уравнение $\cos x = a$.	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
113	21.04		Уравнение $\cos x = a$.	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
114	21.04		Уравнение $\sin x = a$.	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
115	23.04		Уравнение $\sin x = a$.	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
116	23.04		Уравнение $\operatorname{ctg} x = a$.	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
117	28.04		Уравнение $\operatorname{ctg} x = a$.	Устный опрос, самостоятельная работа,	

				работа с учебником	
118	28.04		Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения.	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником, проверочная работа	
119	30.04		Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения.	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
120	30.04		Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения.	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
121	05.05		Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения.	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником, проверочная работа	
122	05.05		Обобщение по теме «Тригонометрические уравнения»	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
123	07.05		Контрольная работа № 10 по теме «Тригонометрические уравнения»	Письменная контрольная работа	
124	07.05	Повторение курса математики за 10 класс	Решение иррациональных уравнений и неравенств	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
125	12.05		Решение показательных уравнений и неравенств	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
126	12.05		Решение логарифмических уравнений и неравенств	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
127	14.05		Преобразование тригонометрических выражений	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
128	14.05		Решение тригонометрических уравнений и их систем	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
129	19.05		Решение геометрических задач	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
130	19.05		Решение геометрических	Устный опрос,	

			задач	самостоятельная работа, работа с учебником	
131	21.05		Итоговая контрольная работа	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
132	21.05		Итоговая контрольная работа	Письменная контрольная работа	
133	26.05		Анализ итоговой контрольной работы	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
134	26.05		Обобщающее повторение	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
135	28.05		Обобщающее повторение	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
136	28.05		Подведение итогов	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	

Календарно-тематическое планирование

11 класс

№ урока	Дата проведения	Раздел	Тема урока	Формы диагностики и контроля учебных достижений обучающихся	Примечание
1	3.09	Повторение курса математики за 10 класс	Степенная функция. Иррациональные уравнения и неравенства	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
2	3.09		Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
3	8.09		Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
4	8.09		Тригонометрические формулы	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
5	10.09		Тригонометрические уравнения	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
6	10.09		Входная контрольная работа	Письменная контрольная работа	
7	15.09		Тригонометрия	Область определения и	Устный опрос,

		тригонометрические функции	множество значений тригонометрических функций	самостоятельная работа, работа с учебником		
8	15.09		Область определения и множество значений тригонометрических функций	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником		
9	17.09		Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником, проверочная работа		
10	17.09		Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником		
11	22.09		Свойства функции $y = \cos x$, и ее график	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником		
12	22.09		Свойства функции $y = \cos x$, и ее график	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником		
13	24.09		Свойства функции $y = \sin x$, и ее график	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником		
14	24.09		Свойства функции $y = \sin x$, и ее график	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником, проверочная работа		
15	06.10		Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником		
16	06.10		Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником		
17	08.10		Обобщение по теме «Тригонометрические функции»	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником		
18	08.10		Контрольная работа №1 «Тригонометрические функции»	Письменная контрольная работа		
19	13.10		Метод координат в пространстве	Прямоугольная система координат в пространстве	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
20	13.10			Координаты вектора	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником, математический диктант	
21	15.10			Связь между координатами векторов и координатами точек	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
22	15.10			Простейшие задачи в координатах	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	

23	20.10		Простейшие задачи в координатах	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником, проверочная работа	
24	20.10		Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
25	22.10		Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
26	22.10		Вычисление углов между прямыми и плоскостями	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
27	03.11		Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов»	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником, проверочная работа	
28	03.11		Движения. Центральная, зеркальная, осевая симметрии. Параллельный перенос	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником, работа в группах	
29	05.11		Решение задач по теме «Движения»	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
30	05.11		Контрольная работа № 2 по теме «Метод координат в пространстве»	Письменная контрольная работа	
31	10.11	Производная и её геометрический смысл	Предел последовательности	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
32	10.11		Непрерывность функции	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
33	12.11		Определение производной	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
34	12.11		Правила дифференцирования	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником, проверочная работа	
35	17.11		Правила дифференцирования	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
36	17.11		Производная степенной функции	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
37	19.11		Производная степенной функции	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
38	19.11		Производные элементарных функций	Устный опрос, самостоятельная работа,	

				работа с учебником	
39	24.11		Производные элементарных функций	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
40	24.11		Геометрический смысл производной	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником, проверочная работа	
41	26.11		Геометрический смысл производной	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
42	26.11		Обобщение по теме «Производная и ее геометрический смысл»	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником. Математический диктант	
43	01.12		Контрольная работа №3 «Производная и ее геометрический смысл»	Письменная контрольная работа	
44	01.12	Применение производной к исследованию функций	Возрастание и убывание функции	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
45	03.12		Возрастание и убывание функции	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
46	03.12		Экстремумы функции.	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
47	08.12		Экстремумы функции	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником, проверочная работа	
48	08.12		Наибольшее и наименьшее значения функции	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
49	10.12		Наибольшее и наименьшее значения функции	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
50	10.12		Производная второго порядка. Выпуклость и точки перегиба	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
51	15.12		Построение графиков функций	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
52	15.12		Построение графиков функций	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником, практическая работа	
53	17.12		Обобщение по теме «Применение производной к исследованию функций»	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	

54	17.12		Контрольная работа №4 «Применение производной к исследованию функций»	Письменная контрольная работа	
55	22.12	Первообразная и интеграл	Первообразная	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
56	22.12		Правила нахождения первообразных	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
57	24.12		Правила нахождения первообразных	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
58	24.12		Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
59	29.12		Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником, практическая работа	
60	29.12		Применение интегралов для решения физических задач.	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
61	12.01		Обобщение по теме «Первообразная и интеграл»	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
62	12.01		Контрольная работа №5 «Первообразная и интеграл»	Письменная контрольная работа	
63	14.01		Цилиндр, конус и шар	Понятие цилиндра	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником
64	14.01	Решение задач по теме «Цилиндр»		Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником, проверочная работа	
65	19.01	Конус. Усеченный конус		Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
66	19.01	Решение задач по теме «Конус»		Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
67	21.01	Сфера и шар		Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
68	21.01	Уравнение сферы		Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником, тест	
69	26.01	Взаимное расположение сферы и плоскости.		Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником,	

				работа в группах	
70	26.01		Касательная плоскость к сфере	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
71	28.01		Площадь сферы	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
72	28.01		Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
73	02.02		Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником, проверочная работа	
74	02.02		Решение задач по теме: «Цилиндр, конус, сфера и шар»	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
75	04.02		Обобщение по теме «Цилиндр, конус, шар»	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
76	04.02		Контрольная работа № 6 по теме: «Цилиндр, конус и шар»	Письменная контрольная работа	
77	09.02	Объемы тел	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
78	09.02		Объем прямоугольного параллелепипеда	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
79	11.02		Объем прямой призмы	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
80	11.02		Объем цилиндра	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
81	16.02		Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником, проверочная работа	
82	16.02		Объем наклонной призмы	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником,	
83	18.02		Объем пирамиды	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
84	18.02		Объем усеченной пирамиды	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
85	25.02		Объем конуса	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником,	

				индивидуальная работа по карточкам		
86	25.02		Объем усеченного конуса	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником		
87	02.03		Объем шара	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником		
88	02.03		Объем шара	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником, индивидуальная работа по карточкам		
89	04.03		Объем шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора.	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником		
90	04.03		Решение задач по теме «Объем шара и площадь сферы»	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником		
91	09.03		Обобщение по теме «Объемы тел»	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником		
92	09.03		Контрольная работа № 7 по теме: «Объемы тел»	Письменная контрольная работа		
93	11.03	Комбинаторика	Правило произведения	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником,		
94	11.03		Перестановки	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником математический диктант		
95	16.03		Размещения без повторений	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником, проверочная работа		
96	16.03		Сочетания без повторений	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником		
97	18.03		Бином Ньютона	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником		
98	18.03		Обобщение по теме «Комбинаторика»	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником		
99	30.03		Контрольная работа № 8 «Комбинаторика»	Письменная контрольная работа		
100	30.03		Элементы теории вероятностей	Вероятность события	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником, проверочная работа	
101	01.04			Сложение вероятностей	Устный опрос,	

				самостоятельная работа, работа с учебником	
102	01.04		Условная вероятность. Независимость событий	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
103	06.04		Вероятность произведения независимых событий	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником, проверочная работа	
104	06.04		Обобщение по теме «Теория вероятностей»	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
105	08.04		Контрольная работа №9 «Элементы теории вероятностей»	Письменная контрольная работа	
106	08.04	Уравнения неравенства с двумя переменными	Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
107	13.04		Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
108	13.04		Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
109	15.04		Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
110	15.04		Обобщение по теме «Уравнения и неравенства с двумя переменными». Проверочная работа	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником, проверочная работа	
111	20.04	Итоговое повторение курса математики 10–11 класс	Дробно-рациональные уравнения и неравенства	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
112	20.04		Преобразование иррациональных выражений	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
113	22.04		Иррациональные уравнения и неравенства	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
114	22.04		Логарифмические выражения	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником, проверочная работа	
115	27.04		Показательные уравнения и логарифмические уравнения	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
116	27.04		Показательные и логарифмические неравенства	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
117	29.04		Тригонометрические преоб	Устный опрос,	

		разованиявыражений	самостоятельная работа, работа с учебником	
118	29.04	Тригонометрическиеуравнения	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником, проверочная работа	
119	04.05	Производная иееприменение	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
120	04.05	Первообразная иееприменение	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
121	06.05	Решение геометрических задач в планиметрии	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником, проверочная работа	
122	06.05	Параллельностьпрямых и плоскостей	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
123	11.05	Перпендикулярность прямых и плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником, работа в группах	
124	11.05	Многогранники, вычислениеплощадейповерхности	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
125	13.05	Многогранники, вычислениеобъемовтел	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
126	13.05	Вычисление площадей поверхности тел вращения	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
127	18.05	Телавращения, вычислениеобъемов	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
128	18.05	Методкоординат в пространстве	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
129	20.05	Решениетекстовыхзадач	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
130	25.05	Итоговаяконтрольнаяработа	Письменная контрольная работа	
131	25.05	Итоговая контрольная работа	Письменная контрольная работа	
132	25.05	Итоговая контрольная работа	Письменная контрольная работа	
133	27.05	Анализитоговойконтрольной работы	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
134	27.05	Обобщающееповторение	Устный опрос,	

			самостоятельная работа, работа с учебником	
135	30.05	Обобщающее повторение	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	
136	30.05	Подведение итогов	Устный опрос, самостоятельная работа, работа с учебником	

Оценочные материалы

Нормы оценивания

Устный ответ:

Ответ оценивается **отметкой «5»**, если ученик: полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой; изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику; правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу. показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания; продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при отработке умений и навыков; отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя. Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

Ответ оценивается **отметкой «4»**, если он удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа; допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (определенные «Требованиями к математической подготовке учащихся»); имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя; ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме; при изложении теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях: не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

Оценка письменных работ учащихся по математике К/р, С/р.

Отметка «5» ставится, если: работа выполнена верно и полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если: работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки); выполнено без недочетов не менее $\frac{3}{4}$ заданий.

Отметка «3» ставится, если: допущены более одной ошибки или более трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме; без недочетов выполнено не менее половины работы.

Отметка «2» ставится, если: допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере; правильно выполнено менее половины работы.

Критерии оценивания тестовых заданий:

«5»-91% -100%;

«4»-61% -90%

«3»-35%-60%.

«2»-0%-34%

Контрольная работа № 1 Вид: стартовая

Требования к уровню подготовки учащихся

Знать:

1. натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;
2. уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;
3. зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения, 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,

Уметь:

4. выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;
5. составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задачи задач из других учебных предметов
6. решать разные виды уравнений и неравенств и их систем,
7. владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
8. использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;

Содержание контрольной работы

Вариант 1.

1. Сократите дробь $\frac{4x^2 - x}{6x}$.
2. Решите неравенство $5x - 7 \geq 7x - 5$.
3. Решите уравнение $x^2 - 10x + 25 = 0$.
4. Сравните $56,78 \cdot 10^6$ и $5,687 \cdot 10^7$.
5. Решите систему уравнений: $\begin{cases} 5x + y = -2; \\ 7x - y = -10. \end{cases}$
6. Постройте график функции $y = 7x - 5$ и найдите, при каких значениях x значения y не меньше -40 .
7. В арифметической прогрессии второй член равен 9, а разность равна 20. Найдите десятый член этой прогрессии и сумму первых десяти ее членов.
8. Моторная лодка прошла против течения реки 8 км и вернулась обратно, затратив на обратный путь на 30 мин меньше, чем при движении против течения. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения равна 4 км/ч.
9. Сократите дробь $\frac{17 + 2\sqrt{30}}{\sqrt{15} + \sqrt{2}}$.
10. Решите неравенство $\frac{(x+4)^2}{x^2-9} \leq 0$.

Вариант 2

1. Сократите дробь $\frac{x^2 + 2x}{7x}$.
2. Решите неравенство $3x - 8 \geq 8x - 3$.
3. Решите уравнение $x^2 - 14x + 49 = 0$.
4. Сравните $4,567 \cdot 10^9$ и $45,76 \cdot 10^8$.
5. Решите систему уравнений: $\begin{cases} 3x + y = 13; \\ 4x - y = 15. \end{cases}$
6. Постройте график функции $y = 6x - 7$ и найдите, при каких значениях x значения y не больше -49 .
7. В арифметической прогрессии второй член равен 11, а разность равна 30. Найдите десятый член этой прогрессии и сумму первых десяти ее членов.
8. Моторная лодка прошла против течения реки 21 км и вернулась обратно, затратив на обратный путь на 20 мин меньше, чем при движении против течения. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения равна 2 км/ч.
9. Сократите дробь $\frac{16 + 2\sqrt{39}}{\sqrt{13} + \sqrt{3}}$.
10. Решите неравенство $\frac{(x+7)^2}{x^2-36} \leq 0$.

Шкала перевода первичного балла за выполнение контрольной работы в отметку по пятибалльной шкале:

Первичный балл	0 – 7	8 – 10	11 – 14	15 – 16
Отметка	2	3	4	5

Контрольная работа 2 «Степенная функция» Вид: текущая

Требования к уровню подготовки учащихся

Знать:

14. Знать определение степени с действительным показателем. Свойства степени.

15. Знать определение корня n -ой степени. Свойства корня.

Уметь:

16. выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами
17. выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел
18. выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений

Структура контрольной работы:

На выполнение работы отводится 40 минут, на инструктаж – 5 минут.

№ задания	Проверяемые элементы содержания	Уровень нания	баллы
1а	Степень с действительным показателем.	базовый	1б
1б	Степень с действительным показателем.	базовый	1б
2	Построение показательной функции, свойства функции	базовый	1б
2аб	Свойства функции	базовый	2б
3а	Решение простейших иррациональных уравнений	базовый	1б
3б	Решение простейших иррациональных уравнений	базовый	1б
3в	Решение простейших иррациональных уравнений	повышенный	2б
4	Равносильность уравнений и неравенств	базовый	1б
5	Обратная функция	базовый	2б

Содержание контрольной работы

1 вариант

- 1) Найти область определения функции $y = \sqrt[4]{2 + 0,3x}$.
- 2) Изобразить эскиз графика функции $y = x^7$ и перечислить её основные свойства. Пользуясь свойствами этой функции:
 - а) сравнить с единицей $(0,95)^7$; б) сравнить $(-2\sqrt{3})^7$ и $(-3\sqrt{2})^7$.
- 3) Решить уравнение:
 - а) $\sqrt[3]{x+2} = 3$; б) $\sqrt{1-x} = x+1$; в) $\sqrt{2x+5} - \sqrt{x+6} = 1$.
- 4) Установить, равносильны ли неравенства $\frac{x-7}{1+x^2} > 0$ и $(7-x)(2+x^2) < 0$.
- 5) Найти функцию, обратную к функции $y = \frac{3}{x-3}$. Указать её область определения и множество значений. Является ли эта функция ограниченной?

2 вариант

- 1) Найти область определения функции $y = \sqrt[6]{3x-7}$.
- 2) Изобразить эскиз графика функции $y = x^6$ и перечислить её основные свойства. Пользуясь свойствами этой функции:
 - а) сравнить с единицей $(1,001)^6$; б) сравнить $(-3\sqrt{5})^6$ и $(-5\sqrt{3})^6$.

3) Решить уравнение:

а) $\sqrt[5]{x+12} = 2$; б) $\sqrt{x+1} = 1-x$; в) $\sqrt{3x+1} - \sqrt{x+8} = 1$.

4) Установить, равносильны ли неравенства $(3-x)(|x|+5) > 0$ и $\frac{x-3}{\sqrt{x^2+2}} < 0$.

5) Найти функцию, обратную к функции $y = \frac{2}{x+2}$. Указать её область определения и множество значений. Является ли эта функция ограниченной?

Шкала перевода первичного балла за выполнение контрольной работы в отметку по пятибалльной шкале:

Первичный балл	0 – 5	6 – 7	8 – 9	10 - 12
Отметка	2	3	4	5

Контрольная работа № 3

«Параллельность плоскостей» Вид:

текущая

Требования к уровню подготовки учащихся

Знать:

- определение прямых и плоскостей в пространстве
- понятие угла в пространстве
- свойства фигур на плоскости

Уметь:

- изображать с помощью чертежных инструментов изучаемые фигуры
- Оперировать понятиями точка, прямая, плоскость
- Извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах

Структура контрольной работы:

На выполнение работы отводится 40 минут, на инструктаж – 5 минут.

№ задания	Проверяемые элементы содержания	Уровень задания	баллы
1а	Параллельность прямых в пространстве	базовый	1б
1б	Углы на плоскости и в пространстве	базовый	1б
2а	Фигуры на плоскости и в пространстве.	базовый	1б
2б	Свойства четырехугольников в пространстве	базовый	1б

Содержание контрольной работы Вариант 1

1. Основание AD трапеции $ABCD$ лежит в плоскости α . Через точки B и C проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость α в точках E и F соответственно.

- а) Каково взаимное положение прямых EF и AB ?
- б) Чему равен угол между прямыми EF и AB , если $\sphericalangle ABC = 150^\circ$? Поясните.
2. Дан пространственный четырехугольник $ABCD$, в котором диагонали AC и BD равны. Середины сторон этого четырехугольника соединены последовательно отрезками.
- а) Выполните рисунок к задаче.
- б) Докажите, что полученный четырехугольник есть ромб.

Шкала перевода первичного балла за выполнение контрольной работы в отметку по пятибалльной шкале:

Первичный балл	0 – 1	2	3	4
Отметка	2	3	4	5

Контрольная работа № 4 «Показательная функция» Вид: текущая

Требования к уровню подготовки учащихся

Знать:

- Знать определение степени с действительным показателем
- Знать определение показательного уравнения и показательного неравенства

Уметь :

- оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел
- Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения
- выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел
- *использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;*
- *использовать метод интервалов для решения неравенств;*
- решать показательные уравнения, вида $a^{bx+c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a);

Структура контрольной работы:

На выполнение работы отводится 40 минут, на инструктаж – 5 минут.

№ задания	Проверяемые элементы содержания	Уровень задания	баллы
1	Степень с действительным показателем. Свойства степени.	базовый	16
2(1)	Простейшие показательные уравнения	базовый	16
2(2)	Методы решения показательных уравнений	повышенный	16
3	Простейшие показательные неравенства	базовый	16
4	Простейшие показательные неравенства	повышенный	26
5	Системы показательных уравнений.	повышенный	26
6	Методы решения показательных уравнений	повышенный	26

Содержание контрольной работы

1 вариант

5. Сравнить числа: 1) $5^{-8,1}$ и 5^{-9} , 2) $0,5^{-12}$ и $0,5^{-11}$.

6. Решить уравнение: 1) $\left(\frac{1}{5}\right)^{2-3x} = 25$, 2) $4^x + 2^x - 20 = 0$.

7. Решить неравенство $\left(\frac{3}{4}\right)^x > 1\frac{1}{3}$.

8. Решить неравенство: 1) $(\sqrt{5})^{x-6} < \frac{1}{5}$, 2) $\left(\frac{2}{13}\right)^{x^2-1} \geq 1$.

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

10. (дополнительно) Решить уравнение $7^{x+1} + 3 \cdot 7^x = 2^{x+5} + 3 \cdot 2^x$.

2 вариант

11. Сравнить числа: 1) $0,5^{-12}$ и $0,5^{-11}$, 2) $6^{\frac{1}{3}}$ и $6^{\frac{1}{5}}$.

12. Решить уравнение: 1) $(0,1)^{2x-3} = 10$, 2) $9^x - 7 \cdot 3^x - 18 = 0$.

13. Решить неравенство $\left(1\frac{1}{5}\right)^x < \frac{5}{6}$.

14. Решить неравенство: 1) $(\sqrt[3]{3})^{x+6} > \frac{1}{9}$, 2) $\left(1\frac{1}{7}\right)^{x^2-4} \leq 1$.

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

16. (дополнительно) Решить уравнение $3^{x+3} + 3^x = 5 \cdot 2^{x+4} - 17 \cdot 2^x$.

Шкала перевода первичного балла за выполнение контрольной работы в отметку по пятибалльной шкале:

Первичный балл	0 – 2	3 – 6	7 – 8	9 - 10
Отметка	2	3	4	5

Контрольная работа № 5 «Многогранники» Вид: текущая

Знать:

1. понятия: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
2. основные виды многогранников

Уметь:

3. распознавать основные виды многогранников
4. извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
5. описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;

Структура контрольной работы:

На выполнение работы отводится 40 минут, на инструктаж – 5 минут.

№ задания	Проверяемые элементы содержания	Уровень задания	Баллы
1а	Взаимное расположение прямых в пространстве	Базовый	1б
1б	Взаимное расположение прямых в пространстве	базовый	1б
2	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Расстояние между фигурами в пространстве.	базовый	1б
	Решение задач с использованием теорем о треугольниках.	базовый	1б
3	Параллелепипед.	базовый	
3	Построение сечения параллелепипеда	базовый	1б

Содержание контрольной работы

Вариант 1.

- 1) Основание прямой призмы — прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8 см. Найдите площадь боковой поверхности призмы, если ее наибольшая боковая грань — квадрат.
- 2) Боковое ребро правильной четырехугольной пирамиды равно 4 см и образует с плоскостью основания пирамиды угол 45° .
 - а) Найдите высоту пирамиды.
 - б) Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
- 3) Ребро правильного тетраэдра $DABC$ равно a . Постройте сечение тетраэдра, проходящее через середину ребра DA параллельно плоскости DBC , и найдите площадь этого сечения.

Вариант 2.

- 1) Основание прямой призмы — прямоугольный треугольник с гипотенузой 13 см и катетом 12 см. Найдите площадь боковой поверхности призмы, если ее наименьшая боковая грань — квадрат.
- 2) Высота правильной четырехугольной пирамиды равна $\sqrt{6}$ см, а боковое ребро наклонено к плоскости основания под углом 60° .
 - а) Найдите боковое ребро пирамиды.
 - б) Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
- 3) Ребро правильного тетраэдра $DABC$ равно a . Постройте сечение тетраэдра, проходящее через середины ребер DA и AB параллельно ребру BC , и найдите площадь этого сечения.

Шкала перевода первичного балла за выполнение контрольной работы в отметку по пятибалльной шкале:

Первичный балл	0 – 2	3	4	5
Отметка	2	3	4	5

Контрольная работа 6 «Логарифмическая функция»

Вид: текущая

требования к уровню подготовки учащихся:

Знать:

6. определение логарифма
7. свойства логарифмов
8. определение простейшего уравнения и неравенства

Уметь:

9. выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих логарифмы чисел;

10. оценивать и сравнивать с рациональными числами значения логарифмов чисел в простых случаях;
11. изображать точками на числовой прямой логарифмы чисел в простых случаях;
12. решать логарифмические уравнения вида $\log_a(bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$;
13. использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;
14. использовать метод интервалов для решения неравенств;

Содержание контрольной работы

1 вариант

1. Вычислить: 1) $\log_{\frac{1}{2}} 16$, 2) $5^{1-2\log_5 3}$, 3) $\log_3 135 - \log_3 20 + 2\log_3 6$.
2. Сравнить числа $\log_{\frac{3}{\pi}} \frac{3}{4}$ и $\log_{\frac{3}{\pi}} \frac{4}{5}$.
3. Решить уравнение $\log_5 (2x - 1) = 2$.
4. Решить неравенство $\log_{\frac{1}{3}} (x - 5) > 1$.
5. Решить графически уравнение $\log_3 x = \frac{3}{x}$.

6. Решить уравнение $\log_8 x + \log_{\sqrt{2}} x = 14$.
7. Решить неравенство: 1) $\log_{\frac{1}{6}} (10 - x) + \log_{\frac{1}{6}} (x - 3) \geq -1$
2) $\log_3^2 x - 2\log_3 x \leq 3$.
8. (Дополнительно) Решить уравнение $\log_{2x-1} (3x - 2) = 3 - 2\log_{3x-2} (2x - 1)$.

2 вариант

1. Вычислить: 1) $\log_3 \frac{1}{27}$, 2) $2^{2+3\log_2 5}$, 3) $\log_2 56 + 2\log_2 12 - \log_2 63$.
2. Сравнить числа $\log_{\frac{4}{\pi}} \frac{5}{8}$ и $\log_{\frac{4}{\pi}} \frac{6}{7}$.
3. Решить уравнение $\log_4 (2x + 3) = 3$.
4. Решить неравенство $\log_{\frac{1}{2}} (x - 3) > 2$.
5. Решить графически уравнение $\log_{\frac{1}{2}} x = x^2 - 1$.

6. Решить уравнение $\log_{\sqrt{3}} x + \log_9 x = 10$.
7. Решить неравенство: 1) $\log_{\frac{1}{2}} (x - 3) + \log_{\frac{1}{2}} (9 - x) \geq -3$,
2) $\log_2^2 x - 3\log_2 x \leq 4$.

8. (Дополнительно) Решить уравнение $\log_{3x+1}(2x+1) = 1 + 2\log_{2x+1}(3x+1)$.

Шкала перевода первичного балла за выполнение контрольной работы в отметку по пятибалльной шкале:

Первичный балл	0 – 5	6 – 7	8 – 9	10 - 12
Отметка	2	3	4	5

Контрольная работа 7 «перпендикулярность плоскостей» Вид: текущая

Требования к уровню знаний учащихся:

Знать:

- понятия: точка, прямая, плоскость в пространстве, перпендикулярность прямых и плоскостей;
- основные виды многогранников

уметь :

- распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);
- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;
- применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;

Структура контрольной работы:

На выполнение работы отводится 40 минут, на инструктаж – 5 минут.

№ задания	Проверяемые элементы содержания	Уровень задания	Баллы
1а	Теорема Пифагора в пространстве	Базовый	16
1б	Углы в пространстве	Базовый	16
2а	Расстояния между фигурами в пространстве	Повышенный	26
2б	Понятие линейного угла	базовый	16
2в	Углы в пространстве	повышенный	26

Содержание контрольной работы

- Диагональ куба равна 6 см. Найдите:
 - а) ребро куба;
 - б) косинус угла между диагональю куба и плоскостью одной из его граней.
- Сторона AB ромба $ABCD$ равна a , один из углов равен 60° . Через сторону AB проведена плоскость

a

—

на расстоянии 2 от точки D .

а) Найдите расстояние от точки C до плоскости α .

б) Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла

в) найдите синус угла между плоскостью ромба и плоскостью α

Шкала перевода первичного балла за выполнение контрольной работы в отметку по пятибалльной шкале:

Первичный балл	0 – 2	3 – 4	5	6 – 7
Отметка	2	3	4	5

Контрольная работа 8 «Тригонометрические формулы» Вид: текущая

Требования к уровню знаний учащихся :

Знать :

- определение тригонометрической окружности
- градусная мера угла, заданного точкой на тригонометрической окружности
- синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;
- радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину

Уметь :

- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;
- использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;
- выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих тригонометрические функции;
- находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования

Структура контрольной работы:

На выполнение работы отводится 40 минут, на инструктаж – 5 минут.

№ задания	Проверяемые элементы содержания	Уровень задания	Баллы
1а	Значения тригонометрических функций для углов 0° , 30° , 45° , 60° , 90° , 180° , 270° .	базовый	16
1б	Значения тригонометрических функций для углов —	базовый	16
1в	Тригонометрическая окружность, радианная мера угла.	базовый	16
2	Основное тригонометрическое тождество и следствия из него, формулы двойного аргумента..	базовый	26
3	Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента.	базовый	16

4	Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента.	базовый	16
5	Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений.	базовый	26

Содержание контрольной работы

1. Найти значения выражений: а) $\cos \frac{5\pi}{3}$ б) $\operatorname{tg} \frac{3\pi}{4}$ в) $\sin 150^\circ$
2. Вычислить: $\sin \alpha, \cos 2\alpha$, если $\cos \alpha = \frac{5}{13}$ и $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$

$$\frac{\sin(\alpha - \beta) + \sin \beta \cos \alpha}{\operatorname{tg} \alpha}$$
3. Упростить выражение:

$$\frac{2 \sin 2\alpha + \cos\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) - \sin(\pi + \alpha)}{1 + \sin\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)} = -2 \sin \alpha$$
4. Доказать тождество:
5. Решить уравнение: $\sin 3x \cos x = \cos 3x \sin x - 1$

Шкала перевода первичного балла за выполнение контрольной работы в отметку по пятибалльной шкале:

Первичный балл	0 – 4	5 – 6	7 – 8	9
Отметка	2	3	4	5

Контрольная работа 9 « Призма и пирамида »

Вид: текущая

требования к уровню подготовки учащихся:

знать:

- определение призмы и пирамиды
- виды призм и пирамид
- площади поверхностей пирамиды и призмы

уметь:

- изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;
- извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;
- находить площади поверхностей простейших многогранников

Структура контрольной работы:

На выполнение работы отводится 40 минут, на инструктаж – 5 минут.

№ задания	Проверяемые элементы содержания	Уровень задания	Баллы
1	Нахождение элементов пирамиды, призмы.	Базовый	16
2	Нахождение площади поверхности призмы и элементов	Базовый	26

	призмы		
3	Нахождение элементов пирамиды и площади поверхности.	Базовый	16
4	Нахождение элементов правильной пирамиды.	Базовый	16
5	Нахождение элементов призмы.	базовый	16
6	Нахождение площади поверхности усеченной пирамиды	повышенный	26

Содержание контрольной работы

1. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна 7 см, а сторона основания равна 8 см. Найдите боковое ребро пирамиды.
2. В прямой треугольной призме стороны основания равны 3 см, 4 см, 5 см, а полная поверхность равна 84 см^2 . Найдите площадь боковой поверхности призмы и ее высоту.
3. Основанием пирамиды является прямоугольный треугольник с гипотенузой 26 см и катетом 24 см. Ребро, проходящее через их общую вершину, является высотой пирамиды и равно 18 см. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
4. Найдите апофему правильной треугольной пирамиды, если высота пирамиды и высота основания равны 9 см.
5. В прямоугольном параллелепипеде высота равна 8 дм, а стороны основания равны 7 дм и 24 дм. Найдите площадь диагонального сечения параллелепипеда.
6. Стороны оснований правильной треугольной усеченной пирамиды равны 7 дм и 1 дм. Найдите площадь боковой поверхности, если боковое ребро усеченной пирамиды равно 5 дм.

Шкала перевода первичного балла за выполнение контрольной работы в отметку по пятибалльной шкале:

Первичный балл	0 – 3	4-5	6-7	8
Отметка	2	3	4	5

Контрольная работа 10 «Тригонометрические уравнения» Вид: текущая

Требования к уровню знаний:

Знать :

- *тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла,*
- *величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности,*
- *синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, число*
- *арккосинус, арксинус, арктангенс числа, арккотангенс числа.*
- *Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики*

Уметь:

- *изобразить схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;*
- *использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;*
- *выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.*
- *решать простейшие тригонометрические уравнения, решать тригонометрические уравнений.*

Содержание контрольной работы

1 вариант

1. Решить уравнение: 1) $\sqrt{2} \cos x - 1 = 0$, 2) $3 \operatorname{tg} 2x + \sqrt{3} = 0$.

2. Найти все корни уравнения $\sin \frac{x}{3} = -\frac{1}{2}$ на отрезке $[0; 3\pi]$.

3. Решить уравнение:

1) $3 \cos x - \cos^2 x = 0$,

2) $6 \sin^2 x - \sin x = 1$,

3) $3 \sin x - 5 \cos x = 0$,

4) $\sin 6x - \sin 4x = 0$,

5) $\sin^4 x + \cos^4 x = \cos^2 2x + \frac{1}{4}$,

6) $5 \cos x + 2 \sin x = 3$.

2 вариант

1. Решить уравнение: 1) $\sqrt{2} \sin x - 1 = 0$, 2) $\operatorname{tg} \frac{x}{2} - \sqrt{3} = 0$.

2. Найти все корни уравнения $\cos \frac{x}{2} = \frac{1}{2}$ на отрезке $[0; 4\pi]$.

3. Решить уравнение:

1) $\sin^2 x - 2 \sin x = 0$,

2) $10 \cos^2 x + 3 \cos x = 1$,

3) $5 \sin x + 2 \cos x = 0$,

4) $\cos 5x + \cos 3x = 0$,

5) $\sin^4 x + \cos^4 x = \sin^2 2x - \frac{1}{2}$,

6) $\cos x + 3 \sin x = 2$.

Шкала перевода первичного балла за выполнение контрольной работы в отметку по пятибалльной шкале:

Первичный балл	0 – 5	6 – 7	8 – 9	10
Отметка	2	3	4	5

Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения итоговой контрольной работы по математике за курс 10 класса

Назначение работы – определение уровня математических знаний и степени овладения учебными умениями учеников 10-х классов.

Контрольные измерительные материалы позволяют установить уровень усвоения учащимися

– класса программного материала по математике, а также определить характер сформированности необходимых учебных компетенций.

Контрольная работа по структуре и содержанию приближена к формату ЕГЭ по математике. Вариант состоит из двух частей и содержит 15 заданий. Часть 1 состоит из 9 заданий базового уровня сложности. Часть 2 содержит 6 заданий повышенного и высокого уровней сложности, проверяющих уровень математической подготовки. Задания 1–14 с кратким ответом в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Задание 15 с развёрнутым ответом. Правильное решение каждого из заданий 1–14 оценивается 1 баллом. Правильное решение 15 задания оценивается 2 баллами.

Максимальный первичный балл за выполнение всей работы — 16 баллов. Верное выполнение не менее пяти заданий варианта КИМ отвечает минимальному уровню подготовки.

Нормы оценивания

5-9 баллов оценка «3»

10-13 баллов оценка «4»

14-16 баллов оценка «5».

План контрольной работы

№ задания	Проверяемые умения и виды деятельности.	Количество баллов
1	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.	1
2	Чтение графика функции. Умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.	1
3	Моделирование реальных заданий на языке математики. Анализировать реальные числовые данные; Извлекать информацию, представленную в таблицах, осуществлять практические расчеты; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах.	1
4	Решение планиметрических задач на расчет длин, площадей. Умение выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами. Вычисление площади фигуры на клетке и на координатной плоскости	1
5	Задача на теорию вероятности. Уметь строить и исследовать простейшие математические модели.	1
6	.Решение рациональных, иррациональных, показательных, тригонометрических и логарифмических уравнений.	1
7	Планиметрические задачи, связанные с углами. Вычисление углов в прямоугольном треугольнике, треугольниках общего вида, в четырехугольниках, вписанных и описанных вокруг окружности. Центральные и вписанные углы.	1
8	Уметь выполнять действия с функциями. Определять наибольшее и наименьшее значение функции по графику ее производной, первообразной; описывать по графику производной (первообразной) поведение и свойства функции, находить по графику функции значение производной функции в точке.	1
9	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, (призма, пирамида, составные многогранники, круглые тела).	1

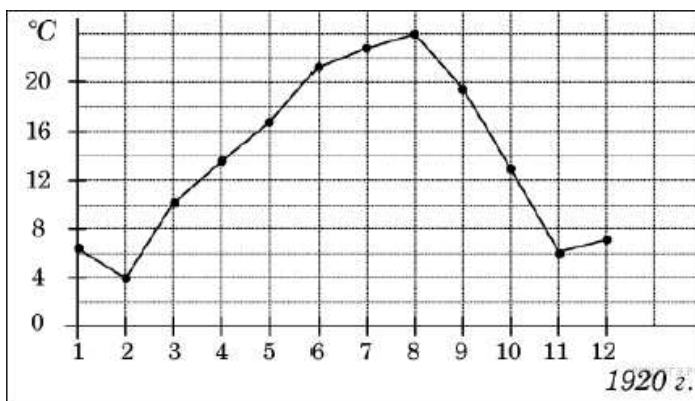
10	Преобразование выражений (буквенных, тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных). Умение выполнять вычисления и преобразования.	1
11	Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	1
12	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, (прямоугольный параллелепипед, призма, пирамида, составные многогранники, круглые тела) Уметь вычислять площадь поверхности, объем.	1
13	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели.	1
14	Уметь выполнять действия с функциями	1
15	Уметь решать уравнения и проводить отбор корней.	2

Итоговая работа по математике 10 класс

Вариант 1

Задание 1. Каждый день во время конференции расходуется 90 пакетиков чая. Конференция длится 3 дня. Чай продаётся в пачках по 50 пакетиков. Сколько пачек чая нужно купить на все дни конференции?

Задание 2. На рисунке жирными точками показана среднемесячная температура воздуха в Сочи за каждый месяц 1920 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Для наглядности жирные точки соединены линией. Определите по рисунку разность между наибольшей и наименьшей среднемесячными температурами за указанный период. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Задание 3. Для изготовления книжных полок требуется заказать 48 одинаковых стекол в m^2

одной из трех фирм. Площадь каждого стекла $0,25$. В таблице приведены цены на стекло, а также на резку стекла и шлифовку края. Сколько рублей будет стоить самый дешевый заказ?

Фирма	Цена стекла (руб. за 1 м ²)	Резка и шлифовка (руб. за одно стекло)
A	420	75
B	440	65
B	470	55

Задание 4. На клетчатой бумаге с клетками размером 1 см × 1 см изображена фигура (см. рисунок). Найдите ее площадь в квадратных сантиметрах.

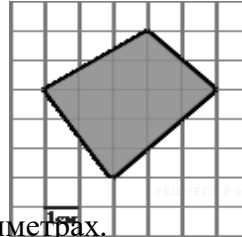


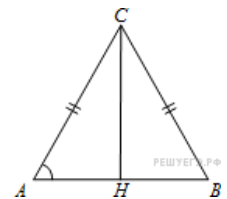
рисунок). Найдите ее площадь в квадратных сантиметрах.

Задание 5.

На клавиатуре телефона 10 цифр, от 0 до 9. Какова вероятность того, что случайно нажатая цифра будет 1?

$$\sqrt{\frac{6}{4x-54}} = \frac{1}{7}$$

Задание 6. Найдите корень уравнения

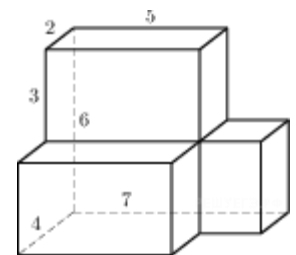


Задание 7. В треугольнике ABC $AC = BC = 4\sqrt{5}$, $AB = 16$.

Найдите $\operatorname{tg} A$.

Задание 8. Материальная точка движется прямолинейно по

закону $x(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 2t^2 + 5t + 13$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость (в м/с) в момент времени $t = 3$ с.



Задание 9. Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).

Задание 10. Найдите значение выражения

$$\frac{4 \cos 146^\circ}{\cos 34^\circ}$$

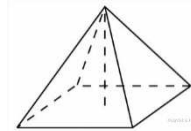
Задание 11. Скорость автомобиля, разгоняющегося с места старта по прямолинейному отрезку пути длиной km с постоянным ускорением km/ch^2 ,

$$v = \sqrt{2la}$$

вычисляется по форму-

ле . Определите наименьшее ускорение, с которым должен двигаться автомобиль, чтобы, проехав один километр, приобрести скорость не менее 100 км/ч. Ответ выразите в км/ч².

Задание 12. Найдите площадь боковой поверхности правильной четы-



рех- угольной пирамиды, сторона основания которой равна 6 и высота равна 4.

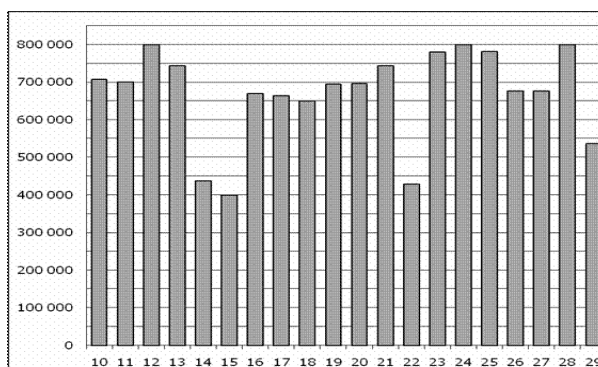
Вариант 2

Задание 1.

Павел Иванович купил американский автомобиль, спидометр которого показывает скорость в милях в час. Какова скорость автомобиля в километрах в час, если спидометр показывает 49 миль в час? Считайте, что 1 миля равна 1609 м. Ответ округлите до целого числа.

Задание 2.

На диаграмме показано количество посетителей сайта РИА Новости во все дни с 10 по 29 но-ября 2009 года. По горизонтали указываются дни месяца, по вертикали — количество посе-тителей сайта за данный день. Определите по диаграмме, каково наибольшее суточное коли-чество посетителей сайта РИА Новости за указанный период.



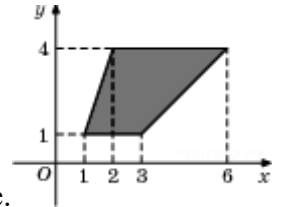
Задание 3.

В таблице указаны средние цены (в рублях) на некоторые основные продукты питания в трех городах России (по данным на начало 2010 года).

Наименование продукта	Липецк	Ставрополь	Ярославль
Пшеничный хлеб (батон)	14	11	15
Молоко (1 литр)	23	20	26
Картофель (1 кг)	13	13	9
Сыр (1 кг)	215	215	240

Мясо (говядина)	240	230	230
Подсолнечное масло (1 литр)	44	44	58

Определите, в каком из этих городов окажется самым дешевым следующий набор продуктов: 3 л молока, 2 кг говядины, 1 л подсолнечного масла. В ответ запишите стоимость данно-го набора продуктов в этом городе (в рублях).



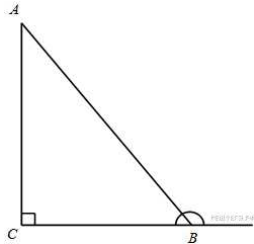
Задание 4. Найдите площадь трапеции, изображенной на рисунке.

Задание 5.

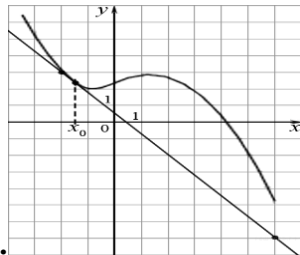
В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 10 очков. Результат округлите до сотых.

Задание 6. Найдите корень уравнения $(x - 1)^3 = -8$.

Задание 7. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $\operatorname{tg} A = \frac{7}{24}$. Найдите



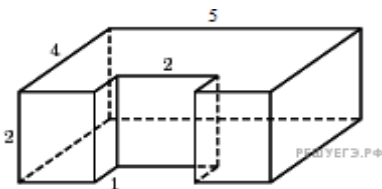
синус внешнего угла при вершине B .



Задание 8.

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

Задание 9. Найдите объем многогранника, изображенного на



рисунке (все двугранные углы прямые).

Задание 10. Найдите значение выражения $(4b)^3 : b^9 \cdot b^5$ при $b = 128$.

Задание 11. Скорость автомобиля, разгоняющегося с места старта по прямолинейному отрезку пути длиной км a постоянным ускорением км/ч², вычисляется по формуле

$v^2 = \dots$. Определите, с какой наименьшей скоростью будет двигаться автомобиль на расстоянии 1 километра от старта, если по конструктивным особенностям автомобиля приобретаемое им ускорение не меньше 5000 км/ч². Ответ выразите в км/ч.

Задание 12.

В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ известно, что $BD_1 = 3, CD_1 = 2$

. Най

Контрольные работы 11 класс

Контрольная работа «Тригонометрические функции»

Основная цель контрольной работы: выявить уровень усвоения и прочность знаний по теме «Тригонометрические функции».

Вариант 1

1. Найдите область определения и множество значений функции $y = 2 \cos x$.
2. Выясните, является ли функция $y = \sin x - \operatorname{tg} x$ чётной или нечётной.
3. Изобразите схематически график функции $y = \sin x + 1$ на отрезке $\left[-\frac{\pi}{2}; 2\pi\right]$.
4. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $y = 3 \sin x \cdot \cos x + 1$.
5. Постройте график функции $y = 0,5 \cos x - 2$. При каких значениях x функция возрастает; убывает?

Вариант 2

1. Найдите область определения и множество значений функции $y = 0,5 \cos x$.
2. Выясните, является ли функция $y = \cos x - x^2$ чётной или нечётной.
3. Изобразите схематически график функции $y = \cos x - 1$ на отрезке $\left[-\frac{\pi}{2}; 2\pi\right]$.
4. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $y = \frac{1}{3} \cos^2 x - \frac{1}{3} \sin^2 x + 1$.
5. Постройте график функции $y = 2 \sin x + 1$. При каких значениях x функция возрастает; убывает?

Шкала перевода первичного балла за выполнение контрольной работы в отметку по пятибалльной шкале:

Первичный балл	0 – 2	3	4	5
Отметка	2	3	4	5

Контрольная работа по теме «Производная и ее геометрический смысл»

Основная цель контрольной работы: выявить уровень усвоения и прочность знаний по теме «Производная и ее геометрический смысл».

Вариант 1

- 1. Найдите производную функции: а) $y = 3x + 2$; б) $y = -\frac{3}{x}$; в) $y = x^2(3x + x^3)$; г) $y = \frac{3x-2}{5x+8}$; д) $y = 2\cos x - 4\sqrt{x}$.
- 2. Вычислите значение производной функции $f(x) = x^2 - 3\sqrt{x}$ в точке $x_0 = 16$.
- 3. Прямолинейное движение точки описывается законом $s = t^4 - 2t^2$. Найдите ее скорость в момент времени $t = 3$ с.
- 4. Составьте уравнение касательной к графику функции $f(x) = 4\sqrt{x}$, в точке $x_0 = 4$.
- 5. Найдите все значения x , при которых выполняется равенство $f'(x) = 0$, если $f(x) = \cos 2x - x\sqrt{3}$ и $x \in [0; 4\pi]$.

Вариант 2

- 1. Найдите производную функции: а) $y = 4x + 5$; б) $y = -\frac{6}{x}$; в) $y = x^3(2x - x)$; г) $y = \frac{4x-3}{2x+5}$; д) $y = \sin x + 0,5\sqrt{x}$.
- 2. Вычислите значение производной функции $f(x) = x^2 - 2\sqrt{x}$ в точке $x_0 = 64$.
- 3. Прямолинейное движение точки описывается законом $s = t^6 - 4t^4$. Найдите ее скорость в момент времени $t = 2$ с.
- 4. Составьте уравнение касательной к графику функции $f(x) = \frac{6}{x}$, в точке $x_0 = 3$.
- 5. Найдите все значения x , при которых выполняется равенство $f'(x) = 0$, если $f(x) = \sin 2x + x$ и $x \in [0; 4\pi]$.

Шкала перевода первичного балла за выполнение контрольной работы в отметку по пятибалльной шкале:

Первичный балл	0 – 5	6 – 7	8 – 9	10
Отметка	2	3	4	5

Контрольная работа «Применение производной к исследованию функций»

Основная цель контрольной работы: выявить уровень усвоения и прочность знаний по теме «Применение производной к исследованию функций».

Вариант 1

- 1. Найдите промежутки возрастания и убывания функции $y = 12x - 2x^3$
- 2. Найдите точки экстремумов и их значения функции $y = 8x^2 - \frac{x^4}{4}$.
- 3. Исследуйте функцию $y = 6x - 2x^3$ с помощью производной и постройте ее график.
- 4. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $y = 2x + \frac{8}{x}$ на отрезке $[1; 3]$.
- 5. Периметр основания прямоугольного параллелепипеда равен 16 см, а высота - 2 см. Какой длины должны быть стороны основания, чтобы объём данного прямоугольного параллелепипеда был наибольшим?

Вариант 2

- 1. Найдите промежутки возрастания и убывания функции $y = 3x^3 - 9x$
- 2. Найдите точки экстремумов и их значения функции $y = \frac{x^4}{2} - x^2$.
- 3. Исследуйте функцию $y = 9x - 3x^3$ с помощью производной и постройте ее график.
- 4. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $y = \frac{30}{x} - 5x$ на отрезке $[1; 5]$.
- 5. Периметр основания прямоугольного параллелепипеда равен 32 см, а высота - 4 см. Какой длины должны быть стороны основания, чтобы объём данного прямоугольного параллелепипеда был наибольшим?

Шкала перевода первичного балла за выполнение контрольной работы в отметку по пятибалльной шкале:

Первичный балл	0 – 2	3	4	5
Отметка	2	3	4	5

Контрольная работа «Первообразная и интеграл»

Основная цель контрольной работы: выявить уровень усвоения и прочность знаний по теме «Интеграл».

Вариант 1

- 1. Докажите, что функция F является первообразной для функции f на множестве R:
 $F(x) = x^4 - 3$, $f(x) = 4x^3$;
 $F(x) = 5x - \cos x$, $f(x) = 5 + \sin x$;
 $F(x) = \frac{1}{3} - \frac{1}{x}$, $f(x) = \frac{1}{x^2}$ на промежутке R_+ .
- 2. Для функции $f(x) = 4\sin x$ найдите: а) множество всех первообразных;
 б) первообразную, график которой проходит через точку $A(\frac{\pi}{2}; 0)$.
- 3. Вычислить определенный интеграл: а) $\int_1^4 \frac{2}{\sqrt{x}} dx$; б) $\int_{0,25}^{0,5} \frac{dx}{x^2}$; в) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos 2x dx$
- 4. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x^2 - 1$; $y = 0$; $x = 1$; $x = 2$.
- 5. Найдите площадь фигуры, ограниченной данной параболой и осью абсцисс:
 $f(x) = -2(x - 1)^2 + 8$.

Вариант 2

- 1. Докажите, что функция F является первообразной для функции f на множестве R:
 а) $F(x) = x^5 - 3$, $f(x) = 5x^4$; б) $F(x) = 3x - \sin x$, $f(x) = 3 - \cos x$; в) $F(x) = 4/x - 1/3$, $f(x) = -4/x^2$ на промежутке R_+ .
- 2. Для функции $f(x) = 8\cos x$ найдите: а) множество всех первообразных;
 б) первообразную, график которой проходит через точку $A(\pi; 0)$.
- 3. Вычислить определенный интеграл: а) $\int_2^5 \frac{3}{\sqrt{x}} dx$; б) $\int_1^2 \frac{dx}{x^3}$; в) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin 2x dx$
- 4. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x^3 - 1$; $y = 0$; $x = 1$; $x = 2$.
- 5. Найдите площадь фигуры, ограниченной данной параболой и осью абсцисс:
 $f(x) = -2(x - 3)^2 + 2$.

Шкала перевода первичного балла за выполнение контрольной работы в отметку по пятибалльной шкале:

Первичный балл	0 – 5	6 – 7	8 – 9	10
Отметка	2	3	4	5

Контрольная работа «Комбинаторика и элементы теории вероятностей».
Вариант 1

1. Найдите значение выражения: а) $\frac{12!}{P_{10}}$; б) $A_7^3 + C_7^2$.
2. Сколькими способами можно выбрать председателя ЖСК и его заместителя из 20 членов ЖСК?
3. На чемпионате по прыжкам в воду выступают 25 спортсменов, среди них 8 прыгунов из России и 9 прыгунов из Китая. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что шестым будет выступать прыгун из Китая.
4. Вероятность того, что новый электрический чайник прослужит больше года, равна 0,97. Вероятность того, что он прослужит больше двух лет, равна 0,89. Найдите вероятность того, что он прослужит меньше двух лет, но больше года.
5. Записать разложение бинома $(2x - 1)^5$

Вариант 2

1. Найдите значение выражения: а) $\frac{P_7}{10!}$; б) $C_8^3 - A_6^2$.
2. Сколькими способами из вазы с 8 различными конфетами можно взять 3 конфеты?
3. У бабушки 20 чашек: 12 с красными цветами, остальные с синими. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с синими цветами.
4. Вероятность того, что на тесте по биологии учащийся О. верно решит больше 11 задач, равна 0,67. Вероятность того, что О. верно решит больше 10 задач, равна 0,74. Найдите вероятность того, что О. верно решит ровно 11 задач.
5. Записать разложение бинома $(a - 2)^6$

Шкала перевода первичного балла за выполнение контрольной работы в отметку по пятибалльной шкале:

Первичный балл	0 – 2	4 – 3	5	6
Отметка	2	3	4	5

Контрольная работа по теме: «Векторы. Метод координат в пространстве»

Вариант-1

1. Даны векторы $a(-3; \vec{1}; 4)$, $b(2; \vec{-2}; 1)$ и $c(2; 0; \vec{1})$. Найдите координаты вектора $p = \frac{1}{2}a - b - 3c$ $\rightarrow \quad \rightarrow \quad \rightarrow \quad \rightarrow$
2. Найдите значения m и n , при которых векторы $a(m; -\vec{2}; 3) \vec{i}$ и $\vec{b}(-8; 4; n)$ будут коллинеарными.
3. Вершины ΔABC имеют координаты $A(2; 1; -8)$; $B(1; -5; 0)$;

$C(8; 1; -4)$. Докажите, что треугольник равнобедренный.

- Вычислите скалярное произведение векторов a и b , если $\vec{a}(2; -1; 3)$ и $\vec{b}(-2; 2; 3)$
- Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ найти угол между прямой BC_1 и AK_1 , где K – середина CC_1 .

Вариант-2

- Даны векторы $a(3; 2; 0)$, $b(9; 0; 3)$ и $c(2; -5; 4)$. Найдите координаты вектора $p = 2a - \frac{1}{3}b + c$
- Найдите значения m и n , при которых векторы $a(-3; -2; n)$ и $b(m; -6; -3)$ будут коллинеарными.
- Вершины ΔABC имеют координаты $A(-1; 5; 3)$; $B(-3; 7; 5)$; $C(3; 1; -5)$. Докажите, что треугольник равнобедренный.
- Вычислите скалярное произведение векторов a и b , если $\vec{a}(1; 2; 3)$ и $\vec{b}(-1; -2; -3)$
- Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ найти угол между прямой AD_1 и BM_1 , где M – середина DD_1 .

Первичный балл	0 – 2	3	4	5
Отметка	2	3	4	5

Контрольная работа по теме «Тела вращения»

Вариант-1

- Осевое сечение цилиндра – квадрат, площадь основания цилиндра равна 16π см². Найти площадь полной поверхности цилиндра.
- Высота конуса равна 6 см, угол при вершине осевого сечения равен 120° . Найти
 - площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми равен 30° .
 - площадь боковой поверхности конуса.
- Диаметр шара равен 20 см. Через конец диаметра проведена плоскость под углом 45° к нему. Найти длину линии пересечения сферы этой плоскостью и площадь поверхности шара.

Вариант-2

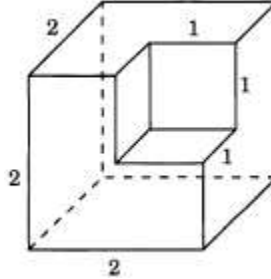
- Осевое сечение цилиндра – квадрат, диагональ которого равна 4 см. Найти площадь полной поверхности цилиндра.
- Радиус основания конуса равен 6 см, а образующая наклонена к плоскости основания под углом 30° . Найти
 - площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми равен 60° ;
 - площадь боковой поверхности конуса.
- Диаметр шара равен 16 см. Через конец диаметра проведена плоскость под углом 30° к нему. Найти площадь сечения шара этой плоскостью и площадь поверхности шара.

Первичный балл	0 – 2	3	4	5
Отметка	2	3	4	5

Контрольная работа №3 по теме «Объёмы тел»

Вариант-1

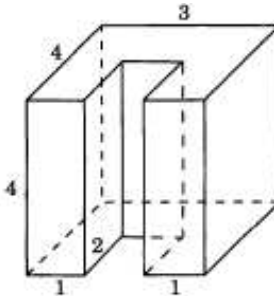
1. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке, все двугранные углы которого прямые. Размеры на рис. даны в см.



2. Найдите высоту конуса, если его объем $48\pi \text{ см}^3$, а радиус основания 4 см.
3. Сторона основания правильной шестиугольной пирамиды равна 2, боковое ребро равно 4. Найдите объем пирамиды.
4. В цилиндр вписана призма с боковым ребром $\frac{5}{\pi}$ см. Основанием призмы служит прямоугольный треугольник, катет которого равен 4 см, а прилежащий острый угол равен 60° . Найдите объем цилиндра.
5. Объем шара равен $500\pi \text{ см}^3$. На радиусе как на диаметре построен другой шар. Найдите объем малого шара.

Вариант-2

1. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке, все двугранные углы которого прямые. Размеры на рис. даны в см.



2. Найдите радиус основания конуса, если его высота 3 см, а объем $75\pi \text{ см}^3$.
3. Сторона основания правильной шестиугольной пирамиды равна 4, а угол между боковой гранью и основанием равен 45° . Найдите объем пирамиды.
4. В основании прямой призмы лежит прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8. Боковые ребра равны $\frac{4}{\pi}$ см. Найдите объем цилиндра, описанного около этой призмы.

5. Объем шара равен 24π см³. На диаметре как на радиусе построен другой шар. Найдите объем большего шара.

Первичный балл	0 – 2	3	4	5
Отметка	2	3	4	5

Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения итоговой контрольной работы по математике в 11 классе.

Назначение работы – определение уровня математических знаний и степени овладения учебными умениями учеников 11-х классов.

Контрольные измерительные материалы позволяют установить уровень усвоения учащимися

- класса программного материала по математике, а также определить характер сформированности необходимых учебных компетенций.

Контрольная работа по структуре и содержанию приближена к формату ЕГЭ по математике. Вариант состоит из двух частей и содержит 17 заданий. Часть 1 состоит из 9 заданий базового уровня сложности. Часть 2 содержит 8 заданий повышенного и высокого уровней

сложности, проверяющих уровень математической подготовки. Задания 1–14 кратким ответом в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Задание 15-17 с развернутым ответом. Правильное решение каждого из заданий 1–14 оценивается 1 баллом. Правильное решение 15-17 задания оценивается 2 баллами. Максимальный первичный балл за выполнение всей работы — 16 баллов. Верное выполнение не менее семи заданий варианта КИМ отвечает минимальному уровню подготовки.

Время выполнения работы:

2 часа. Нормы оценивания

7-9 баллов оценка «3»

10-15 баллов оценка «4»

16-20 баллов оценка «5».

План контрольной работы.

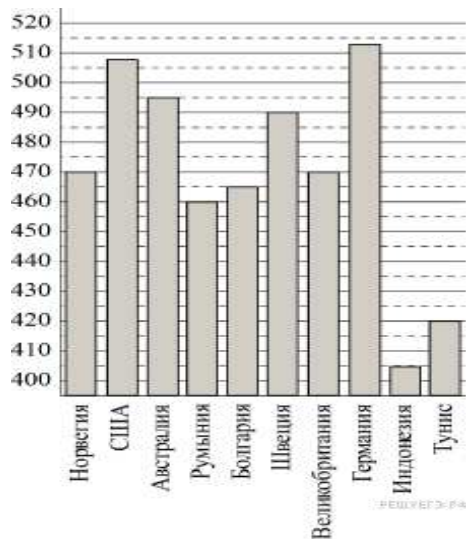
1	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.
2	Чтение графика функции. Умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.
3	Моделирование реальных заданий на языке математики. Анализировать реальные числовые данные; Извлекать информацию, представленную в таблицах, осуществлять практические расчеты; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах.

4	Решение планиметрических задач на расчет длин, площадей. Умение выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами. Вычисление площади фигуры на палетке или на координатной плоскости
5	Задача на теорию вероятности. Уметь строить и исследовать простейшие математические модели.
6	.Решение рациональных, иррациональных, показательных, тригонометрических и логарифмических уравнений.
7	Планиметрические задачи, связанные с углами. Вычисление углов в прямоугольном треугольнике, треугольниках общего вида, в четырехугольниках, вписанных и описанных вокруг окружности. Центральные и вписанные углы.
8	Уметь выполнять действия с функциями. Определять наибольшее и наименьшее значение функции по графику ее производной, первообразной; описывать по графику производной (первообразной) поведение и свойства функции, находить по графику функции значение производной функции в точке.
9	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, (призма, пирамида, составные многогранники, круглые тела).
10	Преобразование выражений (буквенных, тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных). Умение выполнять вычисления и преобразования.
11	Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни
12	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, (прямоугольный параллелепипед, призма, пирамида, составные многогранники, круглые тела) Уметь вычислять площадь поверхности, объем.
13	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели.
14	Уметь выполнять действия с функциями
15	Уметь решать уравнения и проводить отбор корней.
16	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами
17	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами

Итоговая контрольная работа по математике 11 класс.

Примерный вариант

1. Рост Билла 5 футов 11 дюймов. Выразите рост Билла в сантиметрах, если 1 фут равен 0,305 м, а 1 дюйм равен 2,54 см. Результат округлите до целого числа сантиметров.
2. На диаграмме показан средний балл участников 10 стран в тестировании учащихся 8-го класса по математике в 2007 году (по 1000-балльной шкале). Найдите средний балл участников из Болгарии.

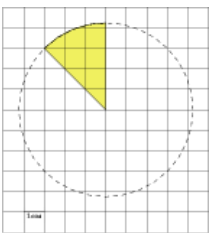


3. Своему постоянному клиенту компания сотовой связи решила предоставить на выбор одну из скидок. Либо скидку 25% на звонки абонентам других сотовых компаний в своем регионе, либо скидку 5% на звонки в другие регионы, либо 15% на услуги мобильного интернета. Клиент посмотрел распечатку своих звонков и выяснил, что за месяц он потратил 300 рублей на звонки абонентам других компаний в своем регионе, 200 рублей на звонки в другие регионы и 400 рублей на мобильный интернет. Клиент предполагает, что в следующем месяце затраты будут такими же, и, исходя из этого, выбирает наиболее выгодную для себя скидку. Какую скидку выбрал клиент? В ответ запишите, сколько рублей составит эта скидка.

4.

Найдите (в см^2) площадь S закрашенной фигуры, изображенной на клетчатой бумаге с размером клетки

$\times 1 \text{ см} \quad 1 \text{ см}$ (см. рис.). В ответе запишите $\frac{S}{\pi}$.

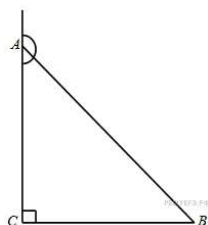


5 Вероятность того, что в случайный момент времени температура тела здорового человека окажется ниже чем $36,8^\circ\text{C}$, равна 0,7. Найдите вероятность того, что в случайный момент времени у здорового человека температура окажется $36,8^\circ\text{C}$ или выше.

$$\sin \frac{\pi(x+9)}{4} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

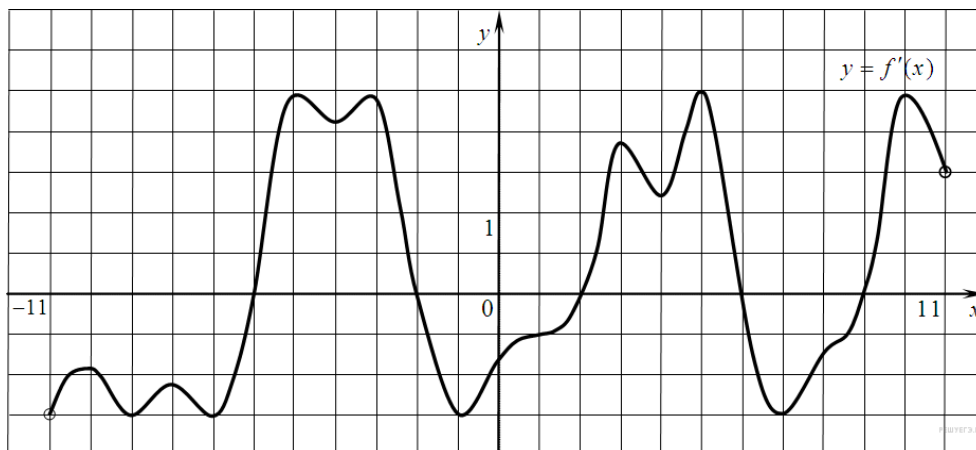
6 Решите уравнение. В ответе напишите наименьший положительный корень.

7.

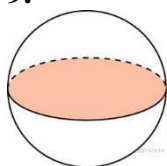


В треугольнике ABC угол C равен 90° , $\operatorname{tg} A = \frac{7}{24}$. Найдите синус внешнего угла при вершине A .

8. На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-11; 11)$. Найдите количество точек экстремума функции $f(x)$ на отрезке $[-10; 10]$.



9.



Площадь большого круга шара равна 41. Найдите площадь поверхности шара.

10.

Найдите значение выражения $\sqrt[12]{64} \cdot \sqrt[4]{64}$.

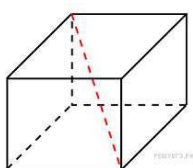
11.

В боковой стенке высокого цилиндрического бака у самого дна закреплен кран. После его открытия вода начинает вытекать из бака, при этом высота столба воды в нем,

выраженная в метрах, меняется по закону $H(t) = H_0 - \sqrt{2gH_0kt} + \frac{g}{2}k^2t^2$, где H_0 — начальная высота столба воды, k — отношение площадей поперечных сечений крана и бака, а g — ускорение свободного падения

(считайте $g = 10 \text{ м/с}^2$). Через сколько секунд после открытия крана в баке останется четверть первоначального объема воды?

12.



Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной

вершины, равны 2, 4. Диагональ параллелепипеда равна 6. Найдите площадь поверхности параллелепипеда.

13.

Смешали некоторое количество 19-процентного раствора некоторого вещества с таким же количеством 15-процентного раствора этого вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

14. Найдите точку минимума функции $y = x^3 - 21x + 5$

15. Решить уравнение $\frac{2\cos^2 x - 2\cos x \cos 2x - 1}{\sqrt{\sin x}} = 0$.

16. Дана прямая призма $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Основание призмы — ромб со стороной 8 и острым углом 45° . Высота призмы равна 6. Найдите угол между плоскостью AC_1B и плоскостью ABD .

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575771

Владелец Каюмова Людмила Владимировна

Действителен с 10.03.2021 по 10.03.2022