

Рассмотрено
на заседании методического совета
протокол № ____
от _____ 2020 г.

Составлено на основе ФГОС СОО

Принято
на заседании Педагогического совета
Протокол № ____
от _____ 2020 г.

Утверждено:
Приказ № ____
от _____ 2020 г.

Директор:
_____ О.В.Вершинин

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение «Кожильская средняя
общеобразовательная школа сельскохозяйственного направления»

**Рабочая программа по предмету
«Математика»
10-11 классы**

Составитель: Югова Г.Г., учитель
математики 1 категории

Планируемые результаты

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, на основе программы по математике для 10-11 классов общеобразовательных учреждений Бурмистрова Т.А. (Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программа. 10-11 классы; Геометрия. Сборник рабочих программа. 10-11 классы) и ориентирована на работу по учебникам:

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. Организаций: базовый и углубл. уровни / [Л. С. Атанасян и др.]. - М.: Просвещение, 2020.
2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [Ш. А. Алимов и др.]. - М.: Просвещение, 2020.

Данная рабочая программа может быть использована для электронного и дистанционного обучения.

Личностные результаты:

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):

- российская 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 российского 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 дост

– оинству 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, бережное отношение 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;

– эстетическое отношение 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 Учреждения, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

Метапредметные результаты:

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.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри Учреждения, 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.

Предметные результаты:

требования к предметным результатам освоения базового курса математики:

- 1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- 2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- 3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 4) владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- 5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- 6) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- 7) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- 8) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

Предметные результаты

| Раздел | Выпускник научится | Выпускник получит возможность научиться |
|--|--|--|
| <p>Элементы теории множеств и математической логики</p> | <p>Оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал; оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой; строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями; распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров. В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений; проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни</p> | <p>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; оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; проверять принадлежность элемента множеству; находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; 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; оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера</p> | <p>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; приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости; оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая</p> |

| | |
|---|---|
| <p>угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину; выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами; выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел; сравнивать рациональные числа между собой; оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях; изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа; изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых 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>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <p>выполнять вычисления при решении задач практического характера;</p> <p>выполнять практические расчеты с использованием при</p> | <p>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;</p> <p>выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</p> <p>находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</p> <p>пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;</p> <p>находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</p> <p>изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;</p> <p>использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;</p> <p>выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <p>выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;</p> <p>оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира</p> |
|---|---|

| | | |
|--------------------------------|--|---|
| | <p>необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;</p> <p>соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;</p> <p>использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни</p> | |
| Уравнения и неравенства | <p>Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;</p> <p>решать логарифмические уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$;</p> <p>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);</p> <p>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 значение соответствующей тригонометрической функции.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов: составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач</p> | <p>Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;</p> <p>использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;</p> <p>использовать метод интервалов для решения неравенств;</p> <p>использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;</p> <p>изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;</p> <p>выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <p>составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;</p> <p>использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;</p> <p>уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи</p> |
| Функции | <p>Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость</p> | <p>Оперировать понятиями: зависимость величин, функция,</p> |

| | |
|--|---|
| <p>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 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;</p> <p>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>В повседневной жизни и при изучении других предметов: определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки</p> | <p>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, тригонометрические функции;</p> <p>определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</p> <p>строить графики изученных функций;</p> <p>описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</p> <p>строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</p> <p>решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <p>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>интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</p> <p>определять по графикам простейшие характеристики</p> |
|--|---|

| | | |
|--|---|--|
| | <p>знакопостоянства и т.п.); интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации</p> | <p>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; определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке; 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. В повседневной жизни и при изучении других предметов: пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах; соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.); использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса</p> | <p>Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций; вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы; 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. В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: 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.; интерпретировать полученные результаты</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; оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями; вычислять вероятности событий на основе подсчета числа</p> | <p>Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; понимать суть закона больших чисел и выборочного метода</p> |

| | | |
|--------------------------------|--|---|
| | <p>исходов.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов: оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни; читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков</p> | <p>измерения вероятностей;</p> <p>иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</p> <p>иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</p> <p>иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов: вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; выбирать подходящие методы представления и обработки данных; уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</p> |
| <p>Текстовые задачи</p> | <p>Решать несложные текстовые задачи разных типов; анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель; понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков; действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;</p> <p>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;</p> <p>анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не</p> | <p>Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</p> <p>выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</p> <p>строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</p> <p>решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</p> <p>анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</p> <p>переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> |

| | | |
|------------------|---|--|
| | <p>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. В повседневной жизни и при изучении других предметов: решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни</p> | <p>решать практические задачи и задачи из других предметов</p> |
| Геометрия | <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; применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;</p> | <p>Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме; решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам; делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников; извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах; применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</p> |

| | | |
|---|--|---|
| | <p>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. В повседневной жизни и при изучении других предметов: 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>описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве; формулировать свойства и признаки фигур; доказывать геометрические утверждения; владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды); находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул; вычислять расстояния и углы в пространстве.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний</p> |
| <i>Векторы и координаты в пространстве</i> | <p>Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве; находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда</p> | <p>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; решать простейшие задачи введением векторного базиса</p> |
| <i>История математики</i> | <p>Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; знать примеры математических открытий и их авторов в</p> | <p>Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; понимать роль математики в развитии России</p> |

| | | |
|--------------------------|---|--|
| | связи с отечественной и всемирной историей; понимать роль математики в развитии России | |
| Методы математики | 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 | Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; применять основные методы решения математических задач; на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач |

Содержание учебного предмета

10 класс

Повторение. Преобразования алгебраических выражений. Уравнения и неравенства. Функции.

Действительные числа. Натуральное, целое, рациональное число, периодическая дробь, иррациональное число, множество действительных чисел; определение арифметического корня натуральной степени, свойства корня n -й степени; определение степени с рациональным и действительным показателем, свойства степени.

Введение в стереометрию. Аксиоматический метод. Основные понятия и аксиомы стереометрии.

Параллельность прямых и плоскостей. Определения параллельных прямых, параллельных прямой и плоскости

Определение скрещивающихся прямых и формулировка теоремы о равенстве углов с сонаправленными сторонами. Определение параллельных плоскостей и их свойства. Понятие тетраэдра и параллелепипеда. Свойства граней и диагоналей параллелепипеда.

Степенная функция. свойства и графики различных случаев степенной функции; определение функции обратной для данной функции; определение равносильных уравнений; когда появляются посторонние корни; когда происходит потеря корней; определение иррационального уравнения, методы решения.

Показательная функция. определение показательной функции, основные свойства функции; вид показательных уравнений, алгоритм решения показательного уравнения; определение и вид показательных неравенств, алгоритм решения; способ подстановки в решении систем уравнений.

Перпендикулярность прямых и плоскостей. Определение перпендикулярных прямых и прямой, перпендикулярной к плоскости. Определение угла между прямой и плоскостью, двугранного угла, линейного угла. Определение перпендикулярных плоскостей.

Логарифмическая функция. определение логарифма числа, основное логарифмическое тождество; свойства логарифмов; обозначение десятичного и натурального логарифма; знакомство с таблицей Брадиса; определение логарифмической функции, ее свойства; вид простейших логарифмических уравнений, основные приемы решения уравнений; вид простейших логарифмических неравенств, основные приемы решения неравенств.

Многогранники. Понятие многогранника. Понятие призмы. Ее элементы. Формулы площади поверхности призмы. Понятие пирамиды, усеченной пирамиды. Ее элементы. Формулы площади поверхности пирамиды. Понятие симметрии, ввести понятие «правильный многогранник».

Тригонометрические формулы. Угол в 1 радиан, формулы перевода градусной меры в радианную и наоборот; «единичная окружность», «поворот точки вокруг начала координат». Определение синуса, косинуса, тангенса угла. Знаки синуса, косинуса, тангенса в различных четвертях. Основное тригонометрическое тождество, связь между тангенсом и котангенсом, тангенсом и косинусом, котангенсом и синусом. Способы доказательства тождеств. Формулы для отрицательных углов. Формулы сложения. Формулы двойного угла. Формулы половинного угла. Правила записи формул приведения. Формулы суммы и разности синусов, косинусов.

Векторы в пространстве. Понятие вектора в пространстве и равенство векторов. Правило треугольника, параллелепипеда, законы сложения векторов. Разность векторов. Сумма нескольких векторов. Правило умножения вектора на число. Понятие компланарных векторов, признак компланарности трех векторов.

Тригонометрические уравнения. Определение арккосинуса, формулу решения уравнения. Определение арксинуса, формулу решения уравнения. Определение арктангенс, формулу решения уравнения. Некоторые виды уравнений.

Повторение курса математики за 10 класс. Повторение и обобщение теоретического курса 10 класса по математике. Повторение решения показательных, логарифмических, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств. Решение задач на параллельность, перпендикулярность прямых и плоскостей. Решение задач с многогранниками.

11 класс.

Повторение. Повторение и обобщение курса 10 класса по математике. Повторение решения показательных, логарифмических, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств. Решение задач на параллельность, перпендикулярность прямых и плоскостей. Решение задач с многогранниками.

Тригонометрические функции. Определение области определения и множества значений тригонометрической функции. Определение четности и нечетности функции, периодичности. Понятие функции косинус, схему исследования функции. Понятие функции синус, схему исследования функции. Понятие функции тангенс, схему исследования функции. Понятие обратной функции, представление об их графиках.

Метод координат в пространстве. Понятие прямоугольной системы координат в пространстве. Понятие координатные вектора. Понятие радиус-вектор. Формулы координат середины отрезка, длины вектора через его координаты и расстояния между двумя точками. Понятие угла между векторами и скалярного произведения векторов, формула скалярного произведения. Понятие движения пространства.

Производная и ее геометрический смысл. Определение производной, формулы производных элем. функций, правила вычисления производной. Формулы производных степенной функции. Правила нахождения производных суммы, произведения, частного, сложной функции. Формулы производных показательной, логарифмической, тригонометрических функций. Угловой коэффициент прямой, геометрический смысл производной, уравнение касательной к графику функции, способ построения касательной к параболе.

Цилиндр. Конус. Шар. Понятие цилиндрической поверхности, цилиндра, его элементов. Формулы для вычисления площадей полной и боковой поверхности цилиндра. Понятия конической поверхности, конуса. Понятие усеченного конуса. Формулы для вычисления площади боковой и полной поверхности конуса. Понятие сферы, шара и их элементов, уравнение сферы. Случаи взаимного расположения сферы и плоскости. Касательная к сфере. Формула площади сферы.

Применение производной к исследованию функции. Признак убывания (возрастания) функции, понятие «промежутки монотонности функции». Определение точек максимума и минимума, признак экстремума, определение стационарных и критических точек функции. Схему исследования функции, метод построения четной (нечетной) функции. Алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке.

Интеграл. Определение первообразной, основное свойство первообразной. Таблица первообразных, правила интегрирования. Фигура -криволинейная трапеция, формула вычисления площади криволинейной трапеции, интеграл. Формулы нахождения площади фигуры. Определение дифференциального уравнения.

Объемы тел. Понятие объема тела, свойства объемов, теорема об объеме прямоугольного параллелепипеда. Следствие об объеме прямой призмы. Теорема об объеме прямой призмы. Теорема об объеме цилиндра. Возможность и целесообразность применения интеграла для вычисления объемов тел. Применение формулы для решения

задач. Формула объема пирамиды. Формула объема конуса, формула объема усеченного конуса. Формула объема шара

Формула объема шарового слоя, сегмента, сектора.

Комбинаторика. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Бином Ньютона. Решение комбинаторных задач.

Элементы теории вероятностей. Элементарные и сложные события. Вероятность и статистическая частота наступления события. Правила сложения и умножения вероятностей.

Статистика. Табличное и графическое представление данных. Понятие случайной величины. Меры разброса.

Повторение. Подготовка к ЕГЭ. Повторение теории; решение заданий из учебника; решение тренировочных заданий по ЕГЭ; решение заданий письменного экзамена за курс средней школы (прошлых лет).

Тематическое планирование

10 класс

| Раздел, тема | Кол-во часов |
|---|--------------|
| Повторение. | |
| Повторение. Преобразование алгебраических выражений. | 1 |
| Повторение. Уравнения и неравенства. | 2 |
| Повторение. Функции. | 1 |
| Действительные числа. | |
| Целые и рациональные числа. | 1 |
| Действительные числа. | 1 |
| Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. | 2 |
| Арифметический корень натуральной степени. | 2 |
| Степень с рациональным и действительным показателем. | 5 |
| Контрольная работа №1 по теме: "Действительные числа". | 1 |
| Анализ контрольной работы | 1 |
| Введение в стереометрию. | |
| Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. | 1 |
| Некоторые следствия из аксиом | 1 |
| Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий | 1 |
| Параллельность прямых и плоскостей. | |
| Параллельность прямых, прямой и плоскости. | 1 |
| Параллельность прямых, прямой и плоскости. Решение задач. | 1 |
| Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми | 2 |
| Параллельность плоскостей | 2 |
| Тетраэдр и параллелепипед | 2 |
| Решение задач «Параллельность плоскостей» | 1 |
| Решение задач «Тетраэдр и параллелепипед» | 1 |
| Решение задач: «Построение сечений» | 1 |
| Контрольная работа № 2 по теме «Параллельность прямых и плоскостей» | 1 |
| Анализ контрольной работы | 1 |
| Степенная функция. | |
| Степенная функция, ее свойства и график. | 2 |
| Взаимно обратные функции. | 1 |
| Равносильные уравнения и неравенства. | 2 |
| Иррациональные уравнения. | 3 |
| Иррациональные неравенства. | 2 |
| Контрольная работа №3 по теме: "Степенная функция". | 1 |
| Анализ контрольной работы | 1 |
| Показательная функция. | |
| Показательная функция, ее свойства и график. | 2 |
| Показательные уравнения. | 2 |
| Показательные неравенства. | 2 |
| Системы показательных уравнений и неравенств. | 2 |
| Контрольная работа №4 по теме: Показательная функция» | 1 |
| Анализ контрольной работы | 1 |
| Перпендикулярность прямых и плоскостей. | |

| | |
|---|---|
| Перпендикулярность прямой и плоскости. | 1 |
| Перпендикулярность прямой и плоскости. Решение задач. | 2 |
| Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Решение задач. | 3 |
| Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. | 3 |
| Решение задач по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей», «Перпендикулярные прямые в пространстве». | 1 |
| Решение задач по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей», «Признак перпендикулярности прямой и плоскости». | 1 |
| Решение задач по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей», «Теорема о трех перпендикулярах», «Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости» | 1 |
| Решение задач по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей». Обобщающий урок. | 1 |
| Контрольная работа №5 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей» | 1 |
| Анализ контрольной работы | 1 |
| Логарифмическая функция. | |
| Логарифмы. | 2 |
| Свойства логарифмов. | 2 |
| Десятичные и натуральные логарифмы. | 1 |
| Логарифмическая функция, ее свойства и график. | 1 |
| Логарифмические уравнения. | 2 |
| Логарифмические неравенства. | 5 |
| Контрольная работа №6 по теме: "Логарифмическая функция" | 1 |
| Анализ контрольной работы | 1 |
| Многогранники. | |
| Понятие многогранника | 1 |
| Призма. Понятие многогранника. | 1 |
| Призма. Правильная призма. | 1 |
| Призма. Площадь полной и боковой поверхности. | 1 |
| Пирамида. | 1 |
| Пирамида. Площадь полной и боковой поверхности. | 1 |
| Пирамида. Правильная пирамида. | 1 |
| Усеченная пирамида. | 1 |
| Усеченная пирамида. Площадь полной и боковой поверхности. | 1 |
| Правильные многогранники. Симметрия в пространстве. | 1 |
| Правильные многогранники. Виды правильных многогранников. | 1 |
| Правильные многогранники. Элементы симметрии многогранников. | 1 |
| Решение задач по теме «Многогранники», «Правильная призма» | 1 |
| Решение задач по теме «Многогранники», «Площадь полной и боковой поверхности призмы». | 1 |
| Решение задач по теме «Многогранники», «Прямая призма», «Площадь полной и боковой поверхности пирамиды». | 1 |
| Контрольная работа №7 по теме «Многогранники» | 1 |
| Анализ контрольной работы | 1 |
| Тригонометрические формулы. | |
| Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. | 1 |
| Определение синуса, косинуса и тангенса угла. | 2 |
| Знаки синуса, косинуса и тангенса. | 1 |
| Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же | 2 |

| | |
|---|---|
| угла. | |
| Тригонометрические тождества. | 2 |
| Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$. | 1 |
| Формулы сложения. | 2 |
| Синус, косинус, тангенс двойного угла. | 2 |
| Синус, косинус, тангенс половинного угла. | 1 |
| Формулы приведения. | 2 |
| Сумма и разность синусов, косинусов. | 2 |
| Контрольная работа №8 по теме: "Тригонометрические формулы" | 1 |
| Анализ контрольной работы | 1 |
| Векторы в пространстве. | |
| Понятие вектора в пространстве | 1 |
| Сложение и вычитание векторов. | 1 |
| Умножение вектора на число. | 1 |
| Компланарные векторы | 1 |
| Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некопланарным векторам. | 2 |
| Решение задач по теме: «Понятие вектора в пространстве» | 1 |
| Решение задач по теме: «Сложение и вычитание векторов. Компланарные векторы», «Правило параллелепипеда» | 2 |
| Контрольная работа №9 по теме: «Векторы в пространстве» | 1 |
| Тригонометрические уравнения. | |
| Уравнение $\cos x = a$. | 3 |
| Уравнение $\sin x = a$. | 3 |
| Уравнение $\operatorname{tg} x = a$. | 2 |
| Решение тригонометрических уравнений. | 5 |
| Примеры решения простейших тригонометрических неравенств. | 4 |
| Контрольная работа №10 по теме: "Тригонометрические уравнения" | 1 |
| Анализ контрольной работы | 1 |
| Повторение. | |
| Повторение. Показательная функция. | 2 |
| Повторение. Логарифмическая функция. | 2 |
| Повторение. Степенная функция. | 2 |
| Повторение. Тригонометрические формулы. | 1 |
| Повторение. Тригонометрические уравнения. | 2 |
| Параллельность прямых и плоскостей | 2 |
| Перпендикулярность прямых и плоскостей | 2 |
| Многогранники | 4 |
| Итоговая контрольная работа за курс 10 класса | 1 |
| Обобщающее повторение курса математики 10 класса | 1 |

11 класс

| Раздел, тема | Кол-во часов |
|---|--------------|
| Повторение. | |
| Повторение. Степенная функция. | 1 |
| Повторение. Показательная функция. | 1 |
| Повторение. Логарифмическая функция. | 1 |
| Повторение. Тригонометрические формулы. | 1 |
| Повторение. Тригонометрические уравнения. | 1 |
| Тригонометрические функции. | |

| | |
|---|---|
| Область определения и множество значений тригонометрических функций. | 2 |
| Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций | 2 |
| Свойства функции $y = \cos x$ и ее график. | 3 |
| Свойства функции $y = \sin x$ и ее график. | 2 |
| Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и ее график. | 2 |
| Обратные тригонометрические функции. | 1 |
| Контрольная работа № 1 по теме: «Тригонометрические функции» | 1 |
| Метод координат в пространстве. | |
| Координаты точки и координаты вектора. | 4 |
| Решение задач по теме координаты точки, координаты вектора | 2 |
| Скалярное произведение векторов. | 2 |
| Решение задач по теме скалярное произведение векторов. | 4 |
| Урок обобщения и систематизации знаний. | 1 |
| Контрольная работа № 2 по теме: «Метод координат в пространстве» | |
| Производная и ее геометрический смысл. | |
| Производная. | 2 |
| Производная степенной функции. | 2 |
| Правила дифференцирования. | 4 |
| Производные некоторых элементарных функций. | 3 |
| Геометрический смысл производной. | 3 |
| Урок обобщения и систематизации знаний. | 2 |
| Контрольная работа №3 по теме: «Производная» | 1 |
| Цилиндр. Конус. Шар. | |
| Цилиндр. | 1 |
| Решение задач на тему цилиндр. | 2 |
| Конус. | 2 |
| Решение задач на тему конус. | 2 |
| Сфера. | 2 |
| Решение задач на тему сфера. | 1 |
| Решение задач на конфигурацию вписанной в многогранник и описанной около многогранника сферы. | 3 |
| Урок обобщения и систематизации знаний. | 3 |
| Контрольная работа № 4 по теме: «Цилиндр. Конус. Шар». | 1 |
| Применение производной к исследованию функции. | |
| Возрастание и убывание функции. | 2 |
| Экстремумы функции. | 3 |
| Применение производной к построению графиков функций. | 2 |
| Наибольшее и наименьшее значения функции. | 2 |
| Выпуклость графика функции. Точки перегиба. | 2 |
| Урок обобщения и систематизации знаний. | 1 |
| Контрольная работа № 5 по теме: «Применение производной к исследованию функции». | 1 |
| Интеграл. | |
| Первообразная. | 2 |
| Правила нахождения первообразной. | 3 |
| Площадь криволинейной трапеции и интеграл. | 3 |
| Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов. | 2 |
| Урок обобщения и систематизации знаний. | 1 |
| Контрольная работа № 6 по теме: «Интеграл» | 1 |
| Объемы тел. | |

| | |
|---|---|
| Объем прямоугольного параллелепипеда. | 1 |
| Решение задач на тему объем прямоугольного параллелепипеда. | 2 |
| Объем прямой призмы и цилиндра. | 1 |
| Решение задач на тему объем прямой призмы и цилиндра. | 2 |
| Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса. | 3 |
| Решение задач на тему объем наклонной призмы, пирамиды и конуса. | 2 |
| Объем шара и площадь сферы. | 2 |
| Решение задач на тему объем шара и площадь сферы. | 2 |
| Решение задач на тему объемы тел. | 2 |
| Урок обобщения и систематизации знаний. | 2 |
| Контрольная работа № 7 по теме: «Объемы тел» | 1 |
| Комбинаторика. | |
| Комбинаторные задачи. | 1 |
| Перестановки. | 2 |
| Размещения. | 2 |
| Сочетания и их свойства. | 2 |
| Биномиальная формула Ньютона. | 2 |
| Урок обобщения и систематизации знаний. | 1 |
| Контрольная работа № 7 по теме: «Объемы тел». | 1 |
| Элементы теории вероятностей. | |
| События. | 1 |
| Комбинация событий. Противоположное событие. | 1 |
| Вероятность события. | 2 |
| Сложение вероятностей. | 2 |
| Вероятность противоположного события. | 1 |
| Независимые события. Умножение вероятностей. | 1 |
| Статистическая вероятность. | 1 |
| Контрольная работа № 9 по теме: «Элементы теории вероятности» | 1 |
| Статистика. | |
| Случайные величины. | 2 |
| Центральные тенденции. | 2 |
| Меры разброса. | 3 |
| Урок обобщения и систематизации знаний. | 1 |
| Контрольная работа № 10 по теме: «Статистика» | 1 |
| Повторение. Подготовка к ЕГЭ. | |
| Действительные числа. | 2 |
| Функции, их свойства и графики. | 2 |
| Рациональные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. | 2 |
| Тригонометрические уравнения и неравенства. | 2 |
| Показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства. | 2 |
| Производная. | 1 |
| Параллельность прямых и плоскостей. | 1 |
| Перпендикулярность прямых и плоскостей | 1 |
| Площади и объемы многогранников | 2 |
| Площади и объемы тел вращения | 2 |
| Решение задач на конфигурацию многогранников и тел вращения. | 2 |
| Обобщение и повторение. Подготовка к ЕГЭ. | 9 |
| Итоговая контрольная работа | 1 |

Контрольно – измерительные материалы

Контрольная работа № 1 по теме «Действительные числа»

Вариант I

1. Вычислить:

1) $\frac{\sqrt[3]{9} \cdot 3^5}{15^0 \cdot 27^2 \cdot 3^{-\frac{1}{3}}}$; 2) $(\sqrt[3]{2\sqrt{16}})^2$.

2. Известно, что $12^x = 3$. Найти 12^{2x-1} .

3. Выполнить действия ($a > 0, b > 0$):

1) $a^{4+\sqrt{5}} \cdot \left(\frac{1}{a^{\sqrt{5}-1}}\right)^{\sqrt{5}+1}$; 2) $\frac{\sqrt[3]{a} + \sqrt[3]{ab}}{\sqrt[3]{a}} - \sqrt[3]{b}$.

4. Сравнить числа:

1) $\left(\frac{2}{7}\right)^{\frac{3}{7}}$ и $\left(\frac{2}{7}\right)^{\frac{5}{7}}$; 2) $(4,2)^{\sqrt{7}}$ и $\left(4\frac{2}{5}\right)^{\sqrt{7}}$.

5. Записать бесконечную периодическую десятичную дробь $0,2(7)$ в виде обыкновенной.

6. Упростить $\left(\frac{a^{\frac{1}{2}} + 2}{a + 2a^{\frac{1}{2}} + 1} - \frac{a^{\frac{1}{2}} - 2}{a - 1}\right) \cdot \frac{a^{\frac{1}{2}} + 1}{a^{\frac{1}{2}}}$ при $a > 0, a \neq 1$.

Вариант II

1. Вычислить:

1) $\frac{2^9 \cdot \sqrt[5]{16} \cdot 8^0}{4^4 \cdot 2^{-\frac{1}{5}}}$; 2) $(\sqrt[3]{3\sqrt{81}})^2$.

2. Известно, что $8^x = 5$. Найти 8^{-x+2} .

3. Выполнить действия ($a > 0, b > 0$):

1) $(a^{\sqrt{3}+1})^{\sqrt{3}} \cdot \frac{1}{a^{\sqrt{3}}}$; 2) $\frac{\sqrt[5]{ab} - \sqrt[5]{b}}{\sqrt[5]{b}} - \sqrt[5]{a}$.

4. Сравнить числа:

1) $(0,7)^{-\frac{3}{8}}$ и $(0,7)^{-\frac{5}{8}}$; 2) $(\pi)^{\sqrt{3}}$ и $(3,14)^{\sqrt{3}}$.

5. Записать бесконечную периодическую десятичную дробь $0,3(1)$ в виде обыкновенной.

6. Упростить $\left(\frac{x-y}{x^{\frac{3}{4}} + x^{\frac{1}{2}}y^{\frac{1}{4}}} - \frac{x^{\frac{1}{2}} - y^{\frac{1}{2}}}{x^{\frac{1}{4}} + y^{\frac{1}{4}}}\right) \left(\frac{y}{x}\right)^{-\frac{1}{2}}$ при $x > 0, y > 0$.

Характеристика контрольной работы

| Номер задания | Уровень сложности | Проверяемые знания, умения, навыки |
|---------------|-------------------|---|
| 1 | базовый | Арифметический корень n- степени. Свойства корня n- степени |
| 2 | базовый | Свойства степени с натуральным показателем |
| 3 | базовый | Преобразование степеней с действительным показателем |
| 4 | базовый | Сравнение степеней с действительным показателем |
| 5 | повышенный | Бесконечная периодическая дробь |
| 6 | повышенный | Преобразование выражений с рациональным показателем |

Критерии оценивания:

«5» - все задания выполнены верно, допускается одна описка, не повлиявшая на конечны результат;

«4» - выполнены правильно четыре-пять заданий;

«3» - выполнены правильно три задания базового уровня;

«2» - выполнены правильно менее трёх заданий

Контрольная работа № 3 по теме «Степенная функция»

Вариант I

1. Найти область определения функции

$$y = \sqrt[4]{4 - x^2}.$$

2. Изобразить эскиз графика функции $y = x^{-5}$.

- 1) Выяснить, на каких промежутках функция убывает.
2) Сравнить числа:

$$\left(\frac{1}{7}\right)^{-5} \text{ и } 1; \quad (3,2)^{-5} \text{ и } (3\sqrt{2})^{-5}.$$

3. Решить уравнение:

$$1) \sqrt{1-x} = 3; \quad 2) \sqrt{x+2} = \sqrt{3-x}; \quad 3) \sqrt{1-x} = x+1;$$

$$4) \sqrt{2x+5} - \sqrt{x+6} = 1.$$

4. Найти функцию, обратную к функции

$$y = (x - 8)^{-1},$$

указать её область определения и множество значений.

5. Решить неравенство $\sqrt{x+8} > x+2$.

Вариант II

1. Найти область определения функции

$$y = (x^2 - 9)^{-\frac{1}{3}}.$$

2. Изобразить эскиз графика функции $y = x^{-6}$.

- 1) Выяснить, на каких промежутках функция возрастает.
2) Сравнить числа:

$$(4,2)^{-6} \text{ и } 1; \quad \left(\frac{1}{3}\right)^{-6} \text{ и } \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^{-6}.$$

3. Решить уравнение:

$$1) \sqrt{x-2} = 4; \quad 2) \sqrt{5-x} = \sqrt{x-2}; \quad 3) \sqrt{x+1} = 1-x;$$

$$4) \sqrt{3x+1} - \sqrt{x+8} = 1.$$

4. Найти функцию, обратную к функции

$$y = 2(x + 6)^{-1},$$

указать её область определения и множество значений.

5. Решить неравенство $\sqrt{x-3} < x-5$.

Характеристика контрольной работы

| Номер задания | Уровень сложности | Проверяемые знания, умения, навыки |
|---------------|-------------------|--|
| 1 | базовый | Область определения степенной функции |
| 2 | базовый | Построение графика степенной функции, свойства функции |
| 3 | базовый | Иррациональные уравнения |
| 4 | базовый | Обратная функция |
| 5 | повышенный | Иррациональные неравенства |

Критерии оценивания:

«5» - все задания выполнены верно, допускается одна описка, не повлиявшая на конечный результат;

«4» - выполнены правильно четыре заданий базового уровня;

«3» - выполнены правильно три задания базового уровня;

«2» - выполнены правильно менее трёх заданий

Контрольная работа № 4 по теме «Показательная функция»

Вариант I

1. Решить уравнение:

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

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

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

4. Решить неравенство:

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

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

Вариант II

1. Решить уравнение:

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

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

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

4. Решить неравенство:

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

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

Характеристика контрольной работы

| Номер задания | Уровень сложности | Проверяемые знания, умения, навыки |
|---------------|-------------------|---|
| 1 | базовый | Показательное уравнение, квадратное уравнение |
| 2 | базовый | Показательное неравенство |
| 3 | базовый | Система уравнений, показательное уравнение, метод подстановки |
| 4 | повышенный | Показательное неравенство |
| 5 | повышенный | Показательное уравнение, метод замены переменной |

Критерии оценивания:

«5» - все задания выполнены верно, допускается одна описка, не повлиявшая на конечный результат;

«4» - выполнены правильно четыре задания базового уровня;

«3» - выполнены правильно три задания базового уровня;

«2» - выполнены правильно менее трёх заданий

Контрольная работа № 6 по теме «Логарифмическая функция»

Вариант I

1. Вычислить:
 1) $\log_{\frac{1}{2}} 16$; 2) $5^{1+\log_5 3}$; 3) $\log_3 135 - \log_3 20 + 2\log_3 6$.
2. В одной системе координат схематически построить графики функций $y = \log_{\frac{1}{4}} x$ и $y = \left(\frac{1}{4}\right)^x$.
3. Сравнить числа $\log_{\frac{1}{2}} \frac{3}{4}$ и $\log_{\frac{1}{2}} \frac{4}{5}$.
4. Решить уравнение $\log_5 (2x - 1) = 2$.
5. Решить неравенство $\log_{\frac{1}{3}} (x - 5) > 1$.

6. Решить уравнение $\log_2 (x - 2) + \log_2 x = 3$.
7. Решить уравнение $\log_8 x + \log_{\sqrt{2}} x = 14$.
8. Решить неравенство $\log_3^2 x - 2\log_3 x \leq 3$.

Вариант II

1. Вычислить:
 1) $\log_3 \frac{1}{27}$; 2) $\left(\frac{1}{3}\right)^{2\log_{\frac{1}{3}} 7}$; 3) $\log_2 56 + 2\log_2 12 - \log_2 63$.
2. В одной системе координат схематически построить графики функций $y = \log_4 x$ и $y = 4^x$.
3. Сравнить числа $\log_{0,9} 1\frac{1}{2}$ и $\log_{0,9} 1\frac{1}{3}$.
4. Решить уравнение $\log_4 (2x + 3) = 3$.
5. Решить неравенство $\log_5 (x - 3) < 2$.

6. Решить уравнение $\log_3 (x - 8) + \log_3 x = 2$.
7. Решить уравнение $\log_{\sqrt{3}} x + \log_9 x = 10$.
8. Решить неравенство $\log_2^2 x - 3\log_2 x \leq 4$.

Характеристика контрольной работы

| Номер задания | Уровень сложности | Проверяемые знания, умения, навыки |
|---------------|-------------------|---|
| 1 | базовый | свойства логарифма |
| 2 | базовый | График логарифмической и показательной функции |
| 3 | базовый | Сравнение логарифмических выражений |
| 4 | базовый | Логарифмическое уравнение |
| 5 | базовый | Логарифмическое неравенство |
| 6 | повышенный | Логарифмическое уравнение, свойства логарифма |
| 7 | повышенный | Логарифмическое уравнение, свойства логарифма |
| 8 | повышенный | Логарифмическое неравенства, свойства логарифма |

Критерии оценивания:

- «5» - 7-8 заданий выполнены верно, допускается одна описка, не повлиявшая на конечный результат;
 «4» - выполнены правильно 5-6 заданий;
 «3» - выполнены правильно 3-4 задания базового уровня;
 «2» - выполнены правильно менее трёх заданий

Контрольная работа № 8 по теме «Тригонометрические функции»

Вариант I

1. Вычислить:

1) $\cos 765^\circ$; 2) $\sin \frac{19\pi}{6}$.

2. Вычислить $\sin \alpha$, если $\cos \alpha = \frac{5}{13}$ и $-6\pi < \alpha < -5\pi$.

3. Упростить выражение:

1) $\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta)$; 2) $\frac{\cos(\pi - \alpha) + \cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)}{1 + 2\cos(-\alpha)\sin(-\alpha)}$.

4. Решить уравнение:

1) $2\cos \frac{x}{2} = 1 + \cos x$;

2) $\sin\left(\frac{\pi}{2} - 3x\right)\cos 2x - 1 = \sin 3x \cos\left(\frac{3\pi}{2} - 2x\right)$.

5. Доказать тождество $\cos 4\alpha + 1 = \frac{1}{2}\sin 4\alpha (\operatorname{ctg} \alpha - \operatorname{tg} \alpha)$.

Вариант II

1. Вычислить:

1) $\sin 765^\circ$; 2) $\cos \frac{19\pi}{6}$.

2. Вычислить $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = 0,3$ и $-\frac{7\pi}{2} < \alpha < -\frac{5\pi}{2}$.

3. Упростить выражение:

1) $\cos(\alpha - \beta) - \cos(\alpha + \beta)$; 2) $\frac{\cos\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) + \cos(\pi + \alpha)}{2\sin\left(\alpha - \frac{\pi}{2}\right)\cos(-\alpha) + 1}$.

4. Решить уравнение:

1) $2\sin \frac{x}{2} = 1 - \cos x$;

2) $\cos\left(\frac{3\pi}{2} + x\right)\cos 3x - \cos(\pi - x)\sin 3x = -1$.

5. Доказать тождество $(\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha)(1 - \cos 4\alpha) = 4\sin 2\alpha$.

Характеристика контрольной работы

| Номер задания | Уровень сложности | Проверяемые знания, умения, навыки |
|---------------|-------------------|---|
| 1 | базовый | Значение синуса, косинуса угла, выраженного в градусной, радианной мере |
| 2 | базовый | Значение синуса, косинуса угла, основное тригонометрическое тождество |
| 3 | базовый | Формулы синуса, косинуса суммы и разности углов, формулы приведения |
| 4 | повышенный | Тригонометрические уравнения, формулы приведения |
| 5 | повышенный | Преобразование тригонометрических выражений |

Критерии оценивания:

«5» - все задания выполнены верно, допускается одна описка, не повлиявшая на конечный результат;

«4» - выполнены правильно четыре задания базового уровня;

«3» - выполнены правильно три задания базового уровня;

«2» - выполнены правильно менее трёх заданий

Контрольная работа № 10 по теме «Тригонометрические уравнения»

Вариант I

1. Решить уравнение:

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

2. Найти решение 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) $4 \sin x + 5 \cos x = 4$;

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

Вариант II

1. Решить уравнение:

1) $\sqrt{2} \sin x - 1 = 0$; 2) $\operatorname{tg} \frac{x}{2} - \sqrt{3} = 0$.

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

3. Решить уравнение:

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

2) $10 \cos^2 x + 3 \cos x = 1$; 3) $5 \sin x + \cos x = 5$;

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

Характеристика контрольной работы

| Номер задания | Уровень сложности | Проверяемые знания, умения, навыки |
|---------------|-------------------|---|
| 1 | базовый | Тригонометрические уравнения |
| 2 | базовый | Тригонометрические уравнения |
| 3 | базовый | Тригонометрические уравнения, квадратное уравнение |
| 4 | базовый | Тригонометрические уравнения, квадратные уравнения |
| 5 | повышенный | Тригонометрические уравнения, формулы понижения степени |

Критерии оценивания:

«5» - все задания выполнены верно, допускается одна описка, не повлиявшая на конечный результат;

«4» - выполнены правильно четыре задания базового уровня;

«3» - выполнены правильно три задания базового уровня;

«2» - выполнены правильно менее трёх заданий

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2 «Параллельность прямых и плоскостей»

Вариант №1

- 1) Прямые a и b лежат в параллельных плоскостях α и β . Могут ли эти прямые быть параллельными; скрещивающимися? Сделайте рисунок для каждого возможного случая.
- 2) Через точку O , лежащую между параллельными плоскостями α и β , проведены прямые l и m . Прямая l пересекает плоскости α и β в точках A_1 и A_2 соответственно, прямая m – в точках B_1 и B_2 . Найдите длину отрезка A_2B_2 , если $A_1B_1 = 12\text{ см}$, $OB_1 : OB_2 = 3 : 4$.
- 3) Дан параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Постройте сечение параллелепипеда плоскостью, проходящей через точки M , N и K , являющиеся серединами рёбер AB , BC и DD_1 .

Вариант №2

- 1) Прямые a и b лежат в пересекающихся плоскостях α и β . Могут ли эти прямые быть параллельными; скрещивающимися? Сделайте рисунок для каждого возможного случая.
- 2) Через точку O , не лежащую между параллельными плоскостями α и β , проведены прямые l и m . Прямая l пересекает плоскости α и β в точках A_1 и A_2 соответственно, прямая m – в точках B_1 и B_2 . Найдите длину отрезка A_1B_1 , если $A_2B_2 = 15\text{ см}$, $OB_1 : OB_2 = 3 : 5$.
- 3) Дан тетраэдр $DABC$. Постройте сечение тетраэдра плоскостью, проходящей через точки M и N , являющиеся серединами рёбер DC и BC , и точку K , такую, что $K \in DA$, $AK : KD = 1 : 3$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5 «Перпендикулярность прямых и плоскостей»

Вариант №1.

- 1) Диагональ куба равна 6 см . Найдите:
 - а) Ребро куба.
 - б) Косинус угла между диагональю куба и плоскостью одной из его граней.
- 2) Сторона AB ромба $ABCD$ равна p , а один из углов ромба равен 60° . Через сторону AB проведена плоскость α на расстоянии $p/2$ от точки D .
 - а) Найдите расстояние от точки C до плоскости α .
 - б) Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла $DABM$, $M \in \alpha$.
 - в) Найдите синус угла между плоскостью ромба и плоскостью α .

Вариант №2.

- 1) Основанием прямоугольного параллелепипеда служит квадрат, диагональ параллелепипеда равна $2\sqrt{6}$, а его измерения относятся как $1:1:2$. Найдите:
 - а) Измерения параллелепипеда.
 - б) Синус угла между диагональю параллелепипеда и плоскостью его основания.
- 2) Сторона квадрата $ABCD$ равна p . Через сторону AD проведена плоскость α на расстоянии $p/2$ от точки B .
 - а) Найдите расстояние от точки C до плоскости α .
 - б) Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла $BADM$, $M \in \alpha$.
 - в) Найдите угол между плоскостью квадрата и плоскостью α .

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 7 «Многогранники»

Вариант №1.

- 1) Основанием пирамиды $DABC$ является правильный треугольник ABC , сторона которого равна p . Ребро DA перпендикулярно к плоскости ABC , а плоскость DBC составляет с плоскостью ABC угол 30° . Найдите площадь боковой и площадь полной поверхности пирамиды.

2) Основанием прямого параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ является ромб $ABCD$ сторона которого равна p и угол равен 60° . Плоскость $AD_1 C_1$ составляет с плоскостью основания угол 60° . Найдите:

- Высоту ромба.
- Высоту параллелепипеда.
- Площадь боковой поверхности параллелепипеда.
- Площадь поверхности параллелепипеда.

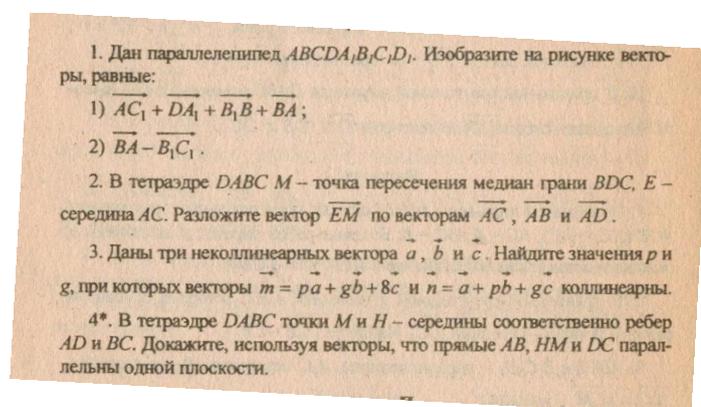
Вариант №2.

1) Основанием пирамиды $MABCD$ является квадрат $ABCD$. Ребро MD перпендикулярно к плоскости основания, $AD = DM = p$. Найдите площадь боковой и площадь полной поверхности пирамиды.

2) Основанием прямого параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ является параллелограмм $ABCD$, стороны которого равна $p\sqrt{2}$ и $2p$, острый угол равен 45° . Высота параллелепипеда равна меньшей высоте параллелограмма. Найдите:

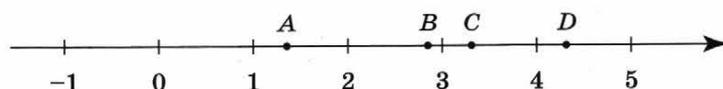
- Меньшую высоту параллелограмма.
- Угол между плоскостью ABC_1 и плоскостью основания.
- Площадь боковой поверхности параллелепипеда.
- Площадь поверхности параллелепипеда.

Контрольная работа № 9 по теме «Векторы в пространстве»



Итоговая контрольная работа

1. На координатной прямой отмечены точки A, B, C и D .



Каждой точке соответствует одно из чисел в правом столбце. Установите соответствие между указанными точками и числами.

Точки

- A
- B
- C
- D

Числа

- $\log_2 20$
- $\frac{4}{3}$
- $\sqrt{11}$
- $\left(\frac{7}{20}\right)^{-1}$

2. Найти корень уравнения $\left(\frac{1}{9}\right)^{9+x} = 81$.

$$\left(\frac{9}{b^{16}}\right)^{\frac{1}{8}} \text{ при } b = 11.$$

3. Найти значение выражения:

4. Найти значение выражения: $\log_6 0,3 + \log_6 120$.

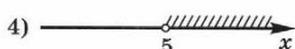
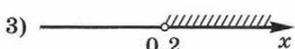
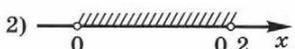
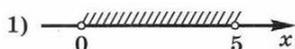
5. Установите соответствие между неравенствами и множествами их решений:

А) $\log_{\frac{1}{5}} x < -1$

Б) $\log_5 x < -1$

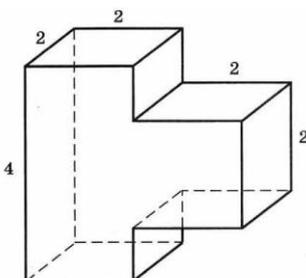
В) $\log_{\frac{1}{5}} x < 1$

Г) $\log_5 x < 1$



6. Боковое ребро правильной треугольной призмы равно 6, а диагональ боковой грани 10. Найти сторону основания призмы.

7. Деталь имеет форму изображённого на рисунке многогранника (все двугранные углы прямые). Числа на рисунке изображают длины рёбер в сантиметрах. Найти площадь поверхности этой детали . Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



8. В треугольнике ABC угол C равен 90 градусов. AB= 25, sin A = 0,6. Найти высоту CH.

9. Найти значение выражения: $\frac{35 \sin 35^\circ \cdot \cos 35^\circ}{\sin 70^\circ}$.

10. В среднем из 900 шариковых ручек 45 не пишут. Найти вероятность того что наугад выбранная ручка будет **писать**.

11. Решить уравнение. В ответе указать наименьший положительный корень. $\cos \frac{\pi x}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

12. В прямоугольном параллелепипеде стороны основания равны 6 и 8 см, высота 3см. Найти площадь диагонального сечения.

Критерии оценивания итоговой

Итоговой работы по математике за курс 10 класса

Итоговая работа состоит из 12 заданий, из которых 9 заданий базового уровня сложности с кратким ответом и 3 задания повышенного уровня сложности с развёрнутым ответом.

На выполнение итоговой работы по математике отводится 1 час 55 минут (115 минут).

Ответы к заданиям 1–10 записываются в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

При выполнении заданий 11 и 12 требуется записать полное решение и ответ.

Вложенный ответ (вписывание нескольких слов, чисел) - 1-2 балла

| № задания | Раздел (тема) программы курса | Основные проверяемые требования | Уровень сложности | Максимальный балл | Тип задания* |
|-----------|-------------------------------|--|-------------------|-------------------|-----------------------|
| 1. | Действительные числа | Уметь определять местоположение чисел на координатной прямой | Б | 1 | На соотношение |
| 2. | Уравнения | Уметь решать показательные уравнения | Б | 1 | краткий ответ - число |
| 3. | Обобщение понятия степени | Умение преобразовывать алгебраическое выражение содержащие степени и находить его значение | Б | 1 | краткий ответ - число |
| 4. | Логарифмы и их свойства | Умение применять свойства логарифмов | Б | 1 | С выбором ответа |
| 5. | Неравенства | Уметь решать неравенства, определять промежутки решения неравенств. | Б | 1 | На соотношение |
| 6. | Многогранники | Уметь вычислять диагонали стороны и образующие многогранников. | Б | 1 | краткий ответ- число |
| 7. | Площади многогранников | Умение вычислять полную и боковую поверхности многогранников | Б | 1 | краткий ответ - число |
| 8. | Планиметрия | Уметь применять соотношения сторон и углов в прямоугольном треугольнике | Б | 1 | С выбором ответа |
| 9. | Тригонометричес | Уметь вычислять | П | 1 | краткий ответ |

| | | | | | |
|----|-----------------------------------|--|---|---|------------------------|
| | кие выражения | тригонометрические выражения, применяя формулы тригонометрии | | | - число |
| 10 | Теория вероятности | Умение решать задачи на классическое определение вероятности | Б | 1 | краткий ответ число |
| 11 | Тригонометрические уравнения | Уметь решать тригонометрические уравнения по формулам | П | 2 | Краткий ответ-число |
| 12 | Геометрия. Сечение многогранников | Уметь вычислять площади сечения многогранников | П | 2 | Краткий ответ- число |

****Типы заданий и рекомендуемые баллы за выполнение:***

- с выбором ответа - 1балл
- краткий ответ - число - 1балл
- краткий ответ - величина (число с ед. измерения) - 1балл
- краткий ответ - слово - 1балл
- Б — базовый уровень
- на соответствие - 1 балл
- П – повышенный уровень