

**Критерии и нормы оценивания по учебному предмету «Математика»
в 10 - 11 классах (углубленный ур.)**

Оценка письменных контрольных работ обучающихся.

Тест:

80% от максимальной суммы - «5»

60-80% - «4»

40-60% - «3»

0-40% - «2»

Контрольная работа:

Отметка «5» ставится, если:

работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

2. Оценка устных ответов обучающихся

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником; изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности; правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу; показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания; продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков; отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя; возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Ответ оценивается отметкой «4»,

если 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 после замечания учителя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала (определены «Требованиями к математической подготовке обучающихся» в настоящей программе по математике); имелись затруднения или допущены ошибки в определении 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 достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание 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.

Общая классификация ошибок.

При оценке знаний, умений и навыков, обучающихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты.

Грубыми считаются ошибки:

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения; незнание наименований единиц измерения; неумение выделить в ответе главное; неумение применять знания, алгоритмы для решения задач; неумение делать выводы и обобщения; неумение читать и строить графики; неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками; потеря корня или сохранение постороннего корня; отбрасывание без объяснений одного из них; равнозначные им ошибки; вычислительные ошибки, если они не являются опиской; логические ошибки.

К негрубым ошибкам следует отнести:

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными; неточность графика; нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными); нерациональные методы работы со справочной и другой литературой; неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочётами являются:

- нерациональные приемы вычислений и преобразований; небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

Перечень обязательных работ в рамках учебного предмета «Математика» профиль

10 класс

Наименование темы	Проверяемые личностные/метапредметные/предметные умения	Форма контроля
Курс «Алгебра и начала математического анализа», 10 класс		
Множество действительных чисел. Многочлены. Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений	- свободно оперировать понятиями: уравнение, равносильные уравнения, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; - уметь решать разные виды уравнений и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные; - овладеть основными типами уравнений и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; - применять теорему Безу к решению уравнений; - применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;	Контрольная работа № 1

	- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; - владеть методами решения уравнений, и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; - решать алгебраические уравнения и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; - решать уравнения в целых числах; - изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, и их системами; - свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений.	
Функции и графики. Степенная функция с целым показателем	- знать определение степени с целым показателем; - знать свойства степени с целым показателем; - уметь проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени; - уметь находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; - сравнивать рациональные числа между собой; - решать рациональные уравнения; - строить графики изученных функций.	Контрольная работа № 2
Арифметический корень n -ой степени. Иррациональные уравнения	- знать определение корня натуральной степени; - знать определение степени с действительным показателем; - знать свойства корня и степени; - уметь находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем; - уметь проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни; - уметь находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; - сравнивать рациональные числа между собой; - решать рациональные, простейшие иррациональные уравнения; - строить графики изученных функций.	Контрольная работа № 3
Показательная функция. Показательные уравнения	- знать определение степени с действительным показателем; - свойства степени с действительным показателем;	Контрольная работа № 4

	- уметь преобразовывать степени с рациональным показателем; - уметь решать рациональные, показательные уравнения.	
Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения	- знать определение логарифма; - свойства логарифмов; - уметь оперировать понятиями: логарифм числа; - выполнять несложные преобразования числовых выражений, логарифмы чисел; - оценивать и сравнивать логарифмы чисел в простых случаях; - изображать точками на числовой прямой логарифмы чисел в простых случаях; - решать логарифмические уравнения вида.	Контрольная работа № 5
Тригонометрические выражения и уравнения	- знать формулы тригонометрических преобразований; - уметь выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических выражений; - знать виды тригонометрических уравнений и способы их решений; - уметь свободно определять тип и выбирать метод решения тригонометрических уравнений и неравенств, их систем.	Контрольная работа № 6
Последовательности и прогрессии	- знать определение последовательности, способы задания последовательностей; метод математической индукции; - арифметическая и геометрическая прогрессии; бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; - уметь вычислять сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии; - знать формулу сложных процентов; - использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.	Контрольная работа № 7
Непрерывные функции. Производная	- владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции; - вычислять производные элементарных функций и их комбинаций.	Контрольная работа № 8
Курс «Геометрия», 10 класс		
Введение в стереометрию	- иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач; - уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов; - уметь применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач; - уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур.	Контрольная работа № 1
Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве	- знать понятия: точка, прямая, плоскость в пространстве, перпендикулярность прямых и	Контрольная работа № 2

	плоскостей; - основные виды многогранников уметь - уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач.	
Углы и расстояния	- владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач; - владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач.	Контрольная работа № 3
Многогранники	- знать определение призмы; - свойства призмы; - определение пирамиды; - виды пирамид; - площади поверхностей призмы и пирамиды; - уметь изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов; - извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; - находить площади поверхностей простейших многогранников с применением формул; - применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур.	Контрольная работа № 4
Векторы в пространстве	- знать понятия точка, прямая, плоскость в пространстве; - координаты в пространстве; - определение вектора в пространстве; - уметь оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, коллинеарные векторы; - находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число; - находить угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам; - решать простейшие задачи введением векторного базиса.	Контрольная работа № 5
Курс «Вероятность и статистика», 10 класс		
Операции над событиями, сложение вероятностей	- свободно оперировать понятиями: граф, плоский граф, связный граф, путь в графе, цепь, цикл, дерево, степень вершины, дерево случайного эксперимента; - свободно оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт), случайное событие, элементарное случайное событие	Контрольная работа № 1

	(элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями; -находить и формулировать события: пересечение, объединение данных событий, событие, противоположное данному, использовать диаграммы Эйлера, координатную прямую для решения задач, пользоваться формулой сложения вероятностей для вероятностей двух и трех случайных событий; - применять изученные комбинаторные формулы для перечисления элементов множеств, элементарных событий случайного опыта, решения задач по теории вероятностей.	
Случайные величины и распределения	- оперировать понятиями: условная вероятность, умножение вероятностей, независимые события, дерево случайного эксперимента, находить вероятности событий с помощью правила умножения, дерева случайного опыта, использовать формулу полной вероятности, формулу Байеса при решении задач, определять независимость событий по формуле и по организации случайного эксперимента; - свободно оперировать понятиями: бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача, независимые испытания, серия испытаний, находить вероятности событий: в серии испытаний до первого успеха, в серии испытаний Бернулли, в опыте, связанном со случайным выбором из конечной совокупности; - свободно оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения, бинарная случайная величина, геометрическое, биномиальное распределение.	Контрольная работа № 2

11 класс

Наименование темы	Проверяемые личностные/метапредметные/предметные умения	Форма контроля
Курс «Алгебра и начала математического анализа», 11 класс		
Исследование функций с помощью производной	- владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции; - владеть понятием касательная к графику функции; - вычислять производные элементарных функций и их комбинаций; - исследовать функции на монотонность и экстремумы;	Контрольная работа № 1

	- строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром; - владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач.	
Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенства	- владеть понятиями тригонометрические функции; - строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач; - владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач; - применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность; - применять при решении задач преобразования графиков функций; - сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.	Контрольная работа № 2
Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства	- владеть понятием равносильные неравенства; - уметь решать тригонометрические неравенства; - знать основные методы решения показательных и логарифмических неравенств. - знать основные методы решения иррациональных неравенств. - неравенства с параметрами; - применение неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов.	Контрольная работа № 3
Системы рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений	- владеть понятиями система и совокупность неравенств, равносильные системы и системы-следствия; - владеть основными методами решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений; - системы с параметрами; - применение систем уравнений к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов.	Контрольная работа № 4
Повторение, обобщение, систематизация знаний	- знать владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции; - владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции; - виды тригонометрических уравнений и способы их решений; - свободно определять тип и выбирать метод решения тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; - владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач; - уметь вычислять производные элементарных	Контрольная работа № 5

	функций и их комбинаций; - исследовать функции на монотонность и экстремумы; - строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром; - уметь решать простейшие тригонометрические уравнения, однородные тригонометрические уравнения; - формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента.	
Курс «Геометрия», 11 класс		
Аналитическая геометрия	- освоить определённый набор приёмов векторного и координатного методов решения геометрических задач и уметь применять их при решении задач и доказательстве теорем; - владеть основными принципами математического моделирования, умением выполнять необходимые эскизы к решаемым задачам; - приводить полные обоснования при решении задач, используя при этом изученные теоретические сведения, необходимую математическую символику; - уметь точно и грамотно формулировать изученные теоретические положения и применять их, излагая собственные рассуждения при решении задач и доказательстве теорем курса; - свободно оперировать аппаратом алгебры и тригонометрии при решении аналитических задач.	Контрольная работа № 1
Повторение, обобщение и систематизация знаний	- владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач; - владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач; - владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач; - владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач.	Контрольная работа № 2
Объём многогранника	- знать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб); - знать пространственную теорему Пифагора; - формулы объемов; - уметь применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения.	Контрольная работа № 3
Тела вращения	- знать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар); - уметь находить площади поверхностей	Контрольная работа № 4

	простейших многогранников и тел вращения с применением формул; - знать формулы объемов фигур вращения; - уметь делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; - извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; - находить объемы и площади тел вращения с применением формул; - 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.	
Повторение, обобщение и систематизация знаний	- владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач; - владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач; - владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач; - владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач.	Контрольная работа № 5
Курс «Вероятность и статистика», 11 класс		
Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины	- оперировать понятиями: совместное распределение двух случайных величин, использовать таблицу совместного распределения двух случайных величин для выделения распределения каждой величины, определения независимости случайных величин; - свободно оперировать понятием математического ожидания случайной величины (распределения), применять свойства математического ожидания при решении задач, вычислять математическое ожидание биномиального и геометрического распределений; - свободно оперировать понятиями: дисперсия, стандартное отклонение случайной величины, применять свойства дисперсии случайной величины (распределения) при решении задач, вычислять дисперсию и стандартное отклонение геометрического и биномиального распределений;	Контрольная работа № 1

	-вычислять выборочные характеристики по данной выборке и оценивать характеристики генеральной совокупности данных по выборочным характеристикам. Оценивать вероятности событий и проверять простейшие статистические гипотезы, пользуясь изученными распределениями.	
Повторение, обобщение и систематизация знаний		Контрольная работа № 2

Контрольно- измерительные материалы.

Курс «Алгебра и начала математического анализа», 10 класс

Контрольная работа № 1

1. Упростите выражение $\left(\frac{8a}{a^2 - b^2} + \frac{3}{b - a} - \frac{4}{a + b} \right) : \frac{1}{5a - 5b}$.

2. Решите уравнение $\frac{2x + 3}{x^2 - 2x} - \frac{x - 3}{x^2 + 2x} = 0$.

3. Решите неравенство:

а) $\frac{(x - 2)(x + 2)}{x - 3} < 0$; б) $\frac{x^2 - 10x + 25}{x^2 - 4x - 12} \geq 0$.

4*. а) Упростите выражение $\left(\frac{1}{n^2 - n} + \frac{1}{n^2 + n} \right) : \frac{n + 3}{n^2 - 1}$.

б) Найдите значение полученного выражения при $n = -1$.

5*. Докажите справедливость неравенства:

а) $x^2 + y^2 - 2x + 4y + 5 \geq 0$;

б) $x^4 - 3x^2 - 2x + 6 > 0$;

в) $x^2 + 2x + \frac{1}{x^2 + 2x + 2} \geq 0$.

6*. Решите уравнение $x^4 - x^3 - 3x^2 + 4x - 4 = 0$.

7*. К двузначному числу приписали цифру 1 сначала справа, потом слева, получились два числа, разность которых равна 234. Найдите это двузначное число.

Контрольная работа № 2

1. Вычислите: а) 2^{-5} ; б) $\left(\frac{6}{7}\right)^{-1}$; в) $64^{\frac{1}{6}} - 81^{\frac{1}{4}}$; г) $(2^{\frac{4}{3}} - 1)(2^{\frac{8}{3}} + 2^{\frac{4}{3}} + 1)$.

2. Упростите выражения: а) $(\sqrt[5]{a^8})^{-\frac{5}{8}}$; б) $b^{\frac{2}{3}} * \sqrt[6]{b^5}$.

3. Составьте уравнение касательной к графику $y = \frac{7}{3}x^{\frac{3}{7}} - x^{-3}$ в точке $x = -1$.

4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = (-x)^{-\frac{1}{2}}$; $x = -1$; $x = -4$; $y = 0$.

5. Упростите выражение: $\left(\frac{b^{1,5} + 2}{b^{2,5} - 2b^2} - \frac{b^{1,5} - 2}{b^{2,5} + 2b^2} \right) * \frac{b - 4}{b^{1,5}}$.

Контрольная работа № 3

1. Верно ли равенство:

а) $\sqrt[10]{4^{10}} = 4$; б) $\sqrt[10]{(-5)^{10}} = 5$;
в) $\sqrt[10]{6^{10}} = -6$; г) $\sqrt[10]{(-7)^{10}} = -7$?

2. Избавьтесь от иррациональности в знаменателе дроби:

а) $\frac{5}{\sqrt[3]{4}}$; б) $\frac{\sqrt[3]{6}}{\sqrt[3]{6+1}}$; в) $\frac{3}{\sqrt[3]{49+\sqrt[3]{7+1}}}$.

3. Вычислите:

а) $\sqrt[4]{2002^2 + 2 \cdot 2002 \cdot 498 + 498^2}$;
б) $\sqrt[3]{2001^3 - 3 \cdot 2001^2 \cdot 189 + 3 \cdot 2001 \cdot 189^2 - 189^3}$.

4. Упростите выражение

$$(\sqrt[6]{a} - \sqrt[6]{b})(\sqrt[3]{a} + \sqrt[6]{ab} + \sqrt[3]{b})(\sqrt{a} + \sqrt{b}).$$

5*. Вычислите

$$\sqrt[3]{75} - \sqrt[3]{3} \cdot (\sqrt[3]{5})^2 + \frac{13}{\sqrt[3]{49} - \sqrt[3]{42} + \sqrt[3]{36}} - \sqrt[6]{49} - \sqrt[6]{36}.$$

6*. Найдите значение выражения $\sqrt[3]{x^4 \sqrt{x} \sqrt{x}}$ при $x = \sqrt[11]{125^8}$.

7*. Моторная лодка проходит расстояние между пристанями А и В по течению реки за 20 мин, а против течения за 1 ч. Во сколько раз собственная скорость моторной лодки больше скорости течения реки?

Контрольная работа № 4

1. Найдите значение выражения $\left(a^{\frac{1}{2}} : a^{\frac{2}{3}}\right)^{50}$ при $a = \left(\frac{1}{2}\right)^{-\frac{2}{5}}$.

2. Вычислите $\frac{2^{\frac{1}{3}} \cdot 9^{-\frac{1}{3}}}{6^{-\frac{2}{3}} \cdot 4^{\frac{3}{2}}}$.

3. Постройте график функции и перечислите свойства этой функции:

а) $y = 4^x$; б) $y = \left(\frac{1}{5}\right)^x$.

4. Упростите выражение $\left(\frac{2}{x^{\frac{1}{3}} + y^{\frac{1}{3}}} + \frac{2}{x^{\frac{1}{3}} - y^{\frac{1}{3}}}\right) : \frac{9x^{-\frac{1}{3}}y^{-\frac{2}{3}}}{x^{-\frac{2}{3}} - y^{-\frac{2}{3}}}$.

5*. Упростите выражение $\left(\frac{x + \sqrt[3]{x} + x^{-\frac{1}{3}}}{\left(\sqrt[3]{x} + x^{-\frac{1}{3}} + 1\right)\left(\sqrt[3]{x} + x^{-\frac{1}{3}} - 1\right)} + x^{\frac{1}{3}}\right)^{-3}$

и найдите его значение при $x = 0,125$.

Контрольная работа № 5

1. Вычислите:

а) $\lg 0,1 - \log_3 \frac{1}{9} + \ln e^4$;

б) $\frac{(16^{\log_4(\sqrt{5}-1)} + 9^{\log_3(\sqrt{5}+1)}) \log_3 4}{\log_3 64}$.

2. Решите уравнение:

а) $27 \cdot \left(\frac{4}{9}\right)^x - 30 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^x + 8 = 0$;

б) $\log_3 x + 4 \log_9 x + 6 \log_{27} x = 10$.

4*. Докажите числовое равенство

$$\log_4(4\sqrt{6}-10)^2 + \log_8(4\sqrt{6}+10)^3 = 2.$$

5*. Вычислите значение числового выражения

$$(\sqrt{2})^{\log_5 3} : (\sqrt{3})^{\log_5 2}.$$

6*. Решите уравнение $(2 - \sqrt{3})^x + (2 + \sqrt{3})^x - 2 = 0$.

7*. Некоторое число деталей токарь должен обточить к намеченному сроку. За 4 ч он выполнил две трети задания, а остальные детали обточил его ученик, который обтачивал на 5 деталей в час меньше, чем токарь. В результате задание было выполнено на 1 ч 15 мин позже намеченного срока. Сколько деталей обточили токарь и его ученик вместе?

Контрольная работа № 6

1. Вычислите:

а) $\sqrt{3} \sin 60^\circ + \cos 60^\circ \sin 30^\circ - \operatorname{tg} 45^\circ \operatorname{ctg} 135^\circ + \operatorname{ctg} 90^\circ$;

б) $\cos \frac{\pi}{6} - \sqrt{2} \sin \frac{\pi}{4} + \sqrt{3} \operatorname{tg} \frac{\pi}{3}$.

2. Упростите выражение:

а) $\frac{(1 - \cos \alpha)(1 + \cos \alpha)}{\sin \alpha}$, $\alpha \neq \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$;

б) $\sin(2\pi + \alpha) + \cos(\pi + \alpha) + \sin(-\alpha) + \cos(-\alpha)$.

3. Вычислите:

а) $(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 - 2 \sin \alpha \cos \alpha$;

б) $\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha$, если $\sin \alpha \cos \alpha = 0,4$.

4. Найдите все такие углы α , для каждого из которых выполняется равенство:

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

в) $\operatorname{tg} \alpha = \sqrt{3}$; г) $\operatorname{ctg} \alpha = -1$.

Решите уравнение (1—5).

1. а) $\cos x = -1$; б) $\sin x = \frac{\sqrt{2}}{2}$; в) $\operatorname{ctg} x = -\sqrt{3}$.

2. а) $\sin^2 x + \sin x - 2 = 0$; б) $3 \sin^2 x - \cos x + 1 = 0$.

3. а) $\sin x - \cos x = 0$;
б) $3 \sin^2 x + 2\sqrt{3} \sin x \cos x + \cos^2 x = 0$.

4*. а) $\sin x = -0,5$; б) $\cos x = \frac{1}{3}$; в) $\operatorname{tg} x = -3$.

5*. а) $\sin x + \cos x = 1$; б) $2 \cos^2 x + \sin 4x = 1$.

1. Упростите выражение:

а) $\cos(\alpha - \beta) - 2 \sin \alpha \sin \beta$, если $\alpha + \beta = \pi$;

б) $\cos^2 \alpha - \frac{\cos(\pi - \alpha) \sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)}{\operatorname{ctg}(\pi + \alpha) \operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)}$, $\alpha \neq \frac{\pi n}{2}$, $n \in \mathbf{Z}$.

2. Вычислите $(\sin 68^\circ + \cos 38^\circ)^2 + (\sin 38^\circ - \cos 68^\circ)^2$.

3. Известно, что $\cos \alpha = -\frac{5}{13}$, $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$.

Вычислите: а) $\sin \alpha$; б) $\sin 2\alpha$; в) $\cos 2\alpha$.

4. Постройте график функции

$$y = \frac{\sin 3x \cos 2x - \sin 2x \cos 3x}{\cos 3x \cos 2x + \sin 3x \sin 2x}.$$

5*. Вычислите $2 \cos 37^\circ \cos 23^\circ - \sin 76^\circ$.

6*. Докажите справедливость равенства

$$\cos \frac{\pi}{7} \cos \frac{2\pi}{7} \cos \frac{4\pi}{7} = -\frac{1}{8}.$$

7*. Велосипедист и мотоциклист одновременно отправились навстречу друг другу из городов А и В. После встречи мотоциклист прибыл в город В через 1 ч, а велосипедист прибыл в город А через 9 ч. Во сколько раз скорость мотоциклиста больше скорости велосипедиста?

Контрольная работа № 7

1. а) Представьте переменную $x_n = \frac{5n+2}{n}$ в виде суммы числа и бесконечно малой.

б) Чему равен $\lim_{n \rightarrow +\infty} x_n$?

2. Пользуясь свойствами пределов, вычислите предел:

- а) $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{3n+2}{n}$; б) $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{3n^2+5n-7}{2n^2-n+4}$;
 в) $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{2n^2-n+7}{n^3+3n+2}$; г) $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{3n^3-n+13}{n^2+7n-1}$;
 д) $\lim_{n \rightarrow +\infty} (\sqrt{n^2+3n} - \sqrt{n^2+1})$; е) $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^{3n}$.

3. а) Докажите, что переменная $x_n = 5 - n$ является бесконечно большой, пользуясь определением бесконечно большой (на языке «M—N»).

б) Чему равен $\lim_{n \rightarrow +\infty} x_n$?

Контрольная работа № 8

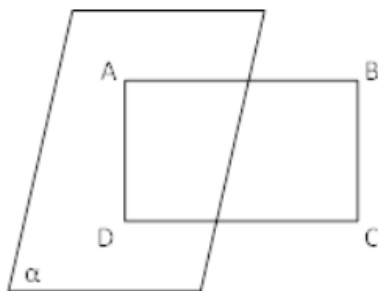
- 1) Найти производные функций: а) $3x^2 - \frac{1}{x^3}$; б) $\left(\frac{x}{3} + 7\right)^6$; в) $e^x \cos x$; г) $\frac{\ln x}{1-x}$
 2) Найти значение производной функции $f(x)$ в точке x_0 , если $f(x) = 1 - 6\sqrt[3]{x}$; $x_0 = 8$;
 3) Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = \sin x - 3x + 2$ в точке $x_0 = 0$
 4*) Найти значения x , при которых значения производной функции $f(x) = \frac{x+1}{x^2+3}$ положительны
 5*) Найти точки графика функции $f(x) = x^3 - 3x^2$, в которых касательная к нему параллельна оси абсцисс.
 - найти производную в точке.

Курс «Геометрия», 10 класс

Контрольная работа № 1

- 1) выберите верные утверждения
 а) Через точку, не принадлежащую данной плоскости, проходит единственная плоскость, параллельная данной плоскости
 б) Если две прямые, лежащие в одной плоскости, соответственно параллельны двум прямым, лежащим в другой плоскости, то эти плоскости параллельны
 в) Существует бесконечно много прямых, параллельных данной плоскости и проходящих через точку, не принадлежащую этой плоскости
 2) Отрезки AB и CD лежат в параллельных плоскостях. Как могут располагаться относительно друг друга прямые AC и BD ?
 3) Через точку K , лежащую между параллельными плоскостями α и β , проведены прямые a и b . Прямая a пересекает плоскости α и β в точках A_1 и B_1 соответственно, а прямая b – в точках A_2 и B_2 . найти длину отрезка KB_2 , если $A_1A_2 : B_1B_2 = 3 : 5$, $A_2B_2 = 16$
 4) Дан параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Постройте сечение этого параллелепипеда плоскостью, проходящей через середину ребра AB и параллельной плоскости ACC_1 и найти его площадь, если $AB = 4$, $BC = 8$, $CC_1 = 5$.
 5) В треугольной пирамиде $ABCD$ все ребра равны 12. Точка M лежит на ребре AB так, что $AM : MB = 1 : 3$, точка N – середина ребра CD . Постройте сечение пирамиды, проходящее через точки M и N параллельно прямой AC и найдите его площадь.

Контрольная работа № 2



1. Дано: ABCD параллелограмм

$AB \perp \alpha$, $AC=8$. Найти BD

2. Дан куб $ABCA_1B_1C_1D_1$. Докажите что: $BB_1 \perp (ABC)$.

3. Из точки S к плоскости α проведены перпендикуляр SO и наклонные SA и SB . Найдите AO , если $SB=17$ см, $OB=15$ см, $SA=10$ см.

4. Точка S не лежит в плоскости прямоугольника $ABCD$ и равноудалена от его вершин.

Найдите расстояние от точки S до плоскости прямоугольника, если стороны прямоугольника 6 и 8 см, а $SA=13$ см.

5. Из точки, к плоскости треугольника со сторонами 13 см, 14 см, 15 см проведен перпендикуляр, основание которого вершина угла противоположная стороне 14 см. Расстояние от данной точки до этой стороны равно 20 см. Найдите расстояние от точки, до плоскости треугольника.

Контрольная работа № 3

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 a , один из углов равен 60° . Через сторону AB проведена плоскость α

$\frac{a}{2}$

на расстоянии $\frac{a}{2}$ 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

Контрольная работа № 4

1) В прямой треугольной призме стороны основания равны 3см, 4см, 5см, а полная поверхность равна 84 см^2 . Найдите площадь боковой поверхности призмы и ее высоту.

2) В прямоугольном параллелепипеде высота равна 8 дм, а стороны основания равны 7дм и 24 дм. Найдите площадь диагонального сечения параллелепипеда.

3) Основание прямого параллелепипеда – параллелограмм со сторонами 3 см и 5 см, угол между ними составляет 60° . Площадь большего диагонального сечения равен 63 см^2 . Найдите площадь боковой поверхности параллелепипеда.

4) Основанием пирамиды является прямоугольный треугольник с гипотенузой 26см и катетом 24см. Ребро, проходящее через их общую вершину, является высотой пирамиды и равно 18см. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

5) Найдите апофему правильной треугольной пирамиды, если высота пирамиды и высота основания равны 9 см.

6) Стороны оснований правильной треугольной усеченной пирамиды равны 7дм и 1 дм. Найдите площадь боковой поверхности, если боковое ребро усеченной пирамиды равно 5дм.

Контрольная работа № 5

1. Найдите координаты вектора $\overrightarrow{AB}$, если $A(5; -1; 3)$, $B(2; -2; 4)$.

2. Даны векторы $\vec{a} \{3; 1; -2\}$ и $\vec{c} \{1; 4; -3\}$. Найдите $|2\vec{a} - \vec{c}|$.

3. Вершины $\triangle ABC$ имеют координаты: $A(-2; 0; 1)$, $B(-1; 2; 3)$, $C(8; -4; 9)$. Найдите координаты вектора $\overrightarrow{BM}$, если BM – медиана $\triangle ABC$.

4. Даны векторы $\vec{a}$, $\vec{b}$ и $\vec{c}$, причем: $\vec{a} = 6\vec{i} - 8\vec{k}$, $|\vec{b}| = 1$, $\vec{c} \{4; 1; m\}$, $(\vec{a}; \vec{b}) = 60^\circ$.
Найти: а) $\vec{a} \cdot \vec{b}$; б) значение m , при котором $\vec{a} \perp \vec{c}$.

5. Найдите угол между прямыми AB и CD , если $A(3; -1; 3)$, $B(3; -2; 2)$, $C(2; 2; 3)$ и $D(1; 2; 2)$.

Курс «Вероятность и статистика», 10 класс

Контрольная работа № 1

- 1) В цехе работают 8 мужчин и 4 женщины. Наудачу отобрали 4 человека. Какова вероятность того, что среди них ровно 3 женщины; хотя бы один мужчина; более половины - женщины?
- 2) Радиостанция может трижды вызывать корреспондента. Вероятность того, что будет принят первый вызов, равна 0,2; второй – 0,6; третий – 0,7. Если вызов принят, последующие вызовы не производятся. Найти вероятность того, что корреспондент не услышит вызов радиостанции.
- 3) В группе 5 лыжников, 6 велосипедистов и 4 бегуна. Вероятность выполнить норму равна для лыжника 0,9, для велосипедиста – 0,8, для бегуна – 0,75. Определить вероятность того, что наудачу выбранный спортсмен не выполнит норму.
- 4) Вероятность появления удачи в каждом из шести независимых опытов равна 0,7. Определить вероятность появления этого события хотя бы три раза, наименьшее число удач и соответствующую вероятность.

Контрольная работа № 2

1. Дан ряд распределения случайной величины X . Найти: а) $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$, $M(3X-2)$; б) функцию распределения $F(x)$ и построить ее график.

X	-5	-3	1	4
p	0,2	0,3	0,4	0,1

2. В билете три задачи. Вероятность правильного решения первой задачи равна 0,9; второй – 0,8; третьей – 0,7. Составить закон распределения числа правильно решенных задач в билете и вычислить математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.
3. Дана функция распределения случайной величины X . Найти: а) плотность распределения вероятностей (дифференциальную функцию) $f(x)$; б) построить графики $F(x)$ и $f(x)$; в) вычислить математическое ожидание $M(X)$, моду $M_0(X)$ и медиану $Me(X)$; г) найти $P(1 < X < 3)$.

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq 0; \\ \frac{x^2}{16}, & \text{если } 0 < x \leq 4; \\ 1, & \text{если } x > 4. \end{cases}$$

Курс «Алгебра и начала математического анализа», 11 класс

Контрольная работа № 1

1. Дана функция $f(x) = 0,5x^4 - 4x^2$.
а) Исследуйте данную функцию.

б) Постройте график данной функции.

в) Найдите наименьшее и наибольшее значение данной функции на промежутке $[-1; 3]$.

2. Площадь прямоугольника равна 36 дм^2 . Какую длину должны иметь его стороны, чтобы периметр прямоугольника был наименьшим.

Контрольная работа № 2

1. Найдите наименьшее и наибольшее значение функции $y = \sin(x)$, на отрезке $[\frac{\pi}{3}; \frac{4\pi}{3}]$.

Решите неравенство (3—4).

3. $2\cos^2 x + 2\sqrt{3} \sin x \cos x > 1$.

4. $3\sin x - 3\cos x + 2\sin x \cos x > 3$.

4. Постройте график функции: $y = \cos(x + \frac{\pi}{4}) - 2$.

5. Постройте график функции: $y = -3\sin(2x)$.

6. Известно, что $f(x) = -4x^2 + 4x - 4$. Докажите, что $f(\sin(x)) = -8 + 4\cos^2(x) + 4\sin(x)$.

Контрольная работа № 3

Решите неравенство (1—3).

1. а) $2^x < \frac{1}{8}$; б) $(0,2)^x \leq -0,2$; в) $\left(\frac{1}{2}\right)^{3x-5} \geq 4$;
г) $\log_2 x > 2$; д) $\log_{0,2}(x+2) \geq -1$; е) $4^{x+2} - 13 \cdot 4^x > 12$.

2. а) $\left(\frac{1}{9}\right)^x - 6 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^x > -9$; б) $3 \cdot 9^x - 10 \cdot 3^x + 3 \geq 0$;
в) $\lg^2 x - \lg x - 2 < 0$; г) $\log_{0,5}^2 x + 2\log_{0,5} x - 3 > 0$.

3. а) $\frac{\log_3 4,5}{3 - \log_3 x} \geq 1$; б) $9^x - 2 \cdot 3^x + \frac{1}{9^x - 2 \cdot 3^x + 2} > 0$;
в) $(2 - \sqrt{3})^{2x} - 4 \cdot \left(\frac{1}{2 + \sqrt{3}}\right)^x + 1 \leq 0$.

Контрольная работа № 4

Решите систему уравнений (1—4).

1.
$$\begin{cases} 4x + 3y = 8 \\ 2^y - 3 \cdot 2^{\frac{x-3}{2} + y} = 4. \end{cases}$$

2.
$$\begin{cases} \frac{5x-4y}{4x-5y} + 12x - 15y = 11 \\ 6 \cdot 7^{4x-5y} + 7 = 7^{8x-10y}. \end{cases}$$

3.
$$\begin{cases} 3\cos x + 4\sin y = 2,5 \\ 4\cos x - 3\sin y = -5. \end{cases}$$

4.
$$\begin{cases} \frac{3}{\sqrt{x+2}} - \frac{2}{\sqrt{y-3}} = 7 \\ \frac{2}{\sqrt{x+2}} + \frac{3}{\sqrt{y-3}} = 22. \end{cases}$$

Контрольная работа № 5

3. В группе туристов 300 человек. Их вертолёт доставляют в труднодоступный район, перевозя по 12 человек за рейс. Порядок, в котором вертолёт перевозит туристов, случаен. Найдите вероятность того, что турист В. полетит первым рейсом вертолёта.

Ответ: _____.

4. Вероятность того, что в случайный момент времени температура тела здорового человека окажется ниже $36,8^{\circ}\text{C}$, равна 0,88. Найдите вероятность того, что в случайный момент времени у здорового человека температура тела окажется $36,8^{\circ}\text{C}$ или выше.

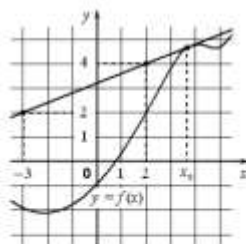
Ответ: _____.

5. Найдите корень уравнения $\frac{3}{7}x = -8\frac{4}{7}$.

Ответ: _____.

6. Найдите значение выражения $\frac{(\sqrt{3}+\sqrt{2})^2}{50+20\sqrt{6}}$.

Ответ: _____.



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

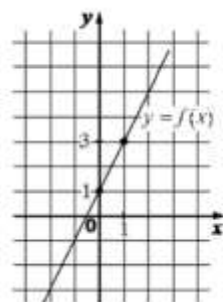
Ответ: _____.

8. Автомобиль, движущийся со скоростью $v_0 = 18$ м/с, начал торможение с постоянным ускорением $a = 6$ м/с². За t секунд после начала торможения он прошёл путь $S = v_0 t - \frac{at^2}{2}$ (м). Определите время, прошедшее с момента начала торможения, если известно, что за это время автомобиль проехал 24 метра. Ответ дайте в секундах.

Ответ: _____.

9. Имеется два сплава. Первый сплав содержит 5% меди, второй – 12% меди. Масса второго сплава больше массы первого на 2 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 9% меди. Найдите массу третьего сплава. Ответ дайте в килограммах.

Ответ: _____.



10. На рисунке изображён график функции вида $f(x) = kx + b$. Найдите значение $f(6)$.

Ответ: _____.

11. Найдите наименьшее значение функции $y = \frac{2}{3}x\sqrt{x} - 6x + 60$ на отрезке $[9; 36]$.

Ответ: _____.

12. а) Решите уравнение $1 + \log_3(x^4 + 25) = \log_{\sqrt{3}}\sqrt{30x^2 + 12}$;

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[-2\frac{1}{5}; 3\frac{1}{5}]$.

14. Решите неравенство $45^x - 27^x - 18 \cdot 15^x + 2 \cdot 9^{x+1} + 81 \cdot 5^x - 3^{x+4} \leq 0$.

15. 15-го января планируется взять кредит в банке на шесть месяцев в размере 1 млн рублей. Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг увеличивается на $r\%$ по сравнению с концом предыдущего месяца, где r – **целое** число;
- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;
- 15-го числа каждого месяца долг должен составлять некоторую сумму в соответствии со следующей таблицей.

Дата	15.01	15.02	15.03	15.04	15.05	15.06	15.07
Долг (в млн рублей)	1	0,6	0,4	0,3	0,2	0,1	0

Найдите наибольшее значение r , при котором общая сумма выплат будет меньше 1,2 млн рублей.

17. Найдите все значения a , при каждом из которых уравнение

$$\frac{5}{x+2} = a|x-3| \text{ на промежутке } [0; +\infty) \text{ имеет более двух корней.}$$

Курс «Геометрия», 11 класс

Контрольная работа № 1

- Боковое ребро правильной призмы $ABCA_1B_1C_1$ в два раза больше стороны основания. На ребрах BB_1 и AC взяты соответственно точки P и Q – середины этих ребер. Считая $AB = a$, найдите расстояния до прямой PQ от следующих точек: а) A_1 ; б) B_1 ; в) C_1 .
- на ребрах DD_1 и C_1D_1 прямоугольного параллелепипеда $ABCD A_1B_1C_1D_1$, у которого $AB:AD:AA_1 = 1:2:1$, взяты соответственно точки P и Q – середины этих ребер. Считая $AB = a$, найдите расстояния до плоскости B_1DP от следующих точек: а) C ; б) A_1 ; в) C_1 .
- На ребре CC_1 правильной призмы $ABCD A_1B_1C_1D_1$ взяты точки P_1 и P_2 – такие, что $CP_1 = P_1P_2 = P_2C_1$. Считая $AB = a$, $AA_1 = 3a$, найдите расстояния между следующими парами прямых: а) B_1C и DP_1 ; б) B_1C и DP_2 ; в) DC_1 и B_1P .
- На ребре CC_1 правильной призмы $ABCD A_1B_1C_1D_1$ взяты точки E_1 , E_2 и E_3 – такие, что $CE_1 = E_1E_2 = E_2E_3 = E_3C_1$. Считая $AB:AA_1 = 1:2$, найдите углы которые образует прямая B_1D со следующими прямыми: а) A_1E_1 ; б) A_1E_2 ; в) A_1E_3 .
- На ребрах CD и AB куба $ABCD A_1B_1C_1D_1$ взяты соответственно точки P и Q – середины этих ребер. Найдите углы, которые образуют с диагональной плоскостью ACC_1 следующие прямые: а) C_1D ; б) C_1P ; в) C_1Q .
- Найдите двугранный угол при боковом ребре правильной четырехугольной пирамиды в следующих случаях: а) боковая грань пирамиды является правильным треугольником; б) угол наклона бокового ребра к плоскости основания равен α ; в) угол между противоположными боковыми ребрами равен 2β .

Контрольная работа № 2

- Треугольник ABC – проекция треугольника MNP на плоскость α , точка D лежит на отрезке AB , причем точки A, B, C и D – проекции точек M, N, P и K соответственно. Найдите MN , если $AD = 4$ см, $DB = 6$ см, $MK = 6$ см.
- Плоскость α , параллельная стороне AB треугольника ABC , пересекает его в точках A_1 и B_1 , лежащих на прямых AC и BC соответственно. Найдите A_1C , если: $AC = 15$ см, $A_1B_1 = 4$ см, $AB = 20$ см.

3. Найдите расстояние от некоторой точки до плоскости квадрата, если расстояние от этой точки до всех его сторон равно 4 см, а сторона квадрата равна 2 см.

4. Расстояние от середины отрезка АВ, пересекающего плоскость α , до плоскости α равно 15 см, а расстояние от точки А до плоскости α равно 12 см. найдите расстояние от точки В до плоскости α .

5. При каком значении a длина вектора АВ равна $3\sqrt{10}$? Координаты точек: А(2;3;4), В(9;7; a)

6. Точка С – проекция точки C_1 на плоскость α . Найдите косинус угла между плоскостью треугольника ABC_1 и α , где АВ принадлежит α , если треугольник ABC_1 - равносторонний, а угол АСВ- прямой.

7. Точка В делит отрезок АС в отношении 2:3. Найдите координаты точки В, если А(1;-2;4), с(6;12;9).

Контрольная работа № 3

1. Основание прямой призмы – равнобедренный треугольник, в котором боковая сторона равна 5 см, а высота, проведённая к основанию, - 4 см. Диагональ боковой грани, содержащей основание треугольника, равна 10 см. Найдите объём призмы.

2. Найдите объём пирамиды, в основании которой лежит параллелограмм с диагоналями 4 см и $2\sqrt{3}$ см, если угол между ними равен 30° , а высота пирамиды равна меньшей стороне основания.

3. Вычислите объём правильной треугольной усечённой пирамиды со сторонами оснований $a > b$, боковое ребро которой наклонено к плоскости большего основания под углом α .

4. Основание пирамиды – равнобедренный треугольник с боковой стороной b и углом при вершине β . Все боковые ребра пирамиды наклонены к плоскости основания под углом α . Найдите объём пирамиды.

Контрольная работа № 4

1. Осевое сечение цилиндра — квадрат с диагональю, равной 4 см. Найдите площадь полной поверхности цилиндра

2. Радиус основания конуса равен 6 см, а образующая наклонена к плоскости основания под углом 30° . Найдите:

а) площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми равен 60° ;

б) площадь боковой поверхности конуса.

3. Диаметр шара равен 4 м. Через конец диаметра проведена плоскость под углом 30° к нему. Найдите площадь сечения шара этой плоскостью.

Контрольная работа № 5

1. Найдите длину вектора АВ, если А(-1; 1; -1) и В(-1; 1; 1)

2. При каком значении k векторы $a(6; 0; 12)$ и $b(-8; 13; k)$ перпендикулярны?

3. Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 3 см и 4 см. Высота призмы 10 см. Найдите площадь полной поверхности.

4. Образующая конуса 10 см. Найдите объём конуса, если его высота 8 см

5. Осевое сечение цилиндра есть квадрат, диагональ которого равна $4\sqrt{2}$ см. Вычислите объём цилиндра.

Решение заданий 6 – 7 может иметь краткую запись без обоснования.

6. Найдите объём правильной четырёхугольной пирамиды, боковое ребро которой равно 12 см и образует с плоскостью основания угол 60° .

7. Образующая конуса составляет с плоскостью основания угол 45° , высота конуса равна $3\sqrt{2}$ см. Найдите площадь боковой поверхности конуса.

Решение 8 задания должно иметь обоснование. Необходимо записать последовательные логические действия и объяснения

8. В цилиндре на расстоянии 8 см от его оси и параллельно ей проведено сечение, диагональ которого равна 13 см. Вычислите радиус основания цилиндра, если его высота равна 5 см.

Курс «Вероятность и статистика», 11 класс

Контрольная работа № 1

1) На складе имеется 5 принтеров, 3 из них изготовлены фирмой HP. Наудачу взято 2 принтера. ξ – число взятых принтеров, изготовленных фирмой HP. Построить ряд распределения, функцию распределения, и ее график.

2) Дискретная случайная величина задана рядом распределения:

x_i	0	1	2	3
p_i	0,1	0,3	p	0,2

а) вычислить p , $M\xi$ и $D\xi$;

б) вычислить $M\eta$ и $D\eta$, если $\eta = -2 + 5\xi$.

3) Непрерывная случайная величина задана функцией распределения:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x < 2 \\ (x-2)^2, & \text{при } 2 \leq x \leq 3 \\ 1, & \text{при } x > 3 \end{cases}$$

а) найти плотность вероятности; построить графики $f(x)$, $F(x)$; вычислить $M\xi$ и $D\xi$;

б) вычислить вероятность попадания ξ в интервал $[2,1; 2,4]$.

Контрольная работа № 2

1. Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 0, 1, 3, 8 при условии, что цифры в числе не повторяются? Сколько среди них четных чисел?

2. Вычислите: $\frac{25!}{5! \cdot 20!}$

3. В девятом классе в четверг необходимо вставить в расписание следующие предметы: информатику, алгебру, историю, физику, биологию, литературу.

Информатику ставят первым или шестым уроком, причем на информатику к первому уроку приходит только первая подгруппа, а на последний урок остается только вторая подгруппа, остальные предметы расставляются в произвольном порядке. Сколькими способами можно составить расписание на этот день?

4. Случайным образом выбрали трехзначное число. Какова вероятность того, что сумма его цифр равна 18?

5. Из 30 книг, стоящих на полке, 5 учебников, а остальные художественные произведения. Наугад берут с полки одну книгу. Какова вероятность того, что она не окажется учебником?

6. Из 9 книг и 6 журналов надо выбрать 2 книги и 3 журнала. Сколькими способами можно сделать этот выбор?
7. На пяти карточках написаны буквы а, в, и, л, с. Карточки перевернули и перемешали. Затем наугад последовательно эти карточки положили в ряд и открыли. Какова вероятность того, что в результате получится слово "слива"?
8. На пробном экзамене по математике в форме ЕГЭ учащиеся класса получили следующие результаты по 100-балльной шкале: 49, 43, 42, 39, 34, 49, 44, 49, 53, 53, 44, 68, 43, 53, 52, 64, 68, 71, 53, 68, 52, 49, 75.
- а) Постройте графики распределения данных и распределения частот.
- б) Найдите размах, моду и среднее значение данного ряда чисел.
- 9*. Из пункта А в пункт В, расстояние между которыми 45 км, выехал велосипедист. Через 30 мин вслед за ним выехал второй велосипедист, который прибыл в пункт В на 15 мин раньше первого. Какова скорость первого велосипедиста, если она на 3 км/ч меньше скорости второго?