

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ПД.01 Математика

программы подготовки специалистов среднего звена
09.02.04 Информационные системы (по отраслям)

Форма обучения: *очная*

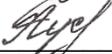
Владивосток 2020

Рабочая программа учебной дисциплины *ПД.01 Математика* разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности *09.02.04 Информационные системы (по отраслям)*, утвержденного приказом Минобрнауки России от *14 мая 2014 г., №524*, примерной образовательной программой.

Разработчик(и): *О.Г.Гурский, преподаватель*

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой методической комиссии

Протокол № 9 от «15» апреля 2020 г.

Председатель ЦМК  *А.Д. Гусакова*

Содержание

1 Общие сведения	Ошибка! Закладка не определена.
2 Структура и содержание учебной дисциплины «Математика : алгебра и начала математического анализа ; геометрия».....	6
3 Условия реализации учебной дисциплины	155
4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	Ошибка! Закладка не определена. 7

1 Общие сведения по дисциплине «Математика : алгебра и начала математического анализа ; геометрия»

1.1 Место учебной дисциплины в структуре ШССЗ

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» является частью программы подготовки специалистов среднего звена, разработанной в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности: 09.02.04 Информационные системы (по отраслям)

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована при подготовке студентов очной форм обучения.

1.2 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Базовая часть

Освоение содержания учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала анализа, геометрия» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

– личностных: сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики; понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей; развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования; - овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки; 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; готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности; готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

– метапредметных: умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях; умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты; владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства; владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения; целе-

устремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

– предметных: сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке; сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий; владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; 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; сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей; владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием; сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин; владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

Вариативная часть – «не предусмотрено»

Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	351
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	234
в том числе:	
лабораторные работы	–
практические занятия	156
контрольные работы	–
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	117
в том числе:	
курсовая работа (проект)	–
Итоговая аттестация в форме экзамена	

2 Структура и содержание учебной дисциплины «Математика : алгебра и начала математического анализа ; геометрия»

2.1. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Алгебра		221	
Тема 1.1. Введение.	Содержание учебного материала	2	1
	Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО.	2	1
Тема 1.2. Развитие понятия о числе.	Содержание учебного материала	10	1,2
	Целые и рациональные числа. Действительные числа. Приближенные вычисления. Комплексные числа.	2	1
	Практические занятия	8	2
	Арифметические действия над числами, нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной), сравнение числовых выражений.	8	2
Тема 1.3. Корни, степени и логарифмы.	Содержание учебного материала	28	1,2,3
	Корни и степени. Корни натуральной степени из числа и их свойства. Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями. Свойства степени с действительным показателем. Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию. Преобразование алгебраических выражений. Преобразование рациональных, иррациональных, степенных, показательных и логарифмических выражений.	8	1,2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	<p>Практические занятия</p> <p>Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами. Решение иррациональных уравнений. Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени. Решение показательных уравнений. Решение прикладных задач. Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений. Приближенные вычисления и решения прикладных задач. Решение логарифмических уравнений.</p>	20	2,3
<p>Тема 1.4. Основы тригонометрии.</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Радианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы удвоения. Формулы половинного угла. Преобразования простейших тригонометрических выражений. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Простейшие тригонометрические уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства. Обратные тригонометрические функции. Арксинус, арккосинус, арктангенс.</p> <p>Практические занятия</p>	30	1,2,3
		8	1,2
		22	2,3

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	<p>Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой.</p> <p>Основные тригонометрические тождества, формулы сложения, удвоения, преобразование суммы тригонометрических функций в произведение, преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.</p> <p>Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс.</p>	22	2,3
<p>Тема 1.5. Функции и графики.</p>	<p>Содержание учебного материала</p>	18	1,2,3
	<p>Функции. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами.</p> <p>Свойства функции. Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Арифметические операции над функциями.</p> <p>Сложная функция (композиция). Понятие о непрерывности функции.</p> <p>Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.</p> <p>Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.</p> <p>Обратные тригонометрические функции</p> <p>Определения функций, их свойства и графики.</p> <p>Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.</p>	6	1,2
	<p>Практические занятия</p>	12	2,3
<p>Примеры зависимостей между переменными в реальных процессах из смежных дисциплин. Определение функций. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций. Непрерывные и периодические функции. Свойства и графики синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Обратные функции и их графики. Обратные тригонометрические функции. Преобразования графика функции. Гармонические</p>	12	2,3	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	колебания. Прикладные задачи. Показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства.		
Тема 1.6. Начала математического анализа.	Содержание учебного материала	24	1,2,3
	Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. Производная. Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частные. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Производные обратной функции и композиции функции. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.	6	1,2
	Практические занятия	18	2,3
	Числовая последовательность, способы ее задания, вычисления членов последовательности. Предел последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Производная: механический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной в общем виде. Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций. Исследование функции с помощью производной. Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции.	18	2,3
Тема 1.7. Интеграл и его применение.	Содержание учебного материала	15	1,2,3

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	Первообразная и интеграл. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.	4	1,2
	Практические занятия	11	2,3
	Интеграл и первообразная. Теорема Ньютона—Лейбница. Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей.	11	2,3
Тема 1.8. Уравнения и неравенства.	Содержание учебного материала	20	1,2,3
	Уравнения и системы уравнений. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод). Неравенства. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические неравенства. Основные приемы их решения. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.	2	1,2
	Практические занятия	18	2,3
	Корни уравнений. Равносильность уравнений. Преобразование уравнений. Основные приемы решения уравнений. Решение систем уравнений. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств.	18	2,3
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка выступлений по заданным темам, докладов, рефератов, эссе с использованием информационных технологий. Выполнение домашних заданий по пройденным темам.	74	3
Раздел 2. Комбинаторика, стати-		24	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
стика и теория вероятностей.			
Тема 2.1. Комбинаторика.	Содержание учебного материала	12	1,2,3
	Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.	4	1,2
	Практические занятия	8	2,3
	История развития комбинаторики, теории вероятностей и статистики и их роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности. Правила комбинаторики. Решение комбинаторных задач. Размещения, сочетания и перестановки. Бином Ньютона и треугольник Паскаля. Прикладные задачи.	8	2,3
Тема 2.2. Элементы теории вероятностей и математической статистики.	Содержание учебного материала	12	1,2,3
	Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики. Решение практических задач с применением вероятностных методов.	4	1,2
	Практические занятия	8	2,3
	Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей. Вычисление вероятностей. Прикладные задачи. Представление числовых данных. Прикладные задачи.	8	2,3
	Самостоятельная работа обучающихся	12	3

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	Подготовка выступлений по заданным темам, докладов, рефератов, эссе с использованием информационных технологий. Выполнение домашних заданий по пройденным темам.		
Раздел 3 Геометрия.		62	
Тема 3.1. Прямые и плоскости в пространстве.	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.</p> <p>Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.</p> <p>Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции. Изображение пространственных фигур.</p> <p>Практические задания</p> <p>Признаки взаимного расположения прямых. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.</p> <p>Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей.</p> <p>Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.</p> <p>Параллельное проектирование и его свойства. Теорема о площади ортогональной проекции многоугольника. Взаимное расположение пространственных фигур.</p>	<p>20</p> <p>8</p> <p>12</p> <p>12</p>	<p>1,2,3</p> <p>1,2</p> <p>2,3</p> <p>2,3</p>
Тема 3.2. Координаты и векторы.	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстоя-</p>	<p>16</p> <p>6</p>	<p>1,2,3</p> <p>1,2</p>

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	<p>ния между двумя точками. Уравнения сферы, плоскости и прямой. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.</p> <p>Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.</p>		
	Практические занятия	10	2,3
	<p>Векторы. Действия с векторами. Декартова система координат в пространстве. Уравнение окружности, сферы, плоскости. Расстояние между точками. Действия с векторами, заданными координатами. Скалярное произведение векторов. Векторное уравнение прямой и плоскости. Использование векторов при доказательстве теорем стереометрии.</p>	10	2,3
Тема 3.3.	Содержание учебного материала	26	1,2,3
Многогранники и круглые тела.	<p>Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.</p> <p>Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр.</p> <p>Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.</p> <p>Сечения куба, призмы и пирамиды.</p> <p>Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре).</p> <p>Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.</p> <p>Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.</p> <p>Объем и его измерение. Интегральная формула объема.</p> <p>Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра.</p> <p>Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и</p>	12	1,2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	конуса. Формулы объема шара и площади сферы. Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел..		
	Практические занятия	14	2,3
	Различные виды многогранников. Их изображения. Сечения, развертки многогранников. Площадь поверхности. Виды симметрий в пространстве. Симметрия тел вращения и многогранников. Вычисление площадей и объемов.	12	2,3
	Самостоятельная работа обучающихся	30	3
	Подготовка выступлений по заданным темам, докладов, рефератов, эссе с использованием информационных технологий. Выполнение домашних заданий по пройденным темам.		
ВСЕГО:		351	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. - ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. - продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3 Условия реализации учебной дисциплины

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математики и компьютерной лаборатории.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебных пособий по алгебре и геометрии 10-11 класс;
- модели объемных геометрических фигур.

Технические средства обучения:

- мультимедиапроектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы)

Основные источники:

1 Математика : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 450 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6372-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433901>

2 Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 т : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2016. — 647 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-5903-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/386520>

3 Математика. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 285 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03146-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433902>

4 Шипачев, В. С. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 447 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13405-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/459024>

5 Дорофеева, А. В. Математика. Сборник задач : учебно-практическое пособие для среднего профессионального образования / А. В. Дорофеева. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 176 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08796-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449051>

Дополнительные источники:

1 Дорофеева, А. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Дорофеева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 400 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03697-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449047>

2 Кремер, Н. Ш. Математика для колледжей : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, О. Г. Константинова, М. Н. Фридман ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 10-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 346 с. —

(Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05640-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/458707>

Интернет – ресурсы:

1. Новая электронная библиотека - www.newlibrary.ru;
2. Федеральный портал российского образования - www.edu.ru;
3. <http://window.edu.ru/> <http://www.book.ru/>;
4. <http://www.rubricon.com/>;
5. Информационные, тренировочные и контрольные материалы - www.fcior.edu.ru;
6. Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов - www.school-collection.edu.ru.

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
Проводить тождественные преобразования выражений, содержащих степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.	Решение упражнений на уроке, внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа.
Строить графики степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций.	Решение упражнений на уроке, внеаудиторная самостоятельная работа.
Решать простейшие уравнения и неравенства, содержащие степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.	Решение упражнений на уроке, внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа.
Изображать геометрические фигуры на чертеже и производить простейшие построения на плоскости.	Решение упражнений на уроке, внеаудиторная самостоятельная работа.
Выполнять операции над векторами и пользоваться свойствами этих операций.	Решение упражнений на уроке, внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа.
Знания:	
Свойства арифметического корня натуральной степени.	Решение упражнений на уроке, внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа.
Свойства степени с рациональным показателем.	Решение упражнений на уроке, внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа.

Свойства логарифмов и основное логарифмическое тождество.	Решение упражнений на уроке, внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа.
Основные тригонометрические формулы.	Решение упражнений на уроке, внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа.
Таблица производных элементарных функций.	Решение упражнений на уроке, внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа.
Аксиомы стереометрии.	Решение упражнений на уроке, внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
по учебной дисциплине
ПД.01 Математика

программы подготовки специалистов среднего звена
09.02.04 Информационные системы (по отраслям)

Форма обучения: *очная*

Владивосток 2020

Контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине *ПД.01 Математика* разработаны в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности *09.02.04 Информационные системы (по отраслям)*, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от *14 мая 2014 г., №524*, примерной образовательной программой, рабочей программой учебной дисциплины.

Разработчик: *О.Г.Гурский, преподаватель*

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой методической комиссии

Протокол № 9 от «15» апреля 2020 г

Председатель ЦМК  *А.Д. Гусаикова*
подпись

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ	Ошибка!
Закладка не определена.	
3. СТРУКТУРА КОНТРОЛЬНОГО ЗАДАНИЯ	Ошибка! Закладка не определена.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Контрольно-оценочное средство (далее КОС) предназначено для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Математика».

КОС разработано на основании требований федеральных государственных образовательных стандартов по специальностям СПО к результатам освоения ОПОП, а так же рабочей программы учебной дисциплины «Математика».

Контрольно-измерительные материалы представлены тестовыми заданиями различной степени сложности. Каждое тестовое задание содержит условие (вопрос) и 4-6 вариантов ответа, из которых один правильный.

При мониторинге результативности освоения программы учебной дисциплины рекомендуется использовать следующую шкалу оценки образовательных достижений обучающихся:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
81 ÷ 100	5	отлично
71 ÷ 90	4	хорошо
60 ÷ 70	3	удовлетворительно
менее 60	2	неудовлетворительно

Разработано:

Гурский Олег Геннадьевич, преподаватель Академического колледжа ВГУЭС

Рассмотрено на заседании ЦМК естественно-математического профиля.

Председатель ЦМК: Гусакова Анна Дмитриевна

1 Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результатов
Умеют выполнять действия с обыкновенными и десятичными дробями. При сокращении дробей умеют использовать ФСУ.	Могут выполнять все действия с дробями. Знают правила при решении упражнений с дробями. Упрощать выражения, применяя ФСУ. Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для практических расчетов по формулам, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.
Умение решать рациональные, квадратные уравнения и простейшие иррациональные, неравенства.	Алгоритмы решения всех видов уравнений, неравенств, формулы. Использовать для построения и исследования простейших математических моделей.
Умение описывать свойства числовых функций, строить графики	Понимание основных свойства числовых функций, строить графики, исследовать функцию на монотонность, определять максимальное и минимальное значение функции.
Умение работать с числовой окружностью, использовать свойства функции, графики.	Представление о понятиях: синус, косинус, тангенс, котангенс. Знают основные тригонометрические тождества, как преобразовывать тригонометрические выражения. Формулы тригонометрии.
Умение решать тригонометрические уравнения	Применять различные формулы и приемы при преобразовании тригонометрических выражений, решении уравнений, неравенств.
Умение использовать правила вычисления производных, формул производных элементарных функций	Применять знания при исследовании функций с помощью производной, составлять уравнения касательной к графику функции
Умение пользоваться понятием первообразной и интеграла, формулами.	Применять первообразную функцию при решении задач на вычисление площадей криволинейных трапеций и др. плоских фигур, решение прикладных задач.
Умение решать комбинаторные задачи, вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля.	Представление о классической вероятностной схеме и классическом определении вероятности, о комбинаторных задачах, статистических методах обработки информации. Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для анализа числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков, для анализа информации статистического характера
Умение использовать аксиомы при решении задач. Изображать фигуры в пространстве.	Сформировать представление об основных понятиях и аксиомах стереометрии, о взаимном расположении прямых и плоскостей в пространстве, изображение пространственных фигур.
Умение формулировать теоремы, знать практические способы измерения углов.	Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни
Уметь решать задачи на применение векторов в пространстве	Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни. Приложение геометрии к решению реальных задач.
Знание многогранников. Свойства пирамиды, призмы. Построение сечений	Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни
Знать основные элементы сферы и шара. Их взаимное расположение и плоскости. Уметь вписывать многогранники в	Понятие круглых тел. Случаи их взаимного расположения. Вписанные и описанные фигуры. Использовать знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни. (Движение комет, свойство параболы

сферу и описывать около нее. Фигуры вращения.	используется при изготовлении отражающих поверхностей телескопов и т.д.)
Знать основные формулы для решения задач	Понятие объема и его свойства. Объемы тел. Площади поверхности тел. Решение задач на нахождение объемов и площадей поверхностей.
Умение осуществлять поиск нужной информации в различных источниках	Применение полученных знаний при работе с первоисточниками.

Сформировать представление о понятиях перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве, изображение пространственных фигур на плоскости в центральной проекции	Понятие перпендикуляра и наклонной в пространстве. Решение задач в практической деятельности и повседневной жизни.
Векторы в пространстве. Прямоугольная система координат в пространстве.	Декартова система координат в пространстве. Координаты вектора. Использование компьютерной программы «Математика» для изображения пространственных фигур
Сформировать представление о многогранниках, знать теорему Эйлера. Проявления многогранников в природе в виде кристаллов.	Многогранные углы. Правильные многогранники
Уметь использовать математические знания и умения в повседневной жизни.	Овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения смежных естественно-научных дисциплин на базовом уровне и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
Знакомится с историей развития математики.	Воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

2 Структура контрольного задания

Задания для промежуточной аттестации по дисциплине «Математика»

Раздел 1

Алгебра

Тема 1.1. Действительные числа

Тема 1.2. Степенная функция

Тема 1.3. Показательная функция

Тема 1.4. Логарифмическая функция

Тема 1.5. Тригонометрические формулы

Тема 1.6. Тригонометрические уравнения

Тема 1.7. Тригонометрические функции

Тема 1.8. Производная и ее геометрический смысл

Тема 1.9. Применение производной к исследованию функций

Тема 1.10 Интеграл

Тема 1.1. Действительные числа

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА «ОБЫКНОВЕННЫЕ ДРОБИ».

<p>Вариант 1. С – 22.</p> <p>1. Миша прочитал $\frac{3}{4}$ книги. Сколько страниц в книге, если он прочитал 240 страниц?</p> <p>2. Завод получил 120 новых станков. В первом цехе установили $\frac{2}{5}$ полученных станков. Сколько новых станков установили в первом цехе?</p>	<p>Вариант 2. С – 22.</p> <p>1. Туристы шли лесом 24 км. Это составило $\frac{2}{5}$ длины их маршрута. Какова длина маршрута?</p> <p>2. Из нового дома в школу пришло 150 учащихся. $\frac{3}{5}$ этих учащихся пришли в начальные классы. Сколько учащихся пришли в начальные классы?</p>
<p>Вариант 3. С – 22.</p> <p>1. Туристы шли вдоль реки 18 км. Это составило $\frac{2}{6}$ длины их маршрута. Какова длина маршрута?</p> <p>2. В начальных классах учатся 420 человек. $\frac{2}{7}$ этих учащихся посещают музыкальную школу. Сколько учащихся посещают музыкальную школу?</p>	<p>Вариант 4. С – 22.</p> <p>1. Отремонтировали 80 тракторов, что составляет $\frac{5}{8}$ всех тракторов. Сколько всего было тракторов?</p> <p>2. Площадь квартиры 60 м². Кухня занимает $\frac{2}{15}$ этой площади. Найдите площадь кухни.</p>

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА «ОБЫКНОВЕННЫЕ ДРОБИ – 2».

<p>Вариант 1. С – 23.</p> <p>1. Тетради в клетку составляют $\frac{3}{8}$ купленных тетрадей. Сколько всего купили тетрадей, если среди них было 9 тетрадей в клетку?</p> <p>2. В корзине были яблоки. Сначала в корзину положили еще 15 яблок, а затем взяли $\frac{1}{7}$ получившихся там яблок. Сколько было яблок в корзине первоначально, если из корзины взяли 20 яблок?</p>	<p>Вариант 2. С – 23.</p> <p>1. На капитана баскетбольной команды приходится $\frac{4}{15}$ всех полученных очков в игре. Сколько всего очков получено этой командой в игре, если капитан принес команде 24 очка?</p> <p>2. Когда к железнодорожному составу прицепили еще 16 вагонов, то цистерны стали составлять $\frac{1}{9}$ всех вагонов состава. Сколько вагонов в составе было первоначально, если в нем 6 цистерн?</p>
---	---

<p>Вариант 3. С – 23.</p> <p>1. Турист проехал на автомашине $\frac{4}{9}$ всего намеченного пути. Какой длины намеченный путь, если на автомашине турист проехал 200 км?</p> <p>2. От ленты отрезали сначала 12 м, потом $\frac{1}{5}$ оставшейся части. Найдите первоначальную длину ленты, если во второй раз от нее отрезали 4 м.</p>	<p>Вариант 4. С – 23.</p> <p>1. На долю первого звена хоккейной команды пришлось $\frac{2}{3}$ всех заброшенных в игре шайб. Сколько всего шайб забросила команда, если первое звено забросило 8 шайб?</p> <p>2. В бензобаке машины был бензин. Перед поездкой в него залили еще 10 л бензина. За время поездки была истрачена $\frac{1}{4}$ часть находившегося там бензина. Сколько бензина было в бензобаке первоначально, если во время поездки истратили 12 л?</p>
--	--

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА «ПРАВИЛЬНЫЕ И НЕПРАВИЛЬНЫЕ ДРОБИ»

<p>Вариант 1. С – 24.</p> <p>1. Какие натуральные числа можно представить вместо x чтобы было верно неравенство $\frac{11}{17} < \frac{x}{17} < \frac{13}{17}$?</p> <p>2. Найдите два значения a, при которых дробь $\frac{a}{9}$ будет неправильной и меньше $\frac{11}{9}$.</p> <p>3. Учащиеся собрали 15 т моркови, выполнив $\frac{5}{3}$ задания. Сколько тонн моркови нужно было собрать учащимся?</p>	<p>Вариант 2. С – 24.</p> <p>1. Какие натуральные числа можно представить вместо a, чтобы было верно неравенство $\frac{7}{13} > \frac{a}{13} > \frac{4}{13}$?</p> <p>2. Найдите три значения буквы m, при которых дробь $\frac{m}{16}$ будет неправильной и меньше $\frac{19}{16}$.</p> <p>3. Бригада засеяла 840 га земли, выполнив $\frac{12}{7}$ нормы. Сколько гектаров земли надо было засеять по норме?</p>
<p>Вариант 3. С – 24.</p> <p>1. Какие натуральные числа можно представить вместо y, чтобы было верно неравенство $\frac{14}{19} < \frac{y}{19} < \frac{17}{19}$?</p> <p>2. Найдите три значения n, при которых дробь $\frac{n}{23}$ будет неправильной и меньше $\frac{26}{23}$.</p> <p>3. Рабочий изготовил 182 детали, выполнив $\frac{14}{13}$ дневной нормы. Сколько деталей надо было изготовить по норме?</p>	<p>Вариант 4. С – 24.</p> <p>1. Какие натуральные числа можно представить вместо k, чтобы было верно неравенство $\frac{19}{23} > \frac{k}{23} > \frac{16}{23}$?</p> <p>2. Найдите три значения a, при которых дробь $\frac{a}{25}$ будет неправильной и меньше $\frac{28}{25}$.</p> <p>3. Учащиеся собрали 720 кг макулатуры, выполнив $\frac{9}{8}$ задания. Сколько килограммов макулатуры нужно было собрать учащимся?</p>

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА
«ВЫЧИТАНИЕ ДРОБЕЙ С ОДИНАКОВЫМИ ЗНАМЕНАТЕЛЯМИ».

<p>Вариант 1. С – 25.</p> <p>1. За два дня отремонтировали $\frac{7}{20}$ км дороги. За первый день отремонтировано $\frac{3}{20}$ км. Сколько километров дороги отремонтировано за второй день?</p> <p>2. За 2 ч электропоезд прошел $\frac{7}{11}$ расстояния между начальным и конечным пунктами. Причем за первый час он прошел $\frac{4}{11}$ этого расстояния. Какую часть всего расстояния прошел электропоезд за второй час?</p>	<p>Вариант 2. С – 25.</p> <p>1. Стержень длиной $\frac{9}{10}$ м состоит из двух частей. Длина одной части $\frac{3}{10}$ м. Какова длина другой части?</p> <p>2. За два дня выпало $\frac{9}{11}$ месячной нормы осадков. За первый день выпало $\frac{3}{11}$ этой нормы. Какая часть месячной нормы осадков выпала за второй день?</p>
<p>Вариант 3. С – 25.</p> <p>1. В пакете было $\frac{19}{25}$ кг конфет двух сортов. Масса конфет одного сорта равна $\frac{8}{25}$ кг. Чему равна масса другого сорта конфет?</p> <p>2. За две недели завод выполнил $\frac{13}{20}$ часть заказа. Причем за первую неделю было выполнено $\frac{6}{20}$ заказа. Какую часть заказа завод выполнил за вторую неделю?</p>	<p>Вариант 4. С – 25.</p> <p>1. Масса двух деталей $\frac{17}{20}$ кг, масса первой детали $\frac{8}{20}$ кг. Чему равна масса второй детали?</p> <p>2. За первый час турист прошел $\frac{5}{13}$ всего пути, а за второй – на $\frac{3}{13}$ пути меньше. Какую часть всего пути прошел турист за второй час?</p>

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА «ДРОБИ. РЕШЕНИЕ УРАВНЕНИЙ».

<p>Вариант 1. С – 26.</p> <p>1. Решите уравнение:</p> <p>а) $x + \frac{4}{14} = \frac{9}{14}$ в) $\frac{26}{100} + y = \frac{93}{100}$</p> <p>б) $\frac{17}{39} - t = \frac{15}{29}$ г) $k - \frac{14}{35} = \frac{19}{35}$</p> <p>2. Найдите значение выражения:</p> <p>а) $\frac{18}{27} + \frac{7}{27} - \frac{8}{27} =$ б) $\frac{17}{19} - \left(\frac{13}{19} - \frac{8}{19} \right) =$</p>	<p>Вариант 2. С – 26.</p> <p>1. Решите уравнение:</p> <p>а) $x + \frac{9}{27} = \frac{16}{27}$ в) $n - \frac{10}{28} = \frac{11}{28}$</p> <p>б) $\frac{28}{45} + y = \frac{44}{45}$ г) $\frac{7}{15} - m = \frac{3}{15}$</p> <p>2. Найдите значение выражения:</p> <p>а) $\frac{13}{21} - \frac{12}{21} + \frac{10}{21} =$ б) $\frac{14}{15} - \left(\frac{4}{15} + \frac{7}{15} \right) =$</p>
--	--

Вариант 3.	С – 26.	Вариант 4.	С – 26.
1. Решите уравнение:		1. Решите уравнение:	
а) $\frac{6}{15} + x = \frac{9}{15}$	в) $\frac{7}{20} - c = \frac{1}{20}$	а) $x + \frac{1}{13} = \frac{11}{13}$	в) $\frac{7}{30} + m = \frac{11}{30}$
б) $y + \frac{13}{31} = \frac{14}{31}$	г) $p - \frac{8}{21} = \frac{11}{21}$	б) $r - \frac{4}{25} = \frac{10}{25}$	г) $\frac{18}{40} - d = \frac{9}{40}$
2. Найдите значение выражения:		2. Найдите значение выражения:	
а) $\frac{11}{27} + \frac{13}{27} - \frac{8}{27} =$	б) $\frac{18}{19} - \left(\frac{8}{19} + \frac{7}{19}\right) =$	а) $\frac{18}{19} - \left(\frac{8}{19} + \frac{7}{19}\right) =$	б) $\frac{17}{25} - \frac{9}{25} + \frac{4}{25} =$

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА «ДЕЛЕНИЕ И ДРОБИ».

Вариант 1.	С – 27.	Вариант 2.	С – 27.
1. Найдите значение выражения:		1. Найдите значение выражения:	
а) $(38 + 95) : 19 =$	б) $296 : 8 + 504 : 8 =$	а) $564 : 12 + 636 : 12 =$	б) $(46 + 92) : 23 =$
2. Решите уравнение:		2. Решите уравнение:	
а) $\frac{x}{3} = 8$	в) $\frac{x+7}{8} = 14$	а) $\frac{198}{x} = 18$	в) $\frac{m-18}{8} = 32$
б) $\frac{91}{y} = 7$	г) $\frac{147}{n-5} = 49$	б) $\frac{y}{7} = 12$	г) $\frac{225}{z+11} = 15$
Вариант 3.	С – 27.	Вариант 4.	С – 27.
1. Найдите значение выражения:		1. Найдите значение выражения:	
а) $(98 + 49) : 49 =$	б) $1024 : 16 + 576 : 16 =$	а) $3591 : 27 + 4509 : 27 =$	б) $(54 + 108) : 27 =$
2. Решите уравнение:		2. Решите уравнение:	
а) $\frac{t}{9} = 14$	в) $\frac{y+12}{6} = 26$	а) $\frac{496}{m} = 31$	в) $\frac{492}{32+x} = 12$
б) $\frac{192}{n} = 16$	г) $\frac{299}{25-x} = 13$	б) $\frac{k}{23} = 7$	г) $\frac{y-24}{12} = 18$

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА «СЛОЖЕНИЕ СМЕШАННЫХ ЧИСЕЛ».

Вариант 1.	С – 28.	Вариант 2.	С – 28.
1. Из 27 м ткани получилось 8 костюмов. Сколько метров ткани пошло на один костюм?		1. Из 8 м ткани сшили 5 одинаковых платьев. Сколько метров ткани израсходовали на 1 платье?	
2. Выполните сложение:		2. Выполните сложение:	

$3\frac{7}{11} + \frac{2}{11} =$	$8 + 3\frac{7}{8} =$	$7\frac{13}{20} + 8\frac{7}{20} =$	$6\frac{5}{8} + \frac{2}{8} =$	$4 + 2\frac{2}{3} =$	$4\frac{3}{8} + 2\frac{5}{8} =$
$6\frac{2}{15} + 3\frac{9}{15} =$	$4\frac{5}{9} + 3 =$	$2\frac{18}{25} + 7\frac{8}{25} =$	$2\frac{2}{9} + 3\frac{5}{9} =$	$3\frac{5}{7} + 8 =$	$2\frac{7}{13} + 3\frac{8}{13} =$
Вариант 3. С – 28.			Вариант 4. С – 28.		
1. Масса 8 одинаковых банок с огурцами равна 11 кг. Какова масса одной банки с огурцами? 2. Выполните сложение:			1. За 17 ч работы было изготовлено 6 одинаковых деталей. Сколько часов потребуется на изготовление 1 детали? 2. Выполните сложение:		
$\frac{3}{13} + 5\frac{7}{13} =$	$2\frac{5}{9} + 9 =$	$4\frac{5}{11} + 1\frac{6}{11} =$	$4\frac{5}{9} + \frac{2}{9} =$	$3 + 12\frac{11}{12} =$	$7\frac{15}{19} + 4\frac{14}{19} =$
$6\frac{2}{17} + 3\frac{11}{17} =$	$8 + 7\frac{5}{6} =$	$9\frac{11}{15} + 5\frac{8}{15} =$	$3\frac{5}{21} + 4\frac{8}{21} =$	$9\frac{5}{6} + 7 =$	$3\frac{12}{23} + 4\frac{11}{23} =$

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА «ВЫЧИТАНИЕ СМЕШАННЫХ ЧИСЕЛ»

Вариант 1. С – 29.	Вариант 2. С – 29.
1. Выполните вычитание:	1. Выполните вычитание:
$9\frac{11}{12} - 3\frac{10}{12} =$	$4\frac{14}{19} - 2\frac{5}{19} =$
$11 - \frac{5}{18} =$	$12 - \frac{7}{18} =$
$8\frac{3}{17} - 4\frac{11}{17} =$	$8\frac{7}{15} - 3\frac{11}{15} =$
$9\frac{11}{15} - 4 =$	$8\frac{7}{10} - 5 =$
$21 - 8\frac{7}{15} =$	$11 - 3\frac{5}{12} =$
$10\frac{15}{16} - 3\frac{15}{16} =$	$10\frac{9}{14} - 3\frac{9}{14} =$
2. На трех участках площадью 79 га вырастили горох. Площадь второго участка на $3\frac{7}{25}$ га меньше площади первого. Найдите площадь третьего участка, если площадь первого $28\frac{18}{25}$ га.	2. На элеватор в первый день привезли $4\frac{18}{25}$ т зерна, а во второй день – на $1\frac{13}{25}$ т меньше, чем в первый день. Сколько тонн зерна привезли в третий день, если всего привезли 13 т зерна?

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА «СЛОЖЕНИЕ И ВЫЧИТАНИЕ СМЕШАННЫХ ЧИСЕЛ»

Вариант 1. С – 30.	Вариант 2. С – 30.
1. Выполните действия:	1. Выполните действия:
а) $\left(3\frac{5}{12} + 4\frac{7}{12}\right) - 5\frac{2}{9};$	а) $\left(8 - 4\frac{3}{11}\right) + 2\frac{8}{11};$
б) $12\frac{2}{15} - \left(7\frac{11}{15} + 2\frac{8}{15}\right).$	б) $11\frac{1}{7} - \left(5\frac{4}{7} + 3\frac{6}{7}\right).$
2. Решите уравнение: $\left(x + 2\frac{9}{11}\right) - 4\frac{10}{11} = 1\frac{4}{11}.$	2. Решите уравнение: $\left(x - 1\frac{8}{9}\right) + 3\frac{7}{9} = 4\frac{4}{9}.$
3. Какие цифры можно подставить вместо звездочки в запись $\frac{4 * 3}{483}$, чтобы получилась неправильная дробь?	3. Какие цифры можно подставить вместо звездочки, чтобы получилась правильная дробь $\frac{286}{2 * 7}$?

Вариант 3.	С – 30.	Вариант 4.	С – 30.
1. Выполните действия:		1. Выполните действия:	
а) $12\frac{2}{13} - \left(8\frac{2}{13} + 1\frac{5}{13}\right)$;	б) $\left(7\frac{5}{14} + 2\frac{9}{14}\right) - 3\frac{5}{8}$.	а) $\left(9 - 2\frac{3}{11}\right) + 3\frac{9}{11}$;	б) $28\frac{2}{21} - \left(14\frac{17}{21} + 11\frac{8}{21}\right)$.
2. Решите уравнение: $\left(3\frac{9}{13} + x\right) - 4\frac{9}{13} = 1\frac{7}{13}$.		2. Решите уравнение: $\left(8\frac{5}{27} - x\right) - 2\frac{25}{27} = 1\frac{25}{27}$.	
3. Какие цифры можно подставить вместо звездочки в запись $\frac{378}{3*9}$, чтобы получилась правильная дробь?		3. Какие цифры можно подставить вместо звездочки в запись $\frac{5*7}{587}$, чтобы получилась неправильная дробь?	

Самостоятельная работа №1 «Запись десятичной дроби»

1 вариант

1. Запишите число в виде десятичной дроби:

- а) триста четыре целых восемьдесят семь сотых;
- б) восемьдесят одна целая тридцать пять тысячных.

2. Дано число 234,5678. Какая цифра находится в разряде:

- а) сотых; б) сотен; в) тысячных ?

3. Запишите обыкновенные дроби в виде десятичных дробей:

- а) $\frac{122}{1000}$; б) $\frac{7}{100}$; в) $\frac{123}{100}$; г) $7\frac{3}{10}$.

Самостоятельная работа №1 «Запись десятичной дроби»

2 вариант

1. Запишите число в виде десятичной дроби:

- а) семьдесят три целых восемь десятых;
- б) тридцать пять целых семнадцать тысячных.

2. Дано число 987,1234. Какая цифра находится в разряде:

- а) десятых; б) десятков; в) десятитысячных ?

3. Запишите обыкновенные дроби в виде десятичных дробей:

а) $\frac{122}{100}$; б) $\frac{7}{10}$; в) $\frac{23}{1000}$; г) $2\frac{13}{100}$.

Самостоятельная работа №1 «Запись десятичной дроби». 3 вариант

1. Запишите число в виде десятичной дроби:

- а) сто двадцать целых три десятых;
б) пятнадцать целых шестьдесят три тысячных.

2. Дано число 6543,7891. Какая цифра находится в разряде:

- а) десятки; б) десятые; в) десятитысячные ?

3. Запишите обыкновенные дроби в виде десятичных дробей:

а) $\frac{467}{1000}$; б) $2\frac{5}{10}$; в) $\frac{456}{100}$; г) $\frac{3}{1000}$.

4. Запишите в виде обыкновенной дроби или смешанного числа:

- а) 0,72; б) 0,006; в) 3,07.
-

Самостоятельная работа №1 «Запись десятичной дроби». 4 вариант

1. Запишите число в виде десятичной дроби:

- а) двести четыре целых восемь сотых;
б) одиннадцать целых сто восемьдесят три тысячных.

2. Дано число 9182,7365. Какая цифра находится в разряде:

- а) тысячи; б) сотые; в) тысячные ?

3. Запишите обыкновенные дроби в виде десятичных дробей:

а) $\frac{467}{100}$; б) $2\frac{8}{10}$; в) $\frac{56}{100}$; г) $\frac{7}{1000}$.

4. Запишите в виде обыкновенной дроби или смешанного числа:

- а) 0,005; б) 0,36; в) 12,009.

Самостоятельная работа №2

«Умножение и деление десятичной дроби на 10; 100; 1000 и т.д.»

1 вариант

1. Выполните умножение:

$$34,56 \cdot 100 = \underline{\quad\quad}; \quad 345,6 \cdot 100 = \underline{\quad\quad}; \quad 0,56 \cdot 10 = \underline{\quad\quad}; \quad 356 \cdot 1000 = \underline{\quad\quad}.$$

2. Выполните деление:

$$34,56 : 100 = \underline{\quad\quad}; \quad 345,6 : 100 = \underline{\quad\quad}; \quad 0,56 : 10 = \underline{\quad\quad}; \quad 356 : 1000 = \underline{\quad\quad}.$$

3. Восстановите примеры:

$$12,56 \cdot \boxed{\quad\quad} = 25,6 \quad 12,56 \cdot \boxed{\quad\quad} = 12,56 \quad 12,56 \cdot \boxed{\quad\quad} = 12,56$$

$$0,256 \cdot \boxed{\quad\quad} = 0,256 \quad 0,256 \cdot \boxed{\quad\quad} = 456 \quad 456 \cdot \boxed{\quad\quad} = 4,56$$

Самостоятельная работа №2

«Умножение и деление десятичной дроби на 10; 100; 1000 и т.д.»

2 вариант

1. Выполните умножение:

$$24,82 \cdot 1000 = \underline{\quad\quad}; \quad 248,2 \cdot 10 = \underline{\quad\quad}; \quad 0,83 \cdot 100 = \underline{\quad\quad}; \quad 956 \cdot 1000 = \underline{\quad\quad}.$$

2. Выполните деление:

$$24,82 : 100 = \underline{\quad\quad}; \quad 765,6 : 1000 = \underline{\quad\quad}; \quad 0,756 : 10 = \underline{\quad\quad}; \quad 3156 : 1000 = \underline{\quad\quad}.$$

3. Восстановите примеры:

$$32,86 \cdot \boxed{\quad\quad} = 286 \quad 32,86 \cdot \boxed{\quad\quad} = 32,86 \quad 32,86 \cdot \boxed{\quad\quad} = 3286$$

$$0,237 \cdot \boxed{\quad\quad} = 0,0237 \quad 0,237 \cdot \boxed{\quad\quad} = 123 \quad 123 \cdot \boxed{\quad\quad} = 1,23$$

Самостоятельная работа №3

«Умножение и деление десятичных дробей на 10; 100 и т.д.» 1 вариант

1. Выполни умножение: а) $12,56 \cdot 10$; б) $0,134 \cdot 10000$; в) $0,005 \cdot 100$; г) $15 \cdot 1000$.
 2. Выполни деление: а) $134,5 : 100$; б) $235 : 10000$; в) $0,23 : 10$; г) $45,56 : 1000$.
 3. Выполни перевод: а) в метры: 5км; 5м 32см; 78дм;
б) в килограммы: 5т; 3567г; 3кг25г;
в) в квадратные метры: $34,5\text{дм}^2$; 56га; $24,56\text{см}^2$.
-

Самостоятельная работа №3

«Умножение и деление десятичных дробей на 10; 100 и т.д.» 2 вариант

1. Выполни умножение: а) $65,21 \cdot 10$; б) $3,431 \cdot 1000$; в) $0,012 \cdot 100$; г) $76 \cdot 10000$.
 2. Выполни деление: а) $86,45 : 10$; б) $2,35 : 100$; в) $23 : 10000$; г) $45,56 : 1000$.
 3. Выполни перевод: а) в метры: 9км; 23м 2дм; 78см;
б) в килограммы: 12т; 5987г; 7кг123г;
в) в квадратные метры: $3445,7\text{см}^2$; 3,4а; $34,07\text{дм}^2$.
-

Самостоятельная работа №4 «Сравнение десятичных дробей»

1 вариант

1. Сравните дроби: а) 12,34 и 12,304; б) 0,999 и 0,9909; в) 123,56 и 89,98; г) 124 и 78,5643.
2. Запиши числа в порядке возрастания: 6,347; 8,23; 0,598; 6,41; 8,0678.

3. Какие цифры можно вставить вместо *, чтобы получилось верное неравенство:

а) $34, *23 > 34,523$; б) $0,678 < 0,6*3$; в) $8,34* < 8,35$.

Самостоятельная работа №4 «Сравнение десятичных дробей»

2 вариант

1. Сравните дроби: а) 45,23 и 45,203; б) 0,8088 и 0,888; в) 35,23 и 29,957; г) 109 и 86,567.

2. Запиши числа в порядке убывания: 5,347; 3,23; 0,9005; 5,34 3,678.

3. Какие цифры можно вставить вместо *, чтобы получилось верное неравенство:

а) $34, 2* 3 > 34, 253$; б) $0, 768 < 0, *63$; в) $8,34 < 8,32*$.

Самостоятельная работа №5 «Сложение и вычитание десятичных дробей»

1 вариант

1. Выполни сложение: а) $346, 34 + 24, 679$; б) $1940, 034 + 79, 03$; в) $569 + 6294, 037$.

2. Выполни вычитание: а) $568,3 - 456, 28$; б) $483, 305 - 127,56$; в) $2806 - 2784, 458$.

3. Реши уравнения: а) $x + 15,34 = 72,6$; б) $x - 34,25 = 0,12$; в) $845,002 - x = 234,992$.

Самостоятельная работа №5 «Сложение и вычитание десятичных дробей»

2 вариант

1. Выполни сложение: а) $783,24 + 56,502$; б) $2936,678 + 35,08$; в) $823 + 753,004$.

2. Выполни вычитание: а) $672,34 - 67,248$; б) $234,567 - 187,35$; в) $6806 -$

6784,702.

3. Реши уравнения: а) $x + 22,56 = 82,64$; б) $x - 0,123 = 34,45$; в) $623,02 - x = 567,92$.

Практикум «Умножение и деление десятичных дробей».

1. Вычислите устно: $3,4 \cdot 100$; $12,45 \cdot 0,1$; $0,1502 \cdot 1000$; $234 \cdot 0,01$; $3,7 \cdot 0,001$
 2. Выполните умножение:
 $12,04 \cdot 2,8$; $37,245 \cdot 17,4$; $0,023 \cdot 120$; $0,305 \cdot 1,12$;
 3. Вычислите удобным способом:
 $17 \cdot 2,3 + 8,3 \cdot 23$; $8,34 \cdot 22 - 734 \cdot 0,22$;
 $324 : 17 - 307 : 17$; $148 : 5 + 102 : 5$.
 4. Выполните деление:
 $87 : 12$; $578,85 : 17$; $286,32 : 12$; $161,035 : 7$;
 $1054,31 : 31$; $6,48 : 12$; $31,314 : 307$; $1441,44 : 12$;
 $21004,5 : 15$; $702 : 45$; $0,555 : 15$; $2222 : 25$.
 5. Найдите среднее арифметическое чисел и округлите:
А) 3,5; 8,2; 7,5 до сотых; Б) 25; 48,4; 3; 0,32; 12,3 до тысячных; В) 22; 35,1; 58; 45,02 до целых.
-

Самостоятельная работа по теме «Умножение десятичных дробей на натуральные числа».

1. **1. Выполните действия:**

а) $50,05 - 2,15 \cdot 23$

б) $120 - (48 \cdot 2,3 + 2,7)$

в) $220,6 - 15 \cdot 3,56 \cdot 4$

1. **2. Товарный и пассажирский поезда движутся в противоположных направлениях. Скорость товарного поезда 42 км/ч, а скорость пассажирского поезда на 32 км/ч больше. Сейчас между ними 20,6 км. Какое расстояние будет между ними через 0,4 ч.?**

Самостоятельная работа по теме «Решение уравнений и систем уравнений (повтор)»

Вариант 1.

$$.1) \frac{x^2 - x + 1}{1 - 3x} = \frac{6x - 2x^2 - 1}{1 - 3x}; 2) \sqrt{1 + 5x} = 1 - x; 3) \begin{cases} x^2 + y^2 = 13, \\ xy = 6. \end{cases}$$

Самостоятельная работа по теме «Решение неравенств (повтор)»

Вариант 1.

$$1) |4x - 2| > 1; 2) |4 - x| < 3; 3) x < \frac{64}{x}; 4) \frac{2x - 7}{x^2 + 2x - 8} > 1; 5) (x^2 - 3x - 2)(x^2 - 3x + 1) < 10.$$

Самостоятельная работа по теме «Функция (повтор)»

Вариант 1.

Дана функция $y = \begin{cases} 2x - 1, & \text{если } x > 2, \\ 2x, & \text{если } x < 2. \end{cases}$

а) Найдите $y(3)$, $y(-4)$, $y(2)$, $y(\sqrt{a} + 3)$.

б) Постройте график данной функции.

в) Укажите для данной функции $D(y)$, $E(y)$, промежутки знакопостоянства.

Контрольная работа по теме «Повтор материала курса алгебры VII-IX классов»

Вариант 1.

1. Решите уравнение $2x + 4 - \sqrt{x + 2} = 15$.

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

2. Найдите область определения функции

$$\begin{cases} x - y = 1, \\ x^3 - y^3 = 7. \end{cases}$$

3. Решить систему уравнений:

$$\begin{cases} x^2 + 3x + 2 > 0, \\ \frac{x}{x + 1} \leq 0. \end{cases}$$

4. Решить совокупность неравенств:

$$\begin{cases} (x + 1)(y + 1) = 10, \\ (x + y)(xy + 1) = 25. \end{cases}$$

Дополнительное задание. Решить систему уравнений:

5. Постройте график функции $y = \sqrt{|x|}$.

§ 13. А10. Простейшие иррациональные уравнения

Вариант №1

- Решите уравнение: $7 - \sqrt{x + 1} = 2$.
 1) 24 2) -24 3) 26 4) -26
- Решите уравнение: $\sqrt{6 + x} \cdot \sqrt{6 - x} = x$.
 1) $3\sqrt{2}; -3\sqrt{2}$ 2) $3\sqrt{2}$ 3) $-3\sqrt{2}$ 4) 18
- Решите уравнение: $\sqrt{x^2 - 56} = \sqrt{-x}$.
 1) 7; -8 2) -8 3) 7 4) 8; -7
- Решите уравнение: $\sqrt{2x^2 - 7x + 21} - x = 1$.
 1) -5; -4 2) 5; 4 3) -5; 4 4) 5; -4
- Решите уравнение: $\sqrt{4 + x} \cdot \sqrt{5 - x} = 2\sqrt{2}$.
 1) -4; 3 2) 4; -3 3) -4 4) 3
- Укажите промежуток, которому принадлежат все корни уравнения $\sqrt{5 - 2x} + x = 1$.
 1) (-2; 2] 2) (-4; -3) 3) (-3; -2] 4) [0; 2]
- Укажите абсциссы общих точек графиков функций $y = \sqrt{7 - 6x^2}$ и $y = x$.
 1) -1 2) -1; 1 3) 1 4) 0
- Пусть x_0 — корень уравнения $\sqrt{6 - 4x - x^2} - 4 = x$. Найдите $3 \cdot x_0 + 1$.
 1) -2 2) -14 3) 7 4) 16

Тема1.2. Степенная функция

Самостоятельная работа по теме «Иррациональные уравнения»

Вариант 1.

Решить уравнения:

1) $\sqrt{4x^2 + 7x} = x - 2$, 2) $\sqrt{x+13} - \sqrt{x+1} = 2$, 3) $\sqrt{4+x} \cdot \sqrt{5-x} = 2\sqrt{2}$, 4) $\sqrt{7-\sqrt{x+1}} = 2$.

Контрольная работа по теме «Иррациональные уравнения и неравенства»

Вариант 1.

1. Решите уравнения:

а) $\sqrt{2x-3} = 1,6$; б) $x-5 = \sqrt{x+1}$; в) $2\sqrt{x-1} + \sqrt{x+4} = 1$; г) $\sqrt{2-x} + \frac{4}{\sqrt{2-x+3}} = 2$.

2. Решите неравенства (одно из неравенств по выбору решить графическим способом):

а) $\sqrt{x+3} > 2$; б) $\sqrt{2x+3} < 2$; в) $\sqrt{14-x} > 2-x$.

Контрольная работа по теме «Иррациональные уравнения и неравенства»

Вариант 1.

1. Решите уравнения:

а) $\sqrt{3x+7} = 2,5$; б) $x-1 = \sqrt{7-x}$; в) $\sqrt{x+6} - 2\sqrt{x-2} = 1$; г) $\frac{3}{\sqrt{x+1}+1} + 2\sqrt{x+1} = 5$.

2. Решите неравенства (одно из неравенств по выбору решить графическим способом):

а) $\sqrt{3x-6} < 3$; б) $\sqrt{x-8} > 3$; в) $\sqrt{x+1} > x-1$.

Самостоятельная работа по теме «Степень с целым показателем»

Вариант 1.

1. Запишите в виде степени с отрицательным показателем: а) 0,000001; б) $\left(\frac{1}{12}\right)^3$; в) $\frac{1}{a^5 b^5}$; г) $\frac{1}{(x-y)(x+y)}$.

2. Представьте в виде дроби: а) $(x-y)^{-3}$; б) $2(bc)^{-5}$; в) $a - a^{-1}$; г) $a^{-2} - a^{-1}$; д) $a^{-3} - b^{-3}$.

Самостоятельная работа по теме «Степень с целым показателем»

Вариант 2.

1. Запишите в виде степени с отрицательным показателем: а) 0,0001; б) $\left(\frac{1}{18}\right)^3$; в) $\frac{1}{x^2 y^2}$;
 г) $\frac{1}{(a-b)(a^2+ab+b^2)}$.

2. Представьте в виде дроби: а) $(a-1)^{-2}$; б) $3(bc)^{-3}$; в) $a^{-1}+1$; г) $x^{-3}-x^{-1}$; д) $a^{-2}-b^{-2}$.

Самостоятельная работа по теме «Корень n-ой степени»**Вариант 1.**

1. Вычислить: а) $(2\sqrt[3]{3})^3$; б) $(-3\sqrt[4]{5})^4$; в) $(-\sqrt[5]{14})^5$; г) $-2\sqrt[5]{7^5}$.

2. Решите уравнения: а) $x^3=5$; б) $x^6=17$; в) $\frac{1}{8}x^4-2=0$; г) $\frac{1}{2}x^5+16=0$.

3. При каких значениях переменной имеет смысл выражение: а) $\sqrt[10]{y-3}$; б) $\sqrt[9]{x+5}$; в) $\sqrt[6]{a(a-8)}$;
 г) $\sqrt[8]{b^2+b-12}$?

Самостоятельная работа по теме «Корень n-ой степени»**Вариант 2.**

1. Вычислить: а) $(3\sqrt[3]{2})^3$; б) $(-2\sqrt[4]{7})^4$; в) $(-\sqrt[5]{26})^5$; г) $-3\sqrt[5]{6^5}$.

2. Решите уравнения: а) $x^4=7$; б) $x^5=30$; в) $\frac{1}{32}x^6-2=0$; г) $\frac{1}{4}x^5+8=0$.

3. При каких значениях переменной имеет смысл выражение: а) $\sqrt[8]{x+8}$; б) $\sqrt[7]{y-2}$; в) $\sqrt[4]{b(b-3)}$;
 г) $\sqrt[6]{a^2-a-30}$?

Самостоятельная работа по теме «Сокращение дробей, содержащих степень с рациональным показателем»**Вариант 1.**

Сократите дробь: а) $\frac{x+7x^{\frac{1}{2}}}{x^{\frac{1}{2}}+7}$; б) $\frac{a^{1,5}b-ab^{1,5}}{ab^{0,5}-a^{0,5}b}$; в) $\frac{b^{\frac{5}{6}}-b^{\frac{1}{3}}}{b^{\frac{5}{6}}+b^{\frac{1}{3}}}$; г) $\frac{a^{0,3}+b^{0,3}}{a^{0,1}+b^{0,1}}$.

Самостоятельная работа по теме «Сокращение дробей, содержащих степень с рациональным пока-

зателем»

Вариант 2.

Сократите дробь: а) $\frac{a + 6a^{\frac{1}{2}}}{a^{\frac{1}{2}} + 6}$; б) $\frac{x^{1,5}y + xy^{1,5}}{xy^{0,5} + x^{0,5}y}$; в) $\frac{y^{\frac{1}{3}} + y^{\frac{5}{6}}}{y^{\frac{1}{3}} - y^{\frac{5}{6}}}$; г) $\frac{x^{0,3} - y^{0,3}}{x^{0,1} - y^{0,1}}$.

Тема 1.3. Показательная функция

Самостоятельная работа по теме «Показательная функция»

Вариант 1.

1. Сравнить числа: а) $3,1^{-7}$ и $3,1^{-9}$; б) $0,25^{\frac{1}{3}}$ и $0,25^{\frac{5}{6}}$; в) $\left(\frac{7}{3}\right)^{\sqrt{5}}$ и $\left(\frac{7}{3}\right)^{3,1}$.

2. Построить эскиз графиков функций: а) $y = \pi^x$; б) $y = \left(\frac{1}{\sqrt{7}}\right)^{-x}$; в) $y = \left(\sqrt{4 - \sqrt{3}}\right)^x$.

3. Построить графики функций: а) $y = (0,5)^{|x|}$; б) $y = |2^x - 4|$; в) $y = 1 - 3^x$.

Самостоятельная работа по теме «Показательные уравнения»

Вариант 1.

Решить уравнения:

1) $4^{x^2+1} - 9 \cdot 2^{x^2} + 2 = 0$; 2) $4^{\sqrt{x+3}} - 32 = 4 \cdot 2^{\sqrt{x+3}}$; 3) $5^{x^2} - 3^{x^2+1} = 2(5^{x^2-1} - 3^{x^2-2})$.

Самостоятельная работа по теме «Показательные неравенства»

Вариант 1.

Решить неравенства:

1) $\left(\frac{1}{4}\right)^{-3x} > \sqrt{2}$; 2) $162 \cdot 3^{5-x} - 2 \cdot 3^{x-5} > 0$; 3) $(x-2)^{x^2-4} < 1$.

Контрольная работа №2 по теме «Показательная функция»

Вариант 1.

1. Построить график функции $y = 3^{|x|} + 1$.

$$\sqrt[4]{27^{2-x}} = \frac{9}{\sqrt[3]{3}}$$

2. Решить уравнения: а) $4 \cdot 3^{2x} - 2^{2x-1} - 3^{2x+1} - 2^{2x} = 0$.

3. Решить неравенства: а) $4^x + 2^{x+3} > 20$; б) $0,6^{|x-3|} \leq 0,6^{0,5}$.

4. Решить систему уравнений:
$$\begin{cases} 6^{3x-y} = \sqrt{6}, \\ 2^{y-2x} = \frac{1}{\sqrt{2}}. \end{cases}$$

4. Решить систему уравнений:

Тема 1.4. Логарифмическая функция

Самостоятельная работа по теме «Понятие логарифма»

Вариант 1.

1. Вычислите: а) $\log_{\sqrt{5}} 25\sqrt{5}$; б) $4^{2-\log_2 3}$; в) $\log_9 \log_4 64$; г) $4^{\log_2 5 + \log_{0,25} 9}$.

2. Решить уравнения: а) $\log_{3x-1}(3x+1) = 2$; б) $2x^2 + 5^{\log_5 x} = 25^{\log_5 \sqrt{10}}$.

Самостоятельная работа по теме «Основные свойства логарифма»

Вариант 1.

1. Найти x , если известно, что $\log_{0,1} x = 4\log_{0,1} 3 - \frac{2}{3}\log_{0,1} 27 - 2\log_{0,1} 6$.

2. Вычислить: а) $\frac{3\log_7 3 - \log_7 27}{\log_7 3 + \log_7 9}$; б) $\frac{3\lg 4 + \lg 0,5}{\lg 7 - \lg 14}$.

Самостоятельная работа по теме «Логарифмическая функция»

Вариант 1.

Найдите область определения каждой из функций:

1) $y = \sqrt{9-x^2} \cdot \ln x^2$; 2) $y = \sqrt{\ln(x+2)}$; 3) $y = \log_{0,5}(x^2 - 2x) + \sqrt{9-x^2}$.

Самостоятельная работа по теме «График логарифмической функции»

Вариант 1.

Построить график функции:

1) $y = \log_{0,5}(x+1)$, 2) $y = 3^{\log_3(1-x^2)}$, 3) $y = \log_2 |x|$, 4) $y = |\log_2 x|$.

Самостоятельная работа по теме «Обратная функция»

Вариант 1.

1) $y = 2x$,

2) $y = (x+3)^2$, $x \leq -3$,

3) $y = \sqrt{x-2}$.

а) Найдите функцию, обратную данной,

б) Укажите область определения и область значений обратной функции,

в) Постройте графики данной функции и обратной в одной системе координат.

$$x \geq -3,$$

$$3) y = \sqrt{x+2}.$$

а) Найдите функцию, обратную данной,

б) Укажите область определения и область значений обратной функции,

в) Постройте графики данной функции и обратной в одной системе координат.

г) Постройте графики данной функции и обратной в одной системе координат.

Контрольная работа №2 по теме: «Логарифм».

Вариант 1.

1. Вычислить: а) $3^{\log_3 7}$; б) $\log_2 \log_5 \sqrt[8]{5}$; в) $\log_4 \log_{11} 121 + \log_{16} \sqrt{2}$; г) $2^{\log_{\sqrt{5}} 5 + 2 \log_{5,5} 5}$;
д) $\frac{3}{7} (\log_2 16 + 27^{\log_3 2})^{\log_3 49}$; е) $7^{\frac{2}{\log_8 7}}$.

2. Найдите x , если $\lg x = \frac{\log_5 27 - 2 \log_5 3}{\log_5 45 + \log_5 0,2}$.

3. Найдите область определения функции: $y = \sqrt{16 - x^2} \cdot \log_2 (x^2 - 5x + 6)$.

4. Постройте график функции: $y = \log_2 |x - 1|$.

5. Найдите функцию, обратную к функции $y = (x + 1)^2$, $x \leq -1$. Укажите область определения и область значений обратной функции.

Самостоятельная работа по теме «Логарифмические уравнения»

Вариант 1.

1) $\log_{(7-x)^8} 2 - \frac{1}{5} = 0$, 2) $\log_3 x + \log_x 9 = 3$, 3) $\log_2^2 x + 3 = 2 \log_2 x^2$, 4) $x^{\frac{\log_5 \log_5 x}{\log_5 x}} = \frac{1}{2} \log_5 14$.

Самостоятельная работа по теме «Логарифмические неравенства»

Вариант 1.

1) $\lg 3^{x-1} - \lg 3^{2x+4} < \lg 3$, 2) $\log_{3,1} (2x - 8) - \log_{3,1} 6 < 0$, 3) $\log_{1/5} (x - 5) > -2$,

4) $\log_{1/\sqrt{2}} (x - 1) + \log_2 (x - 1) > -2$, 5) $\log_{x-2} (x + 2) < 1$.

Контрольная работа № 2 по теме «Логарифмические уравнения и неравенства»

Вариант 1.

1. Решите уравнения: а) $\log_{16}(2 + \log_2(3+x)) = 0$; б) $\log_3(2x^2 + 5x + 6) = \lg 100$;

в) $\lg(x(x-3)) - \lg \frac{x-3}{4x} = 0$.

2. Решить систему уравнений:
$$\begin{cases} \log_2 x - \log_4 y = 0, \\ \log_4 x + \log_2 y = 1. \end{cases}$$

3. Решить неравенства: а) $\log_{\log_2} (2x-3) > 0$; б) $\log_{\frac{1}{3}} \log_3(x-1) > 0$.

4. Решить уравнение: $\sqrt{x^{\log_2 \sqrt{x}}} = 2$.

4. Решить уравнение: $\log_x 4x = \sqrt{\log_x 4x^3}$.

Тема 1.5. Тригонометрические формулы

Самостоятельная работа по теме «Основы тригонометрии»

Вариант 1.

1. Выразите в радианной мере величины углов 640; 1600.

2. Выразите в градусной мере величины углов $\frac{3\pi}{5}$, $1\frac{3}{4}\pi$.

3. Укажите знак числа: а) $\sin \frac{4\pi}{5} \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi}{7}$; б) $\sin 3 \cdot \cos 4$.

4. Дано: $\sin \alpha = -\frac{4}{5}$, $180^\circ < \alpha < 270^\circ$. Найдите $\cos \alpha$ и $\operatorname{ctg} \alpha$.

Самостоятельная работа по теме «Повтор основных формул тригонометрии»

Вариант 1.

1. Упростить выражение: $(\sin 160^\circ + \sin 40^\circ)(\sin 140^\circ + \sin 20^\circ) + (\sin 50^\circ - \sin 70^\circ)(\sin 130^\circ - \sin 110^\circ)$.

2. Упростите выражение: $\operatorname{ctg}^2 \alpha (1 - \cos 2\alpha)^2 + \cos^2 2\alpha$.

3. Докажите тождество: $\operatorname{tg}(\pi - \alpha) \left(1 + \operatorname{tg} \left(\frac{3\pi}{2} + \alpha \right) \operatorname{ctg} \left(\frac{\pi}{2} + 2\alpha \right) \right) = \operatorname{tg}(2\pi - \alpha) - \operatorname{ctg} \left(\frac{\pi}{2} - 2\alpha \right)$.

Самостоятельная работа по теме «Сумма и разность тригонометрических функций»

Вариант 1.

1. Вычислите: $\cos 47^\circ + \sin 77^\circ - \sqrt{3} \cos 17^\circ$.

2. Докажите тождество: $\frac{2 \sin 3\alpha \cos 3\alpha - \sin 5\alpha}{2 \sin^2 3\alpha + \cos 5\alpha - 1} = \operatorname{ctg} \alpha$.

3. Преобразуйте в произведение: $1 - 2 \sin \alpha - \cos 2\alpha$.

Контрольная работа № 3 по теме «Тригонометрические преобразования»

Вариант 1.

1. Упростите выражение:
$$\frac{\operatorname{ctg}(270^\circ - \alpha)}{1 - \operatorname{tg}^2(\alpha - 180^\circ)} \cdot \frac{\operatorname{ctg}^2(360^\circ - \alpha) - 1}{\operatorname{ctg}(180^\circ + \alpha)}$$

2. Вычислите
$$\frac{1 - \sin^2 22^\circ 30'}{2 \cos^2 15^\circ - 1}$$

3. Вычислите
$$\frac{\sin 22^\circ \cos 8^\circ + \cos 158^\circ \cos 98^\circ}{\sin 23^\circ \cos 7^\circ + \cos 157^\circ \cos 97^\circ}$$

4. Вычислите
$$\sin 10^\circ \sin 30^\circ \sin 50^\circ \sin 70^\circ$$

5. Преобразуйте в произведение
$$\sin 6\alpha - 2\sqrt{3} \cos^2 3\alpha + \sqrt{3}$$

Необязательное задание.

1. Дано: $\sin x + \cos x = m$. Найдите $\sin 2x$ и наибольшее значение m .

Перечень вопросов к устному экзамену по математике (1-й семестр) для

студентов 1 курса Академического Колледжа по специальностям:

080110 Банковское дело.

0801101 Экономика и бухгалтерский учет.

100801 Товароведение и экспертиза качества потребительских товаров.

101101 Гостиничный сервис.

Контрольное задание включает: 22 контрольных вопроса, задачи

1 Определение корня n -ой степени. Арифметический корень n -ой степени.

2 Основные свойства корней

3 Степень рациональным показателем

4 Показательная функция, ее свойства и график

5 Определение логарифма

6 Свойства логарифмов

7 Логарифмическая функция, ее свойства и график

8 Свойства степеней с рациональным показателем

9 Радианная мера угла

10 Угол поворота

11 Определение тригонометрических функций

12 Зависимость между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента

13 Четность и нечетность тригонометрических функций

14 Формулы приведения

15 Функция синус, свойства и график

16 Функция косинус, свойства и график

17 Функция тангенс, свойства и график

18 Формулы сложения

19 Формулы двойного угла

20 Формулы суммы и разности синусов

21 Формулы суммы и разности косинусов

22 Формулы половинного аргумента

В рамках указанных вопросов составлены тестовые задания, а также предложены задачи и упражнения для оценки усвоенных студентами знаний и освоенных умений.

Контрольная работа

1. Сравнить числа: а) $0,21^{-6}$ и $0,21^{-9}$; б) $2,5^{\frac{5}{4}}$ и $2,5^{\frac{6}{5}}$; в) $\left(\frac{4}{5}\right)^{\sqrt{3}}$ и $\left(\frac{4}{5}\right)^{1,8}$.

2. Построить эскиз графиков функций: а) $y = \left(\frac{\pi}{4}\right)^x$; б) $y = \left(\frac{1}{\sqrt{0,2}}\right)^{-x}$; в) $y = \left(\sqrt{2-\sqrt{3}}\right)^x$

3. Найдите значение выражения:

$$5 \sin 30^\circ - \operatorname{ctg} 45^\circ + \cos 180^\circ$$

- 1) 2,5; 2) 0,5; 3) $\frac{5\sqrt{3}}{2}$; 4) 1,5.

4. Сравните с нулём выражения: $\sin 187^\circ$, $\cos 215^\circ$, $\operatorname{tg} 80^\circ$.

Выберите правильную серию ответов:

- 1) + - + 2) - + + 3) - - + 4) - + -

5. Вычислите: $5 \sin\left(-\frac{\pi}{2}\right) + 4 \cos 0 - 3 \sin\left(\frac{3\pi}{2}\right) + \cos^2\left(\frac{\pi}{6}\right)$

- 1) $2\frac{3}{4}$; 2) $-4\frac{1}{4}$; 3) $-4\frac{3}{4}$; 4) $1\frac{3}{4}$.

6. Упростите выражение: $\frac{\operatorname{tg}(\pi - \alpha)}{\cos(\pi + \alpha)} * \frac{\sin\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)}{\operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)}$

- 1) $\operatorname{tg}^2\alpha$; 2) $-\operatorname{tg}^2\alpha$; 3) $-\operatorname{ctg}^2\alpha$; 4) $\operatorname{ctg}^2\alpha$.

7. Упростите выражение: $\frac{\cos 2\alpha}{\cos \alpha + \sin \alpha} - \cos \alpha$

- 1) $-\sin \alpha$; 2) $\sin \alpha$; 3) $-2\cos \alpha$; 4) $\sin \alpha - 2\cos \alpha$.

8. Упростите выражение: $\frac{\sin^2 \alpha - 1}{1 - \cos^2 \alpha}$

- 1) $\operatorname{ctg}^2\alpha$; 2) $\operatorname{tg}^2\alpha$; 3) $-\operatorname{tg}^2\alpha$; 4) $-\operatorname{ctg}^2\alpha$.

9. Вычислите: $\cos^2 \frac{\pi}{8} - \sin^2 \frac{\pi}{8}$ 1) $2\sqrt{2}$; 2) $\sqrt{2}$; 3) $\frac{\sqrt{2}}{2}$; 4) 0.

10. Вычислите: $\cos 150^\circ$ 1) $\frac{\sqrt{3}}{2}$; 2) $\frac{1}{2}$; 3) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$; 4) $-\frac{1}{2}$.

11. Представив 15° как $45^\circ - 30^\circ$, вычислите $\cos 15^\circ$.

- 1) $\frac{\sqrt{2}-\sqrt{6}}{4}$; 2) $\frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}$; 3) $\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$; 4) $\frac{\sqrt{2}+\sqrt{6}}{2}$.

12. Дано: $\cos \alpha = -\frac{5}{13}$, где $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$. Найдите $\operatorname{ctg} 2\alpha$

1) $-1\frac{1}{119}$;

2) $-\frac{119}{120}$;

3) $1\frac{1}{119}$;

4) $\frac{119}{120}$.

Тема 1.6. Тригонометрические уравнения

Самостоятельная работа по теме «Уравнение $\cos x = a$ »

Вариант 1.

Решить уравнения:

1) $\cos\left(x + \frac{\pi}{6}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$, 2) $2\sin^2 x + 5\cos x + 1 = 0$, 3) $\cos 5x \cos 2x + \sin 5x \sin 2x = 0,5$

$$\cos\left(2x + \frac{\pi}{4}\right)\cos x + \sin\left(2x + \frac{\pi}{4}\right)\sin x = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\cos 5x \cos 2x - \sin 5x \sin 2x = 0,5$$

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

Самостоятельная работа по теме «Уравнение $\sin x = a$ »

Вариант 1.

Решить уравнения:

1) $\sin\left(\frac{x}{3} + \frac{\pi}{4}\right) = \frac{1}{\sqrt{2}}$; 2) $\cos^2 x - 3\sin x - 3 = 0$; 3) $\sin\left(2x + \frac{\pi}{3}\right)\cos x - \cos\left(2x + \frac{\pi}{3}\right)\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

Самостоятельная работа по теме «Тригонометрические уравнения»

Вариант 1.

Решить уравнения:

1) $\sqrt{3}\sin\left(x - \frac{\pi}{3}\right) + 3\cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right) = 0$, 2) $\sin^2 x - \frac{5}{2}\sin 2x + 2 = 0$, 3) $2\sin^2 x - \sqrt{3}\sin 2x = 0$,

4) $\sin 3x = \cos x$

Контрольная работа № 4 по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства»

Вариант 1.

1. Решите уравнение: а) $\sin x = -1$; б) $2\cos^2 x - \cos x - 1 = 0$; в) $\sin^2 x + \sqrt{3}\sin x \cos x = 0$.

2. Решите неравенство: $\sin x \geq -0,5$.

3. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} x + y = \pi, \\ \sin x + \sin y = -\sqrt{2} \end{cases}$$

4. Решите неравенство: $|2 \sin x - 1| \leq 1$.

Тема 1.7. Тригонометрические функции

Самостоятельная работа по теме «Четность и нечетность тригонометрических функций»

Вариант 1.

Исследуйте функции на четность:

1) $y = 2 \sin x \cos 3x \operatorname{tg} 5x$; 2) $y = x^3 \sin(x + |x|)$; 3) $y = \operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{3}\right)$; 4) $y = \operatorname{ctg} x + x \cos^2 x$.

Самостоятельная работа по теме «Периодичность тригонометрических функций»

Вариант 1.

1. Найдите наименьший положительный период функции:

а) $y = -3 \operatorname{tg} 5x$; б) $y = -\sin\left(5x + \frac{\pi}{7}\right)$; в) $y = 3 \sin\left(\frac{\pi x}{2} - 1\right)$; г) $y = \sin^2\left(3x - \frac{\pi}{6}\right) - \cos^2\left(\frac{\pi}{6} - 3x\right)$.

2. $f(x)$ – нечетная функция, определена на \mathbb{R} , периодическая с главным периодом 6. При этом

$$f(x) = \begin{cases} 2x, & \text{если } 0 \leq x \leq 2, \\ -4x + 12, & \text{если } 2 < x \leq 3. \end{cases}$$

Постройте ее график на $[-6; 6]$.

Контрольная работа № 5 по теме «Тригонометрические функции»

Вариант 1

1. Найдите область определения функции $y = \frac{1}{\sin 2x + \cos 2x}$.

2. Найдите область значений функции $y = 1 + 3 \sin(x + 1)$. Укажите, при каких значениях аргумента функция достигает наибольшего и наименьшего значения (если таковые существуют).

3. Какие из указанных ниже функций являются четными: какие нечетными и какие не являются ни четными, ни нечетными:

а) $f(x) = \frac{x^3 + \sin 3x}{\sin 3x - x^4}$; б) $f(x) = 5 \operatorname{tg}^5 5x \operatorname{tg} 5x$; в) $f(x) = \sqrt{\cos x} + 5x^2 - 2$.

4. Постройте график функции $y = \operatorname{tg} x \cdot \cos x$. Опишите ее свойства ($D(f)$, $E(f)$, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания).

5. Запишите все решения уравнения $\operatorname{tg} x \cdot \cos x = 0,5$, принадлежащие промежутку $\left[-\frac{5\pi}{4}; \frac{9\pi}{4}\right)$.

6. Запишите все решения неравенства $\operatorname{tg} x \cdot \cos x < -0,5$, принадлежащие промежутку $(-2\pi; 3\pi)$.

Контрольная работа по теме: Тригонометрические функции.

Вариант 1.

- Найдите значение выражения: $2\sin 60^\circ + \cos 90^\circ - \operatorname{tg} 45^\circ$
1) $2\sqrt{3} - 1$; 2) $\sqrt{3} - 1$; 3) $\sqrt{3}$; 4) 0.
- Сравните с нулём выражения: $\sin 120^\circ$, $\cos 195^\circ$, $\operatorname{ctg} 359^\circ$.
Выберите правильную серию ответов:
1) + -- 2) -- + 3) ++ - 4) +- +
- Вычислите: $6\cos^2 \frac{\pi}{4} + \operatorname{tg}^2 \left(-\frac{\pi}{3}\right) - \operatorname{ctg} \left(-\frac{\pi}{2}\right)$
1) 12; 2) $3\sqrt{3} - 3$; 3) 6; 4) 0.
- Упростите выражение: $\frac{\sin(\pi + \alpha) * \cos(\pi - \alpha)}{\operatorname{ctg} \left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)}$
1) $-\cos^2 \alpha$; 2) $\cos^2 \alpha$; 3) $\sin^2 \alpha$; 4) $-\sin^2 \alpha$.
- Упростите выражение: $\sin \alpha * \cos \alpha * \operatorname{ctg} \alpha - 1$
1) 0; 2) $\cos^2 \alpha$; 3) $-\sin^2 \alpha$; 4) $\sin^2 \alpha$.
- Упростите выражение: $\frac{\sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha}{\sin \alpha * \cos \alpha}$
1) $\sin \alpha - \cos \alpha$; 2) $-2 \operatorname{ctg} 2\alpha$; 3) $\operatorname{tg} 2\alpha$; 4) $0,5 \operatorname{ctg} 2\alpha$.
- Вычислите: $2\sin 15^\circ * \cos 15^\circ$
1) $\frac{\sqrt{3}}{2}$; 2) $\frac{1}{4}$; 3) $\sqrt{3}$; 4) $\frac{1}{2}$.
- Вычислите: $\cos \frac{7\pi}{4}$
1) $\frac{\sqrt{2}}{2}$; 2) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$; 3) $\frac{\sqrt{3}}{3}$; 4) 0.
- Представив 105° как $60^\circ + 45^\circ$, вычислите $\sin 105^\circ$.
1) $\frac{\sqrt{2} - \sqrt{6}}{4}$; 2) $\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$; 3) $\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$; 4) $\frac{\sqrt{2} + \sqrt{6}}{2}$.
- Дано: $\sin \alpha = -\frac{3}{5}$, где $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$. Найдите $\operatorname{tg} 2\alpha$
1) $\frac{6}{7}$; 2) $-3\frac{3}{7}$; 3) $1\frac{5}{7}$; 4) $3\frac{3}{7}$.

Контрольная работа по теме: Свойства функции..

1 вариант

1. Найдите область определения функции $y = \sqrt{16 - x^2}$

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

2. Найдите область значений функции $y = \cos x + 2$

- 1) $[-1; 1]$; 2) $[-2; 2]$; 3) $[0; 2]$; 4) $[1; 3]$.

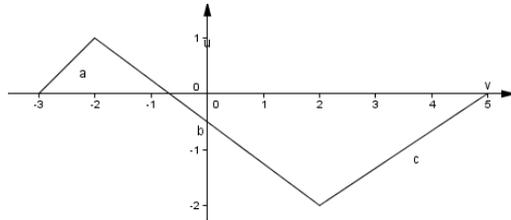
3. Проверьте функцию на четность $y = x^4 + \cos x$

- 1) четная; 2) нечетная; 3) ни четная, ни нечетная; 4) периодическая.

4. Найдите нули функции $y = x\sqrt{x-1}$

- 1) 0; 2) 1; 3) 0; 1; 4) нет.

5. По графику некоторой функции $y = f(x)$ найдите промежутки возрастания



- 1) $[-3; -2] \cup [2; 5]$; 2) $[-3; 5]$; 3) $[-2; 2]$; 4) $[2; 5]$.

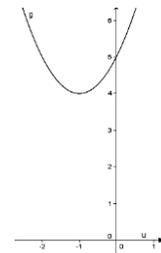
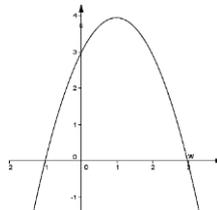
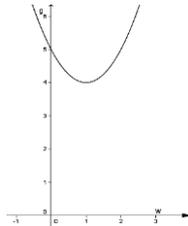
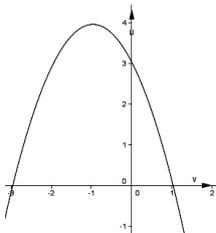
6. Найдите наименьший положительный период функции $y = \operatorname{ctg} \frac{x}{2}$

- 1) π ; 2) 2π ; 3) $0,5\pi$; 4) 4π .

7. Найдите наименьшее значение функции $y = x^2 + 3x - 1$

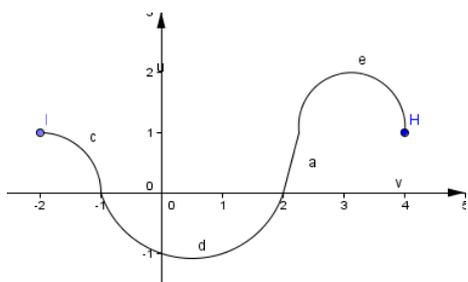
- 1) -1; 2) -3,25; 3) -1,5; 4) 1,25.

8. Укажите график функции $y = (x-1)^2 + 4$



- 1) 2) 3) 4)

9. Найдите промежутки, на которых $y > 0$



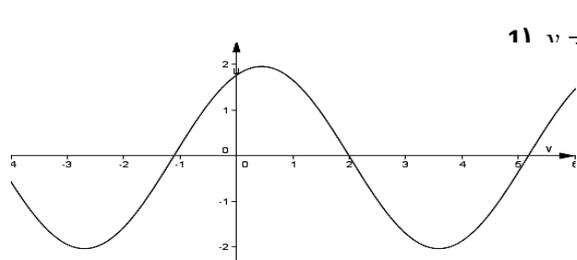
- 1) $(-2; 2)$; 2) $[-2; 0) \cup (2; 4)$; 3) $[-2; -1) \cup (2; 4)$; 4) $[0; 3]$.

10. Дана функция $f(x) = x^3 - 2ax + 8$. Известно, что $f(1) = 5$. Найдите $f(-2)$.

- 1) 16; 2) 0; 3) 8; 4) -8.

11. Укажите функцию, которой соответствует данный график

..



- 1) $y = 2 \sin(x - \frac{\pi}{6})$; 2) $y = 2 \sin(x + \frac{\pi}{3})$;
 3) $y = 2 \sin(x - \frac{\pi}{3})$; 4) $y = 2 \sin(x - \frac{\pi}{6})$.

Контрольная работа по теме: Тригонометрические уравнения и неравенства

1 вариант

1. Вычислите: $\arcsin(\frac{\sqrt{3}}{2}) + 2\text{arctg}(-1)$

- 1) $\frac{\pi}{6}$; 2) $-\frac{\pi}{6}$; 3) $\frac{5\pi}{6}$; 4) $-\pi$.

2. Вычислите: $\arccos(-\frac{\sqrt{2}}{2}) + 2\text{arccotg}(\sqrt{3})$

- 1) $\frac{7\pi}{12}$; 2) $-\frac{5\pi}{12}$; 3) $-\frac{\pi}{10}$; 4) $\frac{5\pi}{12}$.

3. Решите уравнение: $\sin x - \frac{1}{2} = 0$

- 1) $(-1)^m (-\frac{\pi}{6}) + \pi m, m \in \mathbb{Z}$; 2) $\pi m, m \in \mathbb{Z}$; 3) $(-1)^m \frac{\pi}{3} + \pi m, m \in \mathbb{Z}$; 4) $(-1)^m \frac{\pi}{6} + \pi m, m \in \mathbb{Z}$.

4. Решите уравнение: $\cos 2x = 1$

1) $2\pi n, m \in \mathbb{Z}$; 2) $\frac{\pi}{4} + 2\pi n, m \in \mathbb{Z}$; 3) $\pi n, m \in \mathbb{Z}$; 4) $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, m \in \mathbb{Z}$.

5. Укажите уравнение, которому соответствует решение: $x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi n, m \in \mathbb{Z}$:

1) $\operatorname{tg} x = 1$; 2) $\cos x = 0$; 3) $\sin x = -1$; 4) $\operatorname{ctg} x = \frac{\sqrt{3}}{3}$.

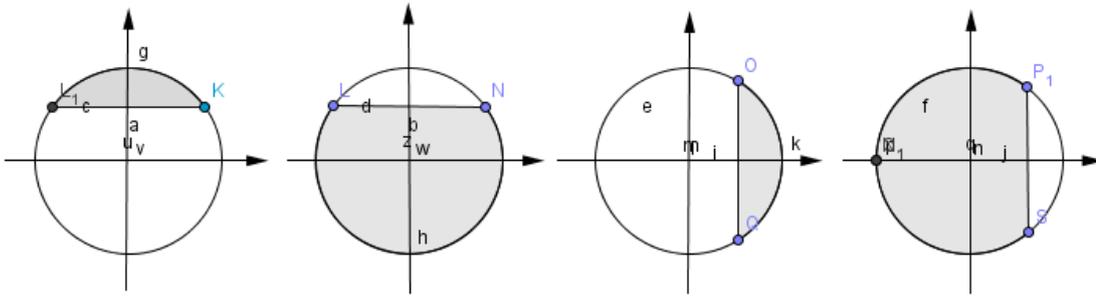
6. На каком из рисунков показано решение неравенства: $\cos x < \frac{\sqrt{3}}{2}$?

1)

2)

3)

4)



7. Решите неравенство: $\operatorname{tg} x \geq \sqrt{3}$:

1) $\frac{\pi}{3} + \pi n < x < \frac{\pi}{2} + \pi n$; 2) $-\frac{\pi}{2} + \pi n < x \leq \frac{\pi}{3} + \pi n$; 3) $\pi n \leq x \leq \frac{\pi}{3} + \pi n$;

4) $\frac{\pi}{3} + \pi n \leq x < \frac{\pi}{2} + \pi n$.

8. Решите уравнение: $6\sin^2 x + \sin x - 1 = 0$

1) $(-1)^m \left(-\frac{\pi}{6}\right) + \pi n, m \in \mathbb{Z}$; 2) $\begin{cases} (-1)^m \left(-\frac{\pi}{6}\right) + \pi n \\ (-1)^m \arcsin \frac{1}{3} + \pi n \end{cases}$ 3) нет корней; 4) $(-1)^m \arcsin \frac{1}{3} + \pi n$.

9. Решите уравнение: $2\sin^2 x - \sqrt{3} \sin 2x = 0$

10. Решите систему: $\begin{cases} x + y = \pi \\ \sin x + \sin y = -\sqrt{3} \end{cases}$

Тема 1.8. Производная и ее геометрический смысл

Контрольная работа № 6 по теме: Производная. Применение производной.

1 Вариант.

1. Найдите производную функции $f(x) = x^7 + \frac{1}{4}x^4 - 2x^2 + 9$.

1) $7x^6 + 4x^3 - 4x + 9$; 2) $7x^6 + x^3 - 4x$;

3) $7x^6 + x^3 + 4x + 9$; 4) $7x^7 - x^4 - 4x^2$.

2. Найдите значение производной функции $y = \frac{x}{x-1}$ в точке $x_0 = 0$.

1) 1; 2) 0; 3) 0,5; 4) -1.

3. Для какой функции найдена производная $y' = 4x^3 - x^2$.

1) $y = 12x^2 - 2x$; 2) $y = \frac{x^4}{4} - \frac{x^3}{3}$; 3) $y = 4x^4 - x^3$; 4) $y = x^4 - \frac{x^3}{3}$.

4. Найдите значение углового коэффициента касательной, проведенной к графику функции $f(x) = 9x - 4x^3$ в точке с абсциссой $x_0 = 1$.

1) -3; 2) 0; 3) 3; 4) 5.

5. Найдите $f'(\pi)$, если $f(x) = x^2 \cdot \sin x$. 1) $-\pi^2$; 2) 2π ; 3) -2π ; 4) 0.

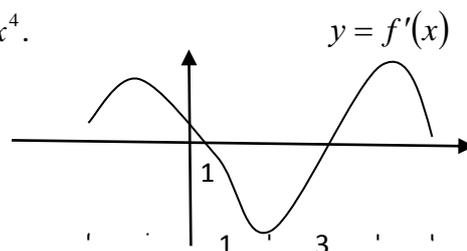
6. Напишите уравнение касательной к графику функции $g(x) = 3x^2 - 2x$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$.

1) $y = -3x - 3$; 2) $y = 8x + 13$; 3) $y = -8x - 3$; 4) $y = -8x + 13$.

7. Найдите скорость и ускорение точки в момент времени $t = 2$ с., если она движется прямолинейно по закону $x(t) = 3t^3 - t + 4$ (координата $x(t)$ измеряется метрах).

1) $v = 14 \frac{M}{c}$, $a = 35 \frac{M}{c^2}$; 2) $v = 35 \frac{M}{c}$, $a = 35 \frac{M}{c^2}$; 3) $v = 39 \frac{M}{c}$, $a = 36 \frac{M}{c^2}$; 4) $v = 35 \frac{M}{c}$, $a = 36 \frac{M}{c^2}$.

8. Определите точку максимума функции $f(x) = 3 + 8x^2 - x^4$.



9. По графику производной функции

$y = f'(x)$ укажите количество промежутков

убывания функции $y = f(x)$.

10. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции

$$f(x) = x^2 \cdot (6 - x) \text{ на промежутке } [-1; 5]$$

11. Найдите производную функции $y = \left(\frac{x}{5} - 12\right)^5 - \operatorname{ctg} 2x$.

Тема 1.9. Применение производной к исследованию функций

Контрольная работа №7 по теме: Применение непрерывности и производной.

1 Вариант.

1. Найдите тангенс угла наклона касательной, проведенной к графику функции $y = -0,5x^2$ в точке $x_0 = -3$.

- 1) -1,5; 2) 3; 3) -3; 4) -4,5.

2. Решите неравенство: $x^3 - 5x^2 + 4x > 0$.

- 1) $[0; 1] \cup [4; +\infty)$; 2) $(-\infty; 0) \cup (1; 4)$; 3) $(-\infty; 0) \cup (4; +\infty)$; 4) $(0; 1) \cup (4; +\infty)$.

3. Напишите уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^3 - 1$

в точке с абсциссой $x_0 = 2$.

- 1) $y = -12x + 17$; 2) $y = 12x - 17$; 3) $y = 19x - 38$; 4) $y = 12x + 32$.

4. Решите неравенство $\frac{x^2(x-3)}{x-1} \leq 0$ методом интервалов.

- 1) $(-\infty; 0] \cup (1; 3]$; 2) $[0; 1) \cup [3; +\infty)$; 3) $(1; 3] \cup \{0\}$; 4) $(1; 3) \cup \{0\}$.

5. Найдите скорость и ускорение точки в момент времени $t = 1$ сек., если она движется прямолинейно по закону $x(t) = 5t + t^3 - 1$ (координата $x(t)$ измеряется в метрах).

$$1) \begin{cases} v = 8m/c \\ a = 6m/c^2 \end{cases}; \quad 2) \begin{cases} v = 7m/c \\ a = 8m/c^2 \end{cases}; \quad 3) \begin{cases} v = 5m/c \\ a = 8m/c^2 \end{cases}; \quad 4) \begin{cases} v = 7m/c \\ a = 11m/c^2 \end{cases}.$$

6. Определите абсциссы точек, в которых угловой коэффициент касательной к графику функции

$$y = 1 - 2 \sin x \text{ равен } 2.$$

$$1) x = \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}; \quad 2) x = (-1)^k \left(-\frac{\pi}{6} \right) + \pi k, k \in \mathbb{Z}; \quad 3) x = \pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}; \quad 4) x = 1 - 2 \sin 2.$$

7. Решите неравенство $\frac{f'(x)}{(x-4)(x+6)} \leq 0$, где $f(x) = x^3 - 12x + 9$.

$$1) (-\infty; -6) \cup [-2; 2] \cup (4; +\infty); \quad 2) [-6; -2] \cup (2; 4); \quad 3) [-2; 2] \cup [4; +\infty); \quad 4) (-6; -2] \cup [2; 4).$$

8. Вычислите с помощью формул приближенные значения выражений:

$$a) (1,001)^{-70}; \quad б) \sqrt{0,98}.$$

Контрольная работа №8 по теме «Первообразная и интеграл»

Вариант 1

1. Вычислите интеграл:

Б

$$A) \int \sin 3x dx;$$

12

$$\int x + 3$$

2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$A) y = 4 - x^2; y = 0;$$

Я

$$B) y = 3 \cos 2x, y = 0, 0 < x < \pi.$$

4

3. Найдите общий вид первообразных для функции $F(x) = (3x - 2)^{-2} \cos 5x$. **И 3J**

4. Скорость прямолинейно движущейся точки задана формулой

$$V(t) = t^2 - 3t + 2. \text{ Напишите формулы зависимости ее ускорения } A \text{ и}$$

Координаты X от времени t , если в начальный момент времени ($t = 0$) координата $X = -5$.

Вариант 2

1. Вычислите интеграл:

4

$$A) \int \cos 2x dx,$$

12

$$4 - 3 \cdot 2x^2$$

ЖУ —

$$3x - 2$$

Dx .

2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:

А) $y = 9 - x^2$; $y = 0$;

176

Глава 8. Первообразная И Интеграл

Б) $y = 4 \sin 3x$, $y = 0$, $0 < x < \pi$. 3. Найдите общий вид первообразных для функции $f(x) = (5x - 3)^2 +$

(**Я**^
+3sin

2л: --6)

4. Скорость прямолинейно движущейся точки задана формулой $V(t) = -t^2 + 4t + 3$. Напишите формулы зависимости ее ускорения A и

Координаты X от времени t , если в начальный момент времени ($t = 0$) координата $X = -2$.

Вариант 3

1. Вычислите интеграл:

$\int (\sin x + \cos x) dx$,

А) $-\sin x + \cos x + C$;

ЖУ 2 3 3

$\int (x^2 + \frac{1}{x} + \cos x) dx$

Б) $\frac{1}{3}x^3 + \ln|x| + \sin x + C$.

2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:

а) $y = \sin x \cos x$, $y = 0$, $x = 0$, $x = \pi$;

Б) $y = x^2$, $y = 5x - 4$.

3. Найдите все первообразные функции $F(x) = x^2$, Графики которых касаются параболы $F_2(x) = x^2 + 1$.

4. Скорость прямолинейно движущегося тела задана формулой

$V(t) = 5t^3$

. Напишите формулы зависимости его ускорения

a

и координаты x от времени t , если при $t = 0$ координата $x = 0$.

2 4

В этот момент времени найдите a и v .

Вариант 4

1. Вычислите интеграл:

$\int (\cos x + \sin x) dx$

$-\cos x + \sin x + C$

Оч- 2 3 3,

$\int \frac{2x^2 + 4}{x^2} dx$

$2x + \frac{4}{x} + C$

б) $\int \frac{1}{x^2} dx = -\frac{1}{x} + C$.

Dx ;

2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:

2 Я

А) $y = \cos x \sin x, Y = 0, X = 0, x = \pi$;

Б) $y = x^2, y = 3x - 2$.

3. Найдите все первообразные функции $F(x) = -x^2$, графики которых касаются параболы $F_2(x) = x^2 - 3$.

4. Скорость прямолинейно движущегося тела задана формулой

Л

$v(t) = 4\cos[3t - \dots]$

Напишите формулы зависимости его ускорения

я 5

А И координаты X От времени t , если при $T = \dots$ Координата $X = \dots$.

В этот момент времени найдите A И V .

Вариант 5

1. Вычислите интеграл:

А) $\int (\sqrt{1 + 13x + 2x}) dx$;

О

Л 6

Б) $\int \sin 2x \cos x dx$.

1- $|x|$ при $-1 < X < \dots$,

2 $Y = 0$;

2я 1 3 Y

$\cos \dots x$ при $\dots < X < \dots$,

$3 \cdot 2^4$

2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями: а) $Y =$

Б) $y = \sin^4 x, Y = 0, 0 < x < \pi$.

3. Для функции $f(x) = (x^2 + 5x + 6)^{-1}$ найдите общий вид первообразных.

4. Найдите уравнение кривой, проходящей через точку $A(\pi; 2)$, Y которой тангенс угла наклона касательной в каждой точке в три раза больше квадрата абсциссы этой точки.

Вариант 6

1. Вычислите интеграл:

А) $\int (\sqrt{1 + 4x - 4x^2}) dx$;

О

71 **6**

Б) $\int \cos 2x \sin x dx$.

178

Глава 8. Первообразная И Интеграл

2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями: $2 - |x|$ при $-2 < x < 1$,

А) $Y =$

$\sqrt{\dots} \cdot \text{тех}, Y = \dots$

$2 \sin \dots$ при $1 < x < 6$,

Я

П

Б) $v = \cos 4x, y = 0, \dots < X < \dots$.

2 2

3. Для функции $F(x) = (x^2 - 5x + 6)'$ найдите общий вид первообразных.

4. Найдите уравнение кривой, проходящей через точку $A(2; 5)$, у которой тангенс угла наклона касательной в каждой точке в два раза больше абсциссы этой точки.

Раздел 2. Геометрия

Тема 2.1 Параллельность прямых и плоскостей

Тема 2.2. Перпендикулярность прямых и плоскостей

Тема 2.3. Многогранники

Тема 2.4. Векторы в пространстве

Тема 2.5. Метод координат в пространстве

Тема 2.6. Цилиндр, конус, шар

Тема 2.7. Объемы тел

Зачёт по геометрии №1

по теме «Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых, прямой и плоскости»

Вариант 1.

1. Докажите теорему о плоскости, проходящей через прямую и точку, не лежащую на ней.

2. Докажите теорему о трёх параллельных прямых.

Задача 1.

Точка М не лежит в плоскости прямоугольника ABCD. Докажите, что прямая CM параллельна плоскости ABM.

Задача 2.

Точка С лежит на отрезке АВ, причём $AB:BC=4:3$. отрезок CD, равный 12см,

параллелен плоскости α , проходящей через точку В. Докажите, прямая AD

пересекает плоскость α в некоторой точке Е, и найдите отрезок ВЕ.

Вариант 2.

1. Докажите теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые.

2. Докажите признак параллельности прямой и плоскости.

Задача 1.

Точка М не лежит в плоскости трапеции ABCD с основанием AD. Докажите, что

прямая AD параллельна плоскости BMC.

Задача 2.

На сторонах AB и AC треугольника ABC взяты соответственно точки D и K так, что

$DK=5\text{см}$ и $BD:DA=2:3$. Плоскость α проходит через точки B и C и параллельна

отрезку DK. Найдите длину отрезка BC.

Вариант 3.

1. Докажите теорему о параллельных прямых.

2. Сформулируйте аксиомы стереометрии и сделайте рисунки.

Задача 1.

Сторона AC треугольника ABC параллельна плоскости α , а стороны AB и BC

пересекаются с этой плоскостью в точках M и N. Докажите, что $\triangle ABC \sim \triangle MBN$.

Задача 2.

Основание AB трапеции ABCD параллельно плоскости α , а вершина C лежит в этой

плоскости. Докажите, что: а) основание CD лежит в плоскости α ; б) средняя линия

трапеции параллельна плоскости α .

Тематический зачет по геометрии № 2

Тема: «Параллельность прямой и плоскости».

Карточка 1

1.

Сформулируйте первые три аксиомы стереометрии. Сформулируйте и докажите следствия из аксиом.

2.

Докажите, что через любую точку пространства, не лежащую на данной прямой, проходит прямая, параллельная данной, и притом только одна.

3.

Плоскость a пересекает стороны AB и AC треугольника ABC соответственно в точках B_1 и C_1 . Известно, что $BC \parallel a, AB : B_1B = 5 : 3, AC = 15$ см. Найдите AC_1 .

Карточка 2

1.

Сформулируйте определение параллельных прямой и плоскости.

Сформулируйте и докажите теорему, выражающую признак параллельности прямой и плоскости.

2.

Докажите, что если одна из двух параллельных прямых пересекает данную плоскость, то и другая прямая пересекает эту плоскость.

3.

Каждое ребро тетраэдра $DABC$ равно 2 см. Постройте сечение тетраэдра плоскостью, проходящей через точки B, C и середину ребра AD . Вычислите периметр сечения.

Карточка 3

1.

Сформулируйте определение скрещивающихся прямых. Сформулируйте и докажите теорему, выражающую признак скрещивающихся прямых.

2.

Докажите, что если две прямые параллельны третьей прямой, то они параллельны.

3.

Постройте сечение параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ плоскостью, проходящей через точки A, C и M , где M – середина ребра $A_1 D_1$.

Карточка 4

1.

Сформулируйте определение параллельных плоскостей. Сформулируйте и докажите теорему, выражающую признак параллельности двух плоскостей.

2.

Докажите, что через каждую из двух скрещивающихся прямых проходит плоскость, параллельная другой прямой, и притом только одна.

3.

$ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ – куб, ребро которого равно 4 см. Постройте сечение куба плоскостью, проходящей через точки A, D_1 и M , где M – середина ребра BC .

Карточка 5

1.

Докажите, что противоположные грани параллелепипеда параллельны и равны.

2.

- Докажите, что если стороны двух углов соответственно сонаправлены, то такие углы равны.
3. Параллельные плоскости α и β пересекают сторону AB угла BAC соответственно в точках A_1 и A_2 , а сторону AC этого угла соответственно в точках B_1 и B_2 . Найдите AA_1 если $A_1A_2 = 6$ см.

Карточка 6

1. Докажите, что диагонали параллелепипеда пересекаются в одной точке и делятся этой точкой пополам.
2. Докажите, что если две параллельные плоскости пересечены третьей, то линии их пересечения параллельны.
3. Точка C лежит на отрезке AB . Через точку A проведена плоскость, а через точки B и C – параллельные прямые, пересекающие эту плоскость соответственно в точках B_1 и C_1 . Найдите длину отрезка BB_1 , если $AC : CB = 4:3$, $CC_1 = 8$ см.

Зачет № 3. Перпендикулярность в пространстве

Вопросы

1. Определение угла между прямыми в пространстве (пересекающиеся, скрещивающиеся и перпендикулярные прямые).
2. Теорема об углах с сонаправленными сторонами (формулировка,).
3. Определение перпендикулярности прямой и плоскости
4. Признак перпендикулярности прямой и плоскости (формулировка,).
5. Определение ортогонального проектирования (формулировка его свойств).
6. Определение перпендикуляра, опущенного из точки на плоскость (определения высоты пирамиды, высоты призмы).
7. Определение наклонной к плоскости (определение ортогональной проекции наклонной).
8. Теорема о перпендикуляре и наклонной, проведенных к плоскости из одной и той же точки (формулировка,).
9. Теорема о трех перпендикулярах (формулировка, доказательство, обратная теорема).
10. Определение угла между наклонной и плоскостью (определение прямой, перпендикулярной плоскости).
11. Теорема об угле между наклонной и плоскостью (формулировка,).

12. Определение расстояния между плоскостью и не принадлежащей ей точкой, параллельными плоскостями.
13. Теорема о расстоянии между параллельными плоскостями (формулировка,).
14. Определение расстояния между скрещивающимися прямыми.
15. Теорема об общем перпендикуляре к двум скрещивающимся прямым.
16. Понятие двугранного угла (определение, изображение, грань, ребро, линейный угол двугранного угла).
17. Свойство величины линейного угла двугранного угла.
18. Определение угла между пересекающимися плоскостями (перпендикулярные плоскости).
19. Признак перпендикулярности двух плоскостей.
20. Доказательство того, что если две плоскости перпендикулярны, то любая прямая, лежащая в одной из них и перпендикулярная линии их пересечения, перпендикулярна другой плоскости.
- 21*. Понятие центрального проектирования (определение, примеры, центральная проекция точки, центральная проекция фигуры).
- 22*. Теорема о центральной проекции плоской фигуры, расположенной в плоскости, параллельной плоскости проектирования.
- 23*. История возникновения и развития учения о перспективе.
- 24*. Изображение плоских фигур в центральной проекции (изображение параллельных прямых).
- 25*. Изображение пространственных фигур в центральной проекции (примеры, изображение куба).

Задачи

1. Через данную на прямой точку проведите плоскость, перпендикулярную данной прямой.
2. Через точку, не принадлежащую данной прямой, проведите плоскость, перпендикулярную этой прямой.
3. Через данную в плоскости точку проведите прямую, перпендикулярную данной плоскости.
4. Через точку, не принадлежащую данной плоскости, проведите прямую, перпендикулярную данной плоскости.
5. Докажите, что две плоскости, перпендикулярные одной и той же прямой, параллельны между собой.
6. Докажите, что две прямые, перпендикулярные одной и той же плоскости, параллельны.

7. Докажите, что если плоскость и прямая перпендикулярны одной и той же прямой, то они параллельны или прямая лежит в плоскости.
8. Даны две прямые a , b и плоскость γ . Прямая a параллельна плоскости γ , а прямая b ей перпендикулярна. Докажите, что данные прямые перпендикулярны.
9. Даны две скрещивающиеся прямые. Проведите прямую, пересекающую обе данные прямые и перпендикулярную им обеим.
10. Через данную точку проведите прямую, перпендикулярную двум скрещивающимся прямым.
11. Через данную прямую проведите плоскость, перпендикулярную данной плоскости.
12. Через прямую a , параллельную плоскости α , проведите плоскость β , пересекающую плоскость α под данным углом φ .
13. Докажите, что из всех прямых, лежащих в одной грани двугранного угла и проходящих через данную точку, наибольший угол с другой гранью образует прямая, перпендикулярная ребру двугранного угла.
14. Докажите, что при пересечении двух параллельных плоскостей третьей плоскостью, внутренние накрест лежащие двугранные углы равны.
15. Найдите геометрическое место точек, равноудаленных от концов данного отрезка.
16. Найдите геометрическое место точек, равноудаленных от трех данных точек.
17. Найдите геометрическое место точек, равноудаленных от двух пересекающихся прямых.
18. Найдите геометрическое место точек, равноудаленных от двух пересекающихся плоскостей.
19. Найдите геометрическое место точек, удаленных от данной плоскости на данное расстояние.
20. Найдите геометрическое место ортогональных проекций наклонных, проведенных из точки, не принадлежащей данной плоскости и образующих с этой плоскостью угол, равный данному.
- 21*. Изобразите в центральной проекции треугольник, плоскость которого находится между центром проектирования и плоскостью проектирования.
- 22*. Изобразите центральную проекцию правильной 4-угольной пирамиды на плоскость, параллельную ее основанию.
- 23*. Проведите сечение треугольной пирамиды через две точки, принадлежащие ее боковым граням, и точку, взятую внутри пирамиды.
- 24*. Через точку, принадлежащую основанию треугольной пирамиды, проведите сечение, параллельное двум непересекающимся ее ребрам.

25*. Проведите сечение через две точки, принадлежащие противоположным боковым граням 4-угольной пирамиды, и точку, принадлежащую ее основанию.

Зачет № 4. Многогранники

Вопросы

1. Понятие многогранного угла (определение, изображение, обозначение, вершина, ребра, грани, плоские и двугранные углы многогранного угла, типы многогранных углов).
2. Теорема о плоских углах трехгранного угла (формулировка,).
3. Понятие многогранника (определение, элементы многогранника, примеры).
4. Понятие призмы (определение, изображение, типы призм, количество вершин, ребер, граней, плоских углов, диагоналей, диагональных сечений).
5. Понятие прямой призмы (определение, свойства).
6. Понятие правильной призмы (определение, свойства).
7. Понятие параллелепипеда (определение, свойства).
8. Понятие пирамиды (определение, изображение, типы пирамид, количество вершин, ребер, граней, плоских углов, диагональных сечений).
9. Понятие правильной пирамиды (определение, свойства).
10. Понятие усеченной пирамиды (определение, изображение, количество вершин, ребер, граней, плоских углов, диагональных сечений, правильная усеченная пирамида).
- 11*. Понятие выпуклой фигуры (определение, примеры выпуклых и невыпуклых фигур).
- 12*. Теорема о сумме всех плоских углов выпуклого многогранного угла (формулировка).
- 13*. Понятие выпуклого многогранника (определение, свойства).
- 14*. Теорема Эйлера (формулировка).
15. Понятие правильного многогранника (определение, типы).
16. Исторические сведения о пяти телах Платона.
- 17*. Понятие полуправильного многогранника (определение, типы).
- 18*. Исторические сведения о телах Архимеда.
- 19*. Понятие звездчатого многогранника (правильные звездчатые многогранники – тела Кеплера-

Пуансо).

20*. Кристаллы – природные многогранники (названия, примеры).

Задачи

1. Проведите сечение трехгранного угла, у которого все плоские углы прямые, таким образом, чтобы в сечении получился треугольник, равный данному.
2. Проведите сечение 4-гранного угла таким образом, чтобы в сечении получился параллелограмм.
3. Через вершину трехгранного угла проведите плоскость, которая образует с его гранями равные углы.
4. Через вершину трехгранного угла проведите плоскость, которая образует с его ребрами равные углы.
5. Докажите, что плоскости, каждая из которых проходит через боковое ребро треугольной пирамиды и через пересекающуюся с ним медиану противоположной грани, пересекаются по одной прямой.
6. Докажите, что 6 плоскостей, каждая из которых проходит через одно из ребер треугольной пирамиды и середину противоположного ребра, пересекаются в одной точке.
7. Докажите, что если диагональные плоскости 4-угольной призмы перпендикулярны ее основаниям, то призма прямая.
8. Докажите, что если диагонали параллелепипеда равны между собой, то параллелепипед прямоугольный.
9. Докажите, что сумма квадратов диагоналей прямоугольного параллелепипеда равна сумме квадратов всех его ребер.
10. Докажите, что плоскость, проходящая через концы трех ребер параллелепипеда, выходящих из одной вершины, отсекает третью часть его диагонали, выходящей из той же вершины.
11. Докажите, что если через каждую вершину верхнего основания треугольной призмы и через противоположное ей ребро нижнего основания провести плоскость, то эти плоскости пересекутся в точке, принадлежащей прямой, проходящей через точки пересечения медиан оснований данной призмы.
12. Постройте куб по данной его диагонали.
13. Постройте правильный тетраэдр по его ребру.
14. Постройте октаэдр по его ребру.
15. Докажите, что правильный тетраэдр двойственен самому себе.
16. Постройте прямую четырехугольную призму по ее основанию и одной из диагоналей.
17. Постройте треугольную пирамиду по ее основанию, высоте и двум боковым ребрам.

18. Постройте треугольную пирамиду по ее основанию и двум углам, которые образуют боковые ребра с основанием.
19. Постройте треугольную пирамиду по ее основанию и трем боковым ребрам.
20. Постройте треугольную пирамиду по ее боковым ребрам и плоским углам при вершине.
- 21*. Докажите, что любой выпуклый многогранник лежит по одну сторону от плоскости каждой своей грани.
- 22*. Докажите, что для невыпуклой призмы выполняется соотношение Эйлера.
- 23*. Докажите, что для невыпуклой пирамиды выполняется соотношение Эйлера.
- 24*. Найдите многогранник, который является пересечением тетраэдров, образующих звездчатый октаэдр. Найдите его ребра, если ребро куба, в который вписан звездчатый октаэдр, равно 1.
- 25*. Впишите в данный куб ромбододекаэдр.

Зачет № 5. Круглые тела

Вопросы

1. Понятия сферы и шара (определения, центр, радиус, касательная плоскость, большая окружность, большой круг, касательная прямая).
2. Различные случаи взаимного расположения сферы и плоскости.
3. Теорема об отрезках касательных прямых, проведенных к сфере из одной точки (формулировка).
4. Теорема об ортогональной проекции сферы (формулировка,).
5. Понятие многогранника, вписанного в сферу (определение, примеры).
6. Теорема о сфере, описанной около треугольной пирамиды (формулировка,).
7. Теорема о сфере, описанной около призмы (формулировка,).
8. Понятие многогранника, описанного около сферы (определение, примеры).
9. Теорема о сфере, вписанной в треугольную пирамиду (формулировка,).
10. Теорема о сфере, вписанной в призму (формулировка,).
11. Понятие цилиндра (определение, элементы цилиндра).
12. Понятие конуса (определение, элементы конуса).
13. Понятие усеченного конуса (определение, элементы усеченного конуса).

14. Понятия поворота и фигуры вращения (определение, примеры).
- 15*. Теорема о вращении прямой, скрещивающейся с осью вращения (формулировка,).
16. Понятия сферы, вписанной и описанной около цилиндра (определения, примеры).
17. Теорема о сфере, вписанной в цилиндр (формулировка,).
18. Понятия цилиндра, вписанного и описанного около прямой призмы (определения, примеры, касательная плоскость к цилиндру).
- 19*. Фокальное свойство эллипса (формулировка).
20. Понятия сферы, вписанной и описанной около конуса (определения, примеры).
21. Теорема о сфере, вписанной в конус (формулировка,).
22. Теорема о сфере, описанной около конуса (формулировка,).
23. Понятия конуса, вписанного и описанного около пирамиды (определения, примеры, касательная плоскость к конусу).
- 24*. Теорема о сечении конической поверхности, при котором получается эллипс (формулировка,).
- 25*. Теорема о сечении конической поверхности, при котором получается парабола (формулировка,).
- 26*. Теорема о сечении конической поверхности, при котором получается гипербола (формулировка,).
27. Понятие симметрии (определение, центральная, осевая и зеркальная симметрии).
28. Понятие о движении (определение, примеры движений).
29. Теоремы о движениях (формулировки,).
- 30*. Понятие ориентации поверхности (определение, примеры ориентируемых и неориентируемых поверхностей).

Задачи

1. Докажите, что сечением сферы плоскостью является окружность.
2. Докажите, что две большие окружности сферы, пересекаясь, делят друг друга пополам.
3. Докажите, что через две точки сферы, не принадлежащие одному диаметру, можно провести большую окружность и притом только одну.
4. Докажите, что плоскость, проходящая через конец радиуса сферы перпендикулярно ему, является

касательной плоскостью.

5. Докажите, что касательная плоскость к сфере перпендикулярна радиусу, проведенному в точку касания.

6. Докажите, что около любой правильной пирамиды можно описать сферу.

7. Докажите, что около любой правильной призмы можно описать сферу.

8. Докажите, что в любую правильную пирамиду можно вписать сферу.

9. Докажите, что все плоскости, пересекающие данную сферу по окружностям данного радиуса, касаются сферы, концентрической данной.

10. Докажите, что цилиндрическая поверхность, ось которой проходит через центр сферы, пересекает ее по окружности.

11. Докажите, что коническая поверхность, ось которой проходит через центр сферы, пересекает ее по окружности.

12. Найдите геометрическое место точек, находящихся на данном расстоянии от данной прямой.

13. Найдите геометрическое место центров сфер данного радиуса, касающихся боковой поверхности данного цилиндра.

14. Найдите геометрическое место центров сфер данного радиуса, пересекающих данную плоскость по окружностям данного радиуса.

15. Докажите, что в цилиндр можно вписать сферу, если его осевым сечением является квадрат (равносторонний цилиндр).

16. Докажите, что если в усеченный конус можно вписать сферу, то его образующая равна сумме радиусов обоих оснований.

17. Найдите геометрическое место прямых, образующих данный угол с данной прямой и проходящих через данную на ней точку.

18. Найдите геометрическое место центров сфер, проходящих через вершины данного треугольника.

19. Найдите геометрическое место центров сфер данного радиуса, касающихся граней данного двугранного угла.

20. Найдите геометрическое место центров сфер данного радиуса, касающихся граней данного трехгранного угла.

21*. Найдите фигуру, которая получится при вращении правильной 4-угольной пирамиды вокруг прямой, соединяющей середины одной из сторон основания и скрещивающегося с ней бокового ребра.

22*. Прямоугольный лист бумаги свернули в боковую поверхность цилиндра с радиусом основания R и провели сечение, составляющее с плоскостью основания угол φ . Затем боковую поверхность цилиндра

дра развернули обратно в прямоугольник. Найдите уравнение полученной кривой.

23. Докажите, что касательная плоскость к цилиндру перпендикулярна плоскости, проходящей через образующую касания и ось цилиндра.

24. Докажите, что две не параллельные плоскости, касающиеся цилиндра, пересекаются по прямой, параллельной оси цилиндра.

25. Докажите, что плоскость, касательная к конусу, перпендикулярна плоскости, проходящей через образующую касания и ось конуса.

26. Докажите, что прямая, касательная к окружности основания конуса, перпендикулярна образующей конуса, проходящей через точку касания.

27. Докажите, что если одна из боковых граней треугольной призмы, вписанной в цилиндр, проходит через его ось, то две другие ее боковые грани перпендикулярны.

28. Докажите, что две прямые, симметричные относительно некоторой плоскости, лежат в одной плоскости.

29. Докажите, что если фигура имеет ось симметрии n -го порядка, $n = n_1 n_2$, где n_1, n_2 – натуральные числа, то она имеет также оси симметрии порядка n_1 и n_2 .

30. Найдите геометрическое место точек, симметричных данной точке относительно всех точек данной прямой.

31*. Угол при вершине осевого сечения конуса равен 60° . Под каким углом к плоскости основания конуса нужно провести плоскость, чтобы в сечении конической поверхности получить: а) эллипс; б) параболу; в) гиперболу?

32*. Образующая конуса наклонена к плоскости его основания под углом 45° . Под каким углом к плоскости основания нужно провести плоскость, чтобы в сечении конической поверхности получить: а) эллипс; б) параболу; в) гиперболу?

Зачет № 6. Объем и площадь поверхности

Вопросы

1. Понятие объема фигуры (определение, свойства).
2. Объем прямого цилиндра (формулировка).
3. Объемы прямой призмы и прямого кругового цилиндра (формулировки,).
4. Принцип Кавальери (формулировка, примеры).
5. Объем наклонного цилиндра (формулировка,).

6. Объемы наклонной призмы и наклонного кругового цилиндра (формулировки,).
7. Теорема об объемах двух конусов с равными высотами и основаниями равной площади (формулировка,).
8. Объем пирамиды (формулировка,).
- 9*. Объем усеченной пирамиды (формулировка,).
10. Исторические сведения об измерении объемов пространственных фигур.
11. Объем конуса (формулировка,).
13. Объем шара (формулировка).
14. Объем шарового сегмента (формулировка).
15. Понятие площади поверхности многогранника (определение, примеры).
16. Площадь поверхности цилиндра (формулировка).
17. Площадь поверхности конуса (формулировка).
18. Площадь поверхности усеченного конуса (формулировка).
19. Площадь поверхности шара (формулировка).
20. Площадь поверхности шарового сегмента (формулировка,)

Задачи

1. Докажите, что площади боковых поверхностей двух цилиндров, объемы которых равны, относятся как радиусы их оснований.
2. Докажите, что если два цилиндра равновелики, то площади их боковых поверхностей обратно пропорциональны радиусам оснований.
3. Докажите, что объем призмы, основанием которой является трапеция, равен произведению среднего арифметического между площадями параллельных боковых граней на расстояние между ними.
4. В основании четырехугольной призмы лежит ромб. Диагональные сечения перпендикулярны плоскости основания и площади их равны соответственно 100 см^2 и 105 см^2 ; длина их линии пересечения равна 10 см . Найдите объем и площадь боковой поверхности данной призмы.
5. Найдите объем параллелепипеда, если площади двух его граней равны P и Q , их общее ребро равно b , двугранный угол между ними равен 30° .
6. В треугольной призме площадь одной из ее боковых граней равна m^2 , а расстояние от нее до противоположного ребра равно h . Найдите объем призмы.

7. В кубе с ребром a взято 5 точек: центр верхней грани и середины сторон нижней грани. Эти точки служат вершинами многогранника, вписанного в куб. Найдите его объем и площадь поверхности.
8. Основанием пирамиды является правильный шестиугольник со стороной a . Одно из боковых ребер перпендикулярно плоскости основания и равно стороне основания. Найдите объем и площадь боковой поверхности данной пирамиды.
9. Найдите отношения объемов и боковых поверхностей двух цилиндров, один из которых описан около правильной треугольной призмы, а другой вписан в нее.
10. В цилиндре площадь сечения, перпендикулярного оси, равна Q , площадь осевого сечения равна S . Найдите объем цилиндра и площадь его поверхности.
11. На основаниях равностороннего цилиндра, диаметры которых равны 2 дм, построены два конуса с вершинами в середине оси цилиндра. Найдите сумму объемов конусов и сумму площадей их поверхностей.
12. Около конуса с радиусом основания R описана пирамида, у которой периметр основания равен $2p$. Найдите отношение их объемов и отношение площадей их боковых поверхностей.
13. Треугольник со сторонами 10 дм, 17 дм и 21 дм вращается вокруг большей стороны. Найдите объем и площадь поверхности полученного тела.
14. Два конуса имеют образующую одинаковой длины l . Развертки их боковых поверхностей дополняют друг друга до круга. Площади поверхностей относятся как 1:6. Найдите радиусы оснований данных конусов.
15. Конус, имеющий высоту h , радиус основания r , пересечен двумя плоскостями, параллельными его основанию и делящими высоту на три равные части. Найдите объем средней части.
16. Дана четверть круга $OABC$ с центром в точке O и дугой ACB . В ней проведена хорда AB . Докажите, что объемы фигур, которые получаются при вращении треугольника AOB и сегмента ACB вокруг прямой AO , равны.
17. Докажите, что площадь поверхности тела, полученного вращением квадрата вокруг своей стороны, равна площади поверхности шара, радиус которого равен стороне данного квадрата.
18. Около правильной треугольной призмы, у которой высота в два раза больше стороны основания, описан шар. Найдите отношение его объема к объему данной призмы.
19. В шар вписана прямая треугольная призма, стороны основания которой равны 2 дм, 2 дм и 3,2 дм. Найдите площадь поверхности шара.
20. Площадь поверхности шара равна 169π см², а образующая вписанного в него конуса равна $\sqrt{15}$ см. Найдите объем конуса.

Раздел 3

Зачет № 7. Координаты и векторы

Вопросы

1. Прямоугольная система координат в пространстве (определение, названия, примеры).
2. История открытия прямоугольной системы координат.
3. Теорема о расстоянии между точками в пространстве (формулировка,).
4. Уравнение сферы с центром в точке $A(x_0, y_0, z_0)$ и радиусом R (формулировка,).
5. Понятие координат вектора (определение, примеры).
6. Теорема о разложении вектора по координатным векторам (формулировка).
7. Теорема о координатах суммы двух векторов (формулировка,).
8. Понятие скалярного произведения векторов (определение, скалярный квадрат, примеры).
9. Теорема о выражении скалярного произведения векторов через их координаты (формулировка,).
10. Уравнение плоскости в пространстве (формулировка,).
- 11*. Уравнение прямой в пространстве (формулировка,).
12. Аналитическое задание фигур в пространстве (сфера, шар, цилиндр, многогранник).
- 13*. Понятие о задачах оптимизации (примеры, этапы решения).
- 14*. Полярная система координат на плоскости (определение, названия, примеры).
- 15*. Уравнение окружности в полярных координатах (вывод, изображение).
- 16*. Уравнение спирали Архимеда в полярных координатах (вывод, изображение).
- 17*. Уравнение логарифмической спирали в полярных координатах (вывод, изображение).
- 18*. Уравнение трилистника в полярных координатах (вывод, изображение).
- 19*. Сферические координаты в пространстве (определение, названия, примеры).
- 20*. Исторические сведения об измерении Земли.

Задачи

1. Докажите, что точки $A(-1, 3, 4)$, $B(-2, 0, 5)$, $C(1, 1, -3)$, $D(2, 4, -4)$ являются вершинами параллелограмма. Найдите косинус угла между его диагоналями.
2. Найдите расстояние от точки $K(1, 2, -7)$ до плоскости, заданной уравнением $12x + 4y + 3z - 4 = 0$.

3. Сфера $(x - a)^2 + (y - b)^2 + (z - c)^2 = R^2$ проходит через начало координат. Докажите, что уравнение касательной плоскости к сфере в начале координат имеет вид $ax + by + cz = 0$.

4. Найдите косинус угла между плоскостями $2x + 3y + 6z - 5 = 0$ и $4x + 4y + 2z - 7 = 0$.

5. Найдите условие касания двух сфер, заданных уравнениями $(x - x_1)^2 + (y - y_1)^2 + (z - z_1)^2 = R_1^2$; $(x - x_2)^2 + (y - y_2)^2 + (z - z_2)^2 = R_2^2$.

6. Найдите уравнение плоскости, в которую преобразуется плоскость $8x - 3y + z - 1 = 0$ при центральной симметрии относительно начала координат.

7. Найдите уравнение плоскости, в которую преобразуется плоскость $5x + 3y - 7z + 2 = 0$ при осевой симметрии относительно оси аппликат.

8. Найдите уравнение плоскости, в которую преобразуется плоскость $2x - y + 11z - 8 = 0$ при зеркальной симметрии относительно координатной плоскости Oxy .

9. Найдите уравнение плоскости, проходящей через точку $H(1,3,-1)$ параллельно плоскости $3x + y - z + 5 = 0$.

10. Прямая задана точками $A(6,0,2)$ и $B(1,-3,4)$. Найдите координаты точки $C(x,y,8)$, которая принадлежит прямой AB .

11. Найдите координаты единичного вектора \vec{e} , если он перпендикулярен векторам $\vec{a}(3,3,0)$ и $\vec{b}(0,3,3)$.

12. Найдите точку пересечения трех плоскостей $5x - z + 3 = 0$, $2x - y - 4z + 5 = 0$, $3y + 2z - 1 = 0$.

13. Из точки $A(x_0, y_0, z_0)$, лежащей вне сферы $(x - a)^2 + (y - b)^2 + (z - c)^2 = R^2$, проведена к ней касательная MA , где точка M – точка касания. Найдите отрезок MA .

14. Найдите условие того, что две сферы $(x - x_1)^2 + (y - y_1)^2 + (z - z_1)^2 = R_1^2$ и $(x - x_2)^2 + (y - y_2)^2 + (z - z_2)^2 = R_2^2$ касаются: а) внешним образом; б) внутренним образом.

15*. Найдите уравнение сферы, проходящей через начало координат и точки $A(a,0,0)$, $B(0,b,0)$, $C(0,0,c)$. Докажите, что прямая, проходящая через начало координат перпендикулярно плоскости ABC , пересекает плоскость и сферу соответственно в точках M и N таких, что $OM:ON = 1:3$.

16*. Изобразите многогранник, задаваемый неравенствами: $|x| + |y| + |z| \leq 6$; $|x| \leq 1$; $|y| \leq 2$; $|z| \leq 3$.

17*. Найдите точку пересечения прямой, заданной системой уравнений
$$\begin{cases} 4x - 5z - 3 = 0, \\ 4y - z - 11 = 0, \end{cases}$$
 с плоскостью $3x - y + 2z - 5 = 0$.

18*. Изобразите спирали Архимеда, задаваемые уравнениями: $r = \varphi$; $r = 2\varphi$.

19*. Изобразите кривую, задаваемую уравнением $r = \sin 4\varphi$.

20*. Найдите сферические координаты вершин прямоугольного параллелепипеда, который задается

$$\begin{cases} 0 \leq x \leq 2, \\ 0 \leq y \leq 1, \\ 0 \leq z \leq 1. \end{cases}$$

системой неравенств

Контрольная работа № 9 по теме «Многогранник»

Вариант 1

1. В основании прямого параллелепипеда лежит ромб ABCD со стороной, равной a , и углом BAD, равным 60° . Плоскость BC₁D составляет с плоскостью основания угол 60° . Площадь большого диагонального сечения равна 63 см^2 . Найти площадь полной поверхности параллелепипеда.
2. В основании пирамиды DABC лежит прямоугольный треугольник ABC, угол C = 90° , угол A = 30° , BC = 10. Боковые ребра пирамиды равнонаклонены к плоскости основания. Высота пирамиды равна 5. Найти площадь боковой поверхности пирамиды.
3. Основанием пирамиды SABC служит правильный треугольник ABC, боковое ребро SA перпендикулярно основанию, а грань SBC составляет с ней угол в 45° . Найти полную поверхность пирамиды.

Вариант 2.

1. В основании прямого параллелепипеда лежит параллелограмм ABCD со сторонами 3 см и 5 см. Острый угол параллелограмма равен 60° . Площадь большого диагонального сечения равна 63 см^2 . Найти площадь полной поверхности параллелепипеда.
2. В основании пирамиды MABCD лежит ромб ABCD, AC = 8, BD = 6. Высота пирамиды MO равна 1, где точка O - точка пересечения диагоналей. Найти площадь боковой поверхности пирамиды.
3. Основанием пирамиды SABCD служит прямоугольник ABCD, стороны которого AB = 8 см, BC = 15 см. Боковое ребро SB перпендикулярно основанию, а ребро SD составляет с плоскостью основания угол в 60° . Найти полную поверхность пирамиды.

Вариант 3.

1. Высота правильной треугольной пирамиды равна 4 м. Боковая ее грань наклонена к плоскости основания под углом 45° . Вычислить площадь боковой поверхности пирамиды.
2. Диагональ правильной четырехугольной призмы равна 7 м, а диагональ боковой грани 5 м. Найти боковую поверхность призмы.
3. Определить боковую поверхность правильной треугольной пирамиды, если сторо-

на основания равна 5, а боковое ребро составляет с плоскостью основания угол 30° .

Вариант 4.

1. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна 4 м. Боковая ее грань наклонена к плоскости основания под углом 30° . Вычислить площадь боковой поверхности пирамиды.
2. Диагональ правильной четырехугольной призмы равна 6 м и составляет с плоскостью основания 45° . Найти боковую поверхность призмы.
3. Определить боковую поверхность правильной треугольной пирамиды, если сторона основания равна 4, а боковое ребро составляет с плоскостью основания угол 45° .

Вариант 5.

1. Основанием пирамиды $DABC$ является правильный треугольник ABC , сторона которого равна 5 см. 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 6 см и угол равен 60° . Плоскость $AD_1 C_1$ составляет с плоскостью основания угол 45° . Найдите:

- а) Высоту ромба.
- б) Высоту параллелепипеда.
- в) Площадь боковой поверхности параллелепипеда.
- г) Площадь поверхности параллелепипеда.

Контрольная работа состоит из 6 вариантов, что минимизирует списывание

Вариант 6.

1. Основанием пирамиды $MABCD$ является квадрат $ABCD$. Ребро MD перпендикулярно к плоскости основания, $AD = DM = 4$. 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 6 и 12, острый угол равен 60° . Высота параллелепипеда равна меньшей высоте параллелограмма. Найдите:

- а) Меньшую высоту параллелограмма.
- б) Угол между плоскостью ABC_1 и плоскостью основания.
- в) Площадь боковой поверхности параллелепипеда.
- г) Площадь поверхности параллелепипеда.

Контрольная работа №1

В – I

1. Найдите площадь поверхности куба, если его диагональ равна 9 см.
2. Периметр основания правильной треугольной призмы равен 24 см. Найдите площадь поверхности призмы, если ее боковое ребро равно 10 см.
3. В правильной треугольной пирамиде боковое ребро равно 6 см и составляет с плоскостью основания угол 60° . Найдите площадь поверхности пирамиды.

Контрольная работа № 1

В – II

1. Найдите площадь поверхности куба, если его диагональ равна 12 см.
2. Основание прямой треугольной пирамиды – треугольник со сторонами 6 см, 25 см, 29 см, а ее боковое ребро 9 см. Вычислите площадь поверхности призмы.
3. Основанием пирамиды служит треугольник со сторонами 13 см, 20 см и 21 см. Вычислите площадь поверхности пирамиды, если двугранные углы при основании пирамиды равны по 30° .

Контрольная работа № 1

В – III

1. Найдите площадь поверхности куба, если его диагональ равна 15 см.
2. Основание прямого параллелепипеда – параллелограмм со сторонами 4 см и 16 см, острым углом 60° между ними. Высота равна 9 см. Вычислите площадь поверхности параллелепипеда.
3. Основание пирамиды – правильный треугольник со стороной $5\sqrt{2}$ см. Вычислите площадь поверхности пирамиды, если двугранные углы при

основании пирамиды равны 60° .

Контрольная работа №1

В – IV

1. Найдите площадь поверхности куба, если его диагональ равна 18 см.
2. Найдите площадь поверхности правильной треугольной призмы, если периметр основания призмы равен 36 см, а боковое ребро 10 см.
3. Каждое боковое ребро пирамиды равно 13 см. Основание пирамиды – прямоугольный треугольник с катетами 6 см и 8 см. Найдите площадь поверхности пирамиды.

Контрольная работа № 1

В – V

1. Найдите площадь поверхности куба, если его диагональ равна 6 см.
2. Основанием призмы является ромб со стороной 10 см и острым углом 60° . Боковые грани- квадраты. Найдите площадь поверхности призмы.
3. Основание пирамиды – равнобедренный прямоугольный треугольник с катетом 6 см. Боковые ребра пирамиды наклонены к плоскости ее основания под углом 60° . Найдите площадь поверхности пирамиды.

Контрольная работа № 1

В – VI

1. Найдите площадь поверхности куба, если его диагональ равна 3 см.
2. Основание прямого параллелепипеда – параллелограмм со сторонами 7 и 12 см и острым углом 30° . Высота равна 7 см. Вычислите площадь поверхности параллелепипеда.
3. Найдите площадь поверхности пирамиды, основание которой – прямоугольник со сторонами 8 и 6 см, а высота пирамиды проходит через центр основания. Боковое ребро пирамиды равно 13 см.

Контрольная работа № 1

В – VII

1. Найдите площадь поверхности куба, если его диагональ равна 18 см.
2. Найдите площадь поверхности правильной треугольной призмы, если периметр основания равен 48 см, а боковое ребро равно 15 см.
3. Основанием пирамиды служит треугольник со сторонами 13, 20 и 21 см. Боковое ребро, противолежащее средней по величине стороне основания, перпендикулярно плоскости основания и равно 10 см. Вычислите площадь поверхности пирамиды.

Контрольная работа № 1

В – VIII

1. Найдите площадь поверхности куба, если его диагональ равна 12 см.
2. В прямой треугольной призме стороны основания равны 3, 7 и 8 см, а боковое ребро 12 см. Найдите площадь поверхности призмы.
3. Стороны основания правильной четырехугольной пирамиды равны 12 см, а боковое ребро – 10 см. Найдите площадь поверхности пирамиды.

Контрольная работа № 1

В – VI

1. Найдите площадь поверхности куба, если его диагональ равна 3 см.
2. Основание прямого параллелепипеда – параллелограмм со сторонами 7 и 12 см и острым углом 30° . Высота равна 7 см. Вычислите площадь поверхности пирамиды.

Найдите площадь поверхности пирамиды, основание которой – прямоугольник со сторонами 8 и 6 см, а высота пирамиды проходит через центр основания. Боковое ребро пирамиды равно 13

Контрольная работа №2
по геометрии
по теме «Площадь поверхности многогранника»

I вариант

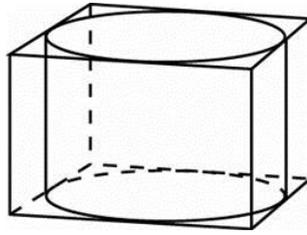
1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, площадь основания цилиндра равна 16π см². Найдите площадь поверхности цилиндра.
2. Высота конуса равна 6 см, угол при вершине осевого сечения равен 120° . Найдите:
 - а) площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми 30° ;
 - б) площадь боковой поверхности конуса.
3. Диаметр шара равен 2м. Через конец диаметра проведена плоскость под углом 45° к нему. Найдите длину линии пересечения сферы с этой плоскостью.

II вариант

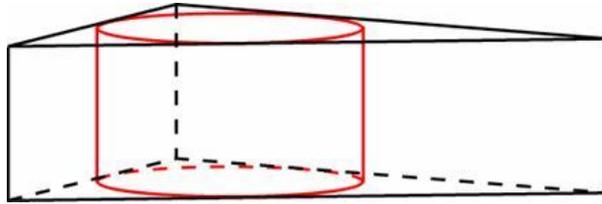
1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, диагональ которого 4 см. Найдите площадь поверхности цилиндра.
2. Радиус основания конуса равен 6 см, а образующая наклонена к плоскости основания под углом 30° . Найдите:
 - а) площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми 60° ;
 - б) площадь боковой поверхности конуса.
3. Диаметр шара равен 4м. Через конец диаметра проведена плоскость под углом 30° к нему. Найдите площадь сечения шара этой плоскостью

Вариант 1

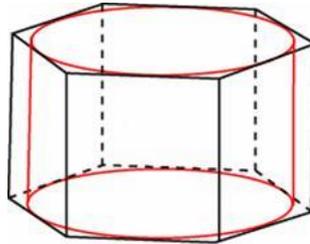
1. Около конуса описана сфера (сфера содержит окружность основания конуса и его вершину). Центр сферы находится в центре основания конуса. Образующая конуса равна $31\sqrt{2}$. Найдите радиус сферы.
2. Около конуса описана сфера (сфера содержит окружность основания конуса и его вершину). Центр сферы находится в центре основания конуса. Радиус сферы равен $92\sqrt{2}$. Найдите образующую конуса
3. Шар вписан в цилиндр. Площадь поверхности шара равна 30. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.
4. Правильная четырехугольная призма описана около цилиндра, радиус основания и высота которого равны 1. Найдите площадь боковой поверхности призмы.



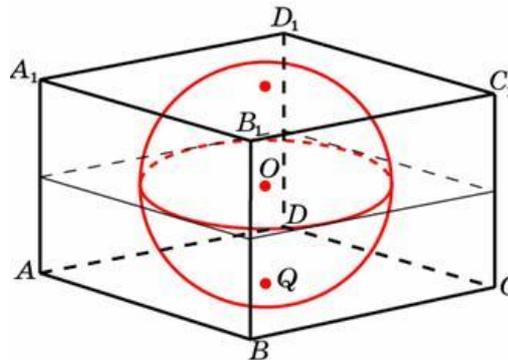
5. Найдите площадь боковой поверхности правильной треугольной призмы, описанной около цилиндра, радиус основания которого равен $\sqrt{3}$, а высота равна 2.



6. Найдите площадь боковой поверхности правильной шестиугольной призмы, описанной около цилиндра, радиус основания которого равен $\sqrt{3}$, а высота равна 2.



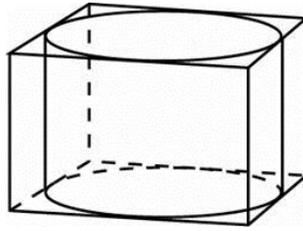
7. Прямоугольный параллелепипед описан около единичной сферы. Найдите его площадь поверхности.



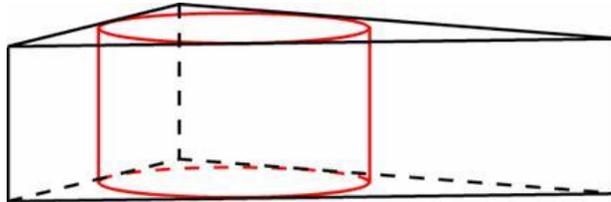
Вариант 2

1. Около конуса описана сфера (сфера содержит окружность основания конуса и его вершину). Центр сферы находится в центре основания конуса. Образующая конуса равна $52\sqrt{2}$. Найдите радиус сферы.
2. Около конуса описана сфера (сфера содержит окружность основания конуса и его вершину). Центр сферы находится в центре основания конуса. Радиус сферы равен $5\sqrt{2}$. Найдите образующую конуса.
3. Шар вписан в цилиндр. Площадь поверхности шара равна 1. Найдите площадь полной поверхности цилиндра
4. Правильная четырехугольная призма описана около цилиндра, радиус основания и

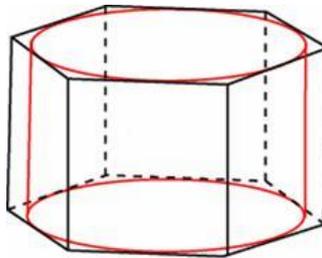
высота которого равны 16. Найдите площадь боковой поверхности призмы



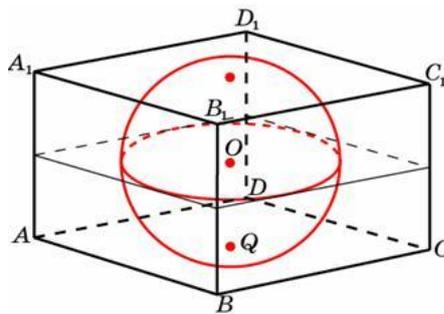
5. Найдите площадь боковой поверхности правильной треугольной призмы, описанной около цилиндра, радиус основания которого равен $\sqrt{75}$, а высота равна 4.



6. Найдите площадь боковой поверхности правильной шестиугольной призмы, описанной около цилиндра, радиус основания которого равен $\sqrt{27}$, а высота равна 1.



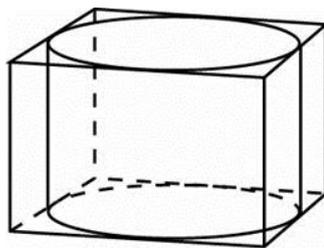
7. Прямоугольный параллелепипед описан около сферы радиуса, равного 2. Найдите его площадь поверхности.



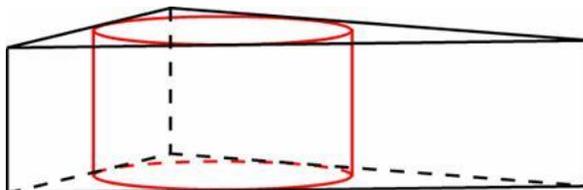
Вариант 3

- Около конуса описана сфера (сфера содержит окружность основания конуса и его высоту). Центр сферы находится в центре основания конуса. Образующая конуса равна $25\sqrt{2}$. Найдите радиус сферы.
- Около конуса описана сфера (сфера содержит окружность основания конуса и его высоту). Центр сферы находится в центре основания конуса. Радиус сферы равен $15\sqrt{2}$. Найдите образующую конуса.
- Шар вписан в цилиндр. Площадь поверхности шара равна 41. Найдите площадь пол поверхности цилиндра.
- Правильная четырехугольная призма описана около цилиндра, радиус основания и

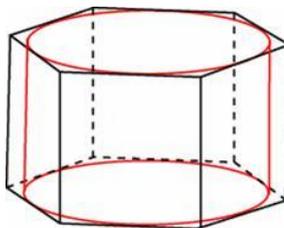
сота которого равны 2. Найдите площадь боковой поверхности призмы



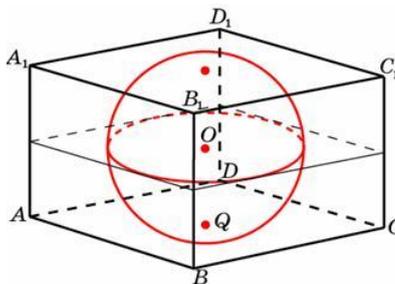
5. Найдите площадь боковой поверхности правильной треугольной призмы, описанной около цилиндра, радиус основания которого равен $\sqrt{3}$, а высота равна 1.



6. Найдите площадь боковой поверхности правильной шестиугольной призмы, описанной около цилиндра, радиус основания которого равен $\sqrt{3}$, а высота равна 3.



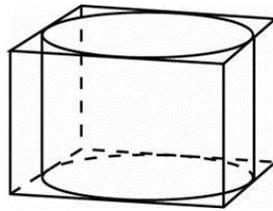
7. Прямоугольный параллелепипед описан около сферы радиуса, равного 1,5. Найдите его площадь поверхности.



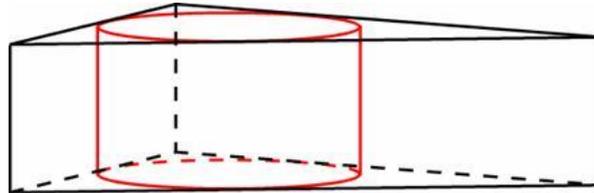
Вариант 4

- Около конуса описана сфера (сфера содержит окружность основания конуса и его вершину). Центр сферы находится в центре основания конуса. Образующая конуса равна $23\sqrt{2}$. Найдите радиус сферы.
- Около конуса описана сфера (сфера содержит окружность основания конуса и его вершину). Центр сферы находится в центре основания конуса. Радиус сферы равен $7\sqrt{2}$. Найдите образующую конуса
- Шар вписан в цилиндр. Площадь поверхности шара равна 147. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.
- Правильная четырехугольная призма описана около цилиндра, радиус основа-

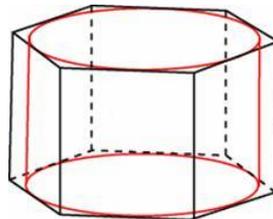
ния и высота которого равны 7. Найдите площадь боковой поверхности призмы



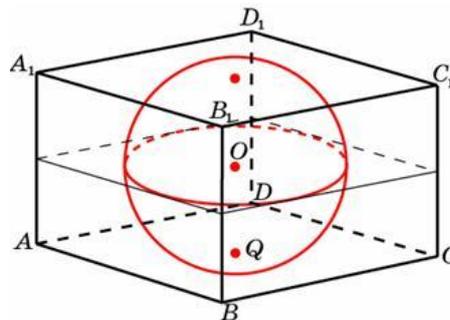
5. Найдите площадь боковой поверхности правильной треугольной призмы, описанной около цилиндра, радиус основания которого равен $\sqrt{3}$, а высота равна 3.



6. Найдите площадь боковой поверхности правильной шестиугольной призмы, описанной около цилиндра, радиус основания которого равен $\sqrt{0,03}$, а высота равна 1.



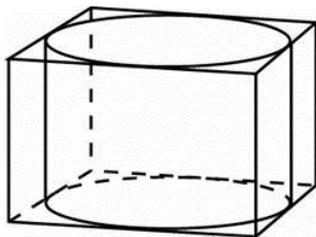
7. Прямоугольный параллелепипед описан около сферы радиуса, равного 0,5. Найдите его площадь поверхности.



Вариант 5

- Около конуса описана сфера (сфера содержит окружность основания конуса и его вершину). Центр сферы находится в центре основания конуса. Образующая конуса равна $68\sqrt{2}$. Найдите радиус сферы.
- Около конуса описана сфера (сфера содержит окружность основания конуса и его вершину). Центр сферы находится в центре основания конуса. Радиус сферы равен $19\sqrt{2}$. Найдите образующую конуса.
- Шар вписан в цилиндр. Площадь поверхности шара равна 38. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.

4. Правильная четырехугольная призма описана около цилиндра, радиус основания и высота которого равны 5,5. Найдите площадь боковой поверхности призмы.



5. Найдите площадь боковой поверхности правильной треугольной призмы, описанной около цилиндра, радиус основания которого равен $\sqrt{0,12}$, а высота равна 1.

