

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

Одобрено
на заседании педагогического совета
колледжа

29 декабря 2020 г.
протокол № 4

Директор колледжа _____ А.Э. Чечулин

Утверждено
советом по учебно-методическим вопросам
и качеству образования

20 января 2021 г.
протокол № 6

Председатель _____ Д.А. Карх



КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Наименование учебного предмета	Математика
Наименование специальности	40.02.03 Право и судебное администрирование
Форма обучения	Очная
Год набора	2021

Разработано
преподавателем

А.Н.Долинской

Екатеринбург
2021

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся.

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Освоение содержания учебного предмета "Математика" обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

Личностных:

1) сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;

2) 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;

3) развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;

4) 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;

5) 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;

6) готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;

7) готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

8) отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

Метапредметных:

1) 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;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) 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;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

6) 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;

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

Предметных:

1) представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

4) владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

6) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

7) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

8) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;

9) для слепых и слабовидящих обучающихся:

- овладение правилами записи математических формул и специальных знаков рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля;

- овладение тактильно-осозательным способом обследования и восприятия рельефных изображений предметов, контурных изображений геометрических фигур и другое;

- наличие умения выполнять геометрические построения с помощью циркуля и линейки, читать рельефные графики элементарных функций на координатной плоскости, применять специальные приспособления для рельефного черчения ("Драфтсмен", "Школьник");

- овладение основным функционалом программы не визуального доступа к информации на экране персонального компьютера, умение использовать персональные тифлотехнические средства информационно-коммуникационного доступа слепыми обучающимися;

10) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- овладение специальными компьютерными средствами представления и анализа данных и умение использовать персональные средства доступа с учетом двигательных, речедвигательных и сенсорных нарушений;

- наличие умения использовать персональные средства доступа.

11) сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

12) сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

13) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;

14) сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

15) владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

Основное содержание учебного предмета «Математика» обеспечивает формирование и развитие универсальных учебных действий.

Раздел учебного предмета	Виды универсальных учебных действий
Алгебра	
Введение.Корни. Степени	<p>Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО</p> <p>Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы.</p> <p>Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений.</p> <p>Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях</p> <p>Ознакомление с понятием корня n-й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней.</p> <p>Формулирование определения корня и свойств корней. Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы.</p> <p>Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования. Определение равносильности выражений с радикалами. Решение иррациональных уравнений.</p> <p>Ознакомление с понятием степени с действительным показателем.</p> <p>Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства.</p> <p>Записывание корня n-й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот.</p> <p>Формулирование свойств степеней. Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней.</p> <p>Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства. Решение показательных уравнений.</p> <p>Ознакомление с применением корней и степеней при вычислении средних, делении отрезка в «золотом сечении». Решение прикладных задач на сложные проценты.</p>
Функции	

Степенная функция	<p>Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными.</p> <p>Ознакомление с определением функции.</p> <p>Нахождение области определения и области значений функции.</p> <p>Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин.</p> <p>Ознакомление со способами задания функции, свойствами функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения .</p> <p>Ознакомление со степенной функцией с натуральным показателем, ее свойства и график. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат, начала координат и прямой $y=x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.</p> <p>Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. Графики взаимно обратных функций.</p> <p>Построение и чтение графиков функций.</p> <p>Вычисление значений функций по значению аргумента.</p> <p>Определение положения точки на графике.</p> <p>Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений.</p> <p>Изучение теории равносильности уравнений и ее применения.</p> <p>Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению.</p> <p>Решение рациональных, иррациональных уравнений, неравенств и систем.</p>
Показательная функция	<p>Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными.</p> <p>Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции.</p> <p>Построение графиков показательной функции.</p> <p>Использование свойств функций для сравнения значений степеней.</p> <p>Выполнение преобразования графиков.</p> <p>Решение показательных уравнений, неравенств и систем по известным алгоритмам.</p>
Логарифмическая функция	<p>Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными.</p> <p>Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции.</p> <p>Построение графиков логарифмической функции.</p> <p>Использование свойств функций для сравнения значений логарифмов</p> <p>Выполнение преобразования графиков.</p> <p>Решение логарифмических уравнений, неравенств и систем по известным алгоритмам.</p>
Основы тригонометрии	

Основные тригонометрические формулы и функции	Изучение радианного метода измерения углов вращения и их связи с градусной мерой. Изображение углов вращения на окружности, соотнесение величины угла с его расположением.
	<p>Формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснение их взаимосвязи</p> <p>Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них</p> <p>Изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его.</p> <p>Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков.</p> <p>Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения</p>
Тригонометрические уравнения, неравенства	<p>Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений.</p> <p>Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств</p> <p>Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций.</p> <p>Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений</p> <p>Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений.</p>
Начала математического анализа	
Производная и ее применение	<p>Ознакомление с понятием производной.</p> <p>Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной.</p> <p>Составление уравнения касательной в общем виде. Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной. Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их.</p> <p>Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой.</p> <p>Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума</p>

Первообразная и интеграл	<p>Ознакомление с понятием интеграла и первообразной. Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона—Лейбница.</p> <p>Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции.</p> <p>Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей.</p>
Элементы комбинаторики, теории вероятностей и статистика	
Основные понятия комбинаторики	<p>Изучение правила комбинаторики</p> <p>Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения, ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления. Объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач. Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля. Решение практических задач</p>
Элементы теории вероятностей и статистики	<p>Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей. Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий</p> <p>Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками. Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик</p>
Геометрия	
Прямые и плоскости в пространстве	<p>Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений. Формулирование определений, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей.</p> <p>Выполнение построения углов между прямыми.</p> <p>Применение признаков и свойств расположения прямых</p> <p>Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью</p> <p>Решение задач на вычисление геометрических величин. Описывание расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.</p>
	<p>Применение теории для обоснования построений и вычислений. Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур</p>

	<p>Формулирование и доказывание основных теорем о расстояниях (теорем существования, свойства).</p> <p>Изображение на чертежах и моделях расстояния и обоснование своих суждений. Определение и вычисление расстояний в пространстве. Применение формул и теорем планиметрии для решения задач.</p>
Многогранники	<p>Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств.</p> <p>Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников.</p> <p>Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений. Характеристика и изображение сечения, <i>развертки многогранников</i>, вычисление площадей поверхностей.</p> <p>Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды. Применение фактов и сведений из планиметрии.</p> <p>Ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определений и свойств. Характеристика симметрии тел вращения и многогранников.</p> <p>Применение свойств симметрии при решении задач. Использование приобретенных знаний для исследования и моделирования несложных задач.</p> <p>Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач</p>
Координаты и векторы	<p>Ознакомление с понятием вектора. Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек.</p> <p>Нахождение уравнений окружности сферы, Вычисление расстояний между точками.</p> <p>Изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами.</p> <p>Применение теории при решении задач на действия с векторами. Изучение скалярного произведения векторов, векторного уравнения прямой и плоскости. Применение теории при решении задач на действия с векторами, координатный метод, применение векторов для вычисления величин углов и расстояний. Ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов</p>
Тела и поверхности вращения	<p>Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств.</p> <p>Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере.</p> <p>Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения.</p> <p>Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проведение доказательных рассуждений при решении задач.</p>

	<p>Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи</p> <p>Ознакомление с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами.</p> <p>Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии. Изучение теорем о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов. Изучение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения.</p> <p>Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы. Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел</p>
--	--

2. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Собеседование № 1.

Вопросы:

1. Роль математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности.
2. Цели и задачи изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО

Самостоятельные и контрольные работы

Тема 1. Развитие понятия о числе Самостоятельная работа №1:

Решить неравенства

Вариант 1

1. $(x - 5)(x + 6) \leq 0$
3. $x^2 + 8x + 7 > 0$
5. $\frac{x^2 - 3x - 4}{x + 5} \geq 0$

2. $(4 - x)(5 + x) < 0$
4. $\frac{x - 1}{x + 6} \leq 0$

Вариант 2

1. $(x - 6)(x + 1) < 0$
2. $x^2 - 6x - 7 \leq 0$
5. $\frac{x^2 + 3x - 4}{x - 4} > 0$

2. $(4x - 5)(2 - x) \geq 0$
4. $\frac{x - 1}{x + 4} \geq 0$

Тема 1. Развитие понятия о числе

Самостоятельная работа № 2

Вариант 1

Решите уравнения

- 1) $\sqrt{x} = 4$
- 2) $\sqrt{x} + 16 = 0$
- 3) $x - \sqrt{x} - 6 = 0$
- 4) $\sqrt{x^2 + x} - 2 = 2$
- 5) $x + 1 = \sqrt{8 - 4x}$

Вариант 2

Решите уравнения

- 1) $\sqrt{x} = 7$
- 2) $25 + \sqrt{x} = 0$
- 3) $7\sqrt{x} - 2x + 15 = 0$
- 4) $\sqrt{x^2 + 3x + 5} = 3$
- 5) $\sqrt{4x^2 - 9x + 2} = x - 2$

Тема 2. Корни, степени

Самостоятельная работа №3

Вариант 1

1. Вычислить: $0,3\sqrt{10}\sqrt{6}\sqrt{15} - 0,1$

2. Упростить выражение:

$$\sqrt[3]{8a^3} - (2a + \sqrt[4]{ab})$$

3. Вычислить: $\frac{8\sqrt{5}}{0,4\sqrt{0,2}}$

4. Вычислить: $\frac{2}{3} : \sqrt{\frac{1}{0,09}} \cdot \frac{1}{\sqrt{25}}$

5. Вычислить: $\sqrt[6]{34^6}\sqrt[3]{34}$

6. Вычислить: $\sqrt[3]{(-3)2}$

7. Вычислить: $\sqrt[4]{0,001}\sqrt[4]{1,6}$

8. Упростить выражение:

$$\sqrt[5]{\frac{8c}{d}} : \sqrt[5]{\frac{d}{4c}} \sqrt[5]{\frac{n}{8m}} \cdot \sqrt[5]{\frac{4m}{n}}$$

9. Упростить выражение:

$$\sqrt[3]{16ab} : \sqrt[3]{2ab}$$

10. Найдите значение выражение:

Вариант 2

1. Вычислить: $0,1\sqrt{20} : \sqrt{45} - 2\frac{17}{30}$

2. Упростить выражение:

$$\frac{\sqrt[3]{ab}}{\sqrt[3]{b}} - 2a^2b$$

3. Вычислить: $\frac{-6\sqrt[4]{\frac{1\sqrt{324}}{2}}}{9}$

4. Вычислить: $\frac{\sqrt{22}-\sqrt{2}}{\sqrt{11}-11} \cdot \sqrt{11}$

5. Вычислить: $\frac{3^3\sqrt[8]{\frac{8}{27}\sqrt{0,25}}}{2,5}$

6. Вычислить: $\sqrt[4]{0,5^4}\sqrt[4]{0,125}$

7. Вычислить: $\sqrt[4]{(-3)2^4}\sqrt[4]{89}$

8. Упростить выражение:

9. Упростить выражение:

$$(\sqrt{320} - 3\sqrt[3]{24}) - (\sqrt{45} - 2\sqrt[3]{81})$$

10. Найдите значение выражения:

$$+ \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{a+b}}) : \sqrt{\frac{a}{a+b}}, \text{ если } a=4, b=5.$$

$$\frac{a-b}{a+b+2\sqrt{ab}} \cdot (\sqrt{a} + \sqrt{b}), \text{ если } a=4, b=9$$

Тема 2. Корни, степени
Самостоятельная работа №4
Вариант 1

1. Вычислить: а) $\frac{\left(7^{\frac{1}{3}} \cdot 7^{-\frac{2}{3}}\right)^3}{7^{-3}}$; б) $\left(\sqrt[3]{\sqrt{8}}\right)^2$

2. Упростить выражение $\left(\frac{1}{a^{\sqrt{2}-1}}\right)^{\sqrt{2}+1} \cdot a^{\sqrt{2}+1}$

3. Сократите дробь $\frac{\sqrt{a^3} - a}{a - 2a^{\frac{1}{2}} + 1}$

4. Сравните числа:

а) $(2,3)^{\sqrt[3]{2}}$ и $\left(2\frac{2}{9}\right)^{\sqrt[3]{2}}$; б) $\left(\frac{3}{8}\right)^{-2\sqrt{3}}$ и 1;

Вариант 2

1) Вычислите: а) $\frac{6^{-4}}{\left(6^{-\frac{3}{5}} \cdot 6^{\frac{1}{5}}\right)^5}$; б) $\left(\sqrt{\sqrt[3]{25}}\right)^3$

2) Упростите выражение $\frac{b^{\sqrt{3}+1}}{b^{4+\sqrt{3}}}$.

3. Сократите дробь $\frac{b + 4\sqrt{b} + 4}{b^{\frac{3}{2}} + 2b}$

4. Сравните числа: а) $(0,8)^{\sqrt[3]{5}}$ и $\left(\frac{5}{6}\right)^{\sqrt[3]{5}}$; б) $\sqrt[4]{5}$ и $\sqrt{2}$.

Вариант 3

1) Вычислите: а) $\frac{\left(2^{\frac{1}{2}} \cdot 2^{-\frac{3}{4}}\right)^4}{2^{-3}}$; б) $\left(\sqrt{\sqrt[3]{9}}\right)^3$

2) Упростите выражение $\left(\frac{1}{a^{\sqrt{3}-1}}\right)^{\sqrt{3}+1} \cdot a^{\sqrt{3}+2}$.

3) Сократите дробь $\frac{a^{\frac{4}{5}} - b^{\frac{4}{5}}}{a^{\frac{2}{5}} - b^{\frac{2}{5}}}$

4) Сравните числа: а) $\left(\frac{4}{5}\right)^{-3\sqrt{2}}$ и 1; б) $(1,4)^{\sqrt[3]{3}}$ и $\left(1\frac{1}{5}\right)^{\sqrt[3]{3}}$

Вариант 4

- 1) Вычислите: а) $\frac{3^{-3}}{\left(3^{\frac{1}{4}} \cdot 3^{-\frac{3}{4}}\right)^4}$; б) $\left(\sqrt[4]{\sqrt{6}}\right)^{16}$
- 2) Упростите выражение $b^{1-\sqrt{5}} \cdot \frac{1}{b^{3-\sqrt{5}}}$.
- 3) Сократите дробь $\frac{y-y^2}{y^{\frac{1}{4}}+1}$
- 4) Сравните числа: а) $(0,3)^{-6}$ и 1; б) $(0,2)^{\sqrt[4]{3}}$ и $\left(\frac{1}{3}\right)^{\sqrt[4]{3}}$

Тема 3. Функции их свойства и графики
Самостоятельная работа № 5.

Вариант I

1. Решить уравнение:

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

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

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

4. Решить неравенство:

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

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

6. Решите уравнение: $4 \cdot 5^{2x} + 5 \cdot 4^{2x} = 9 \cdot 20^x$. В ответе укажите корень уравнения или сумму корней, если их несколько.

Вариант II

1. Решить уравнение:

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

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

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

3. Решить систему уравнений

4. Решить неравенство:

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

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

6. Решите уравнение: $3 \cdot 2^{2x} + 2 \cdot 3^{2x} = 5 \cdot 6^x$. В ответе укажите корень уравнения или сумму корней, если их несколько.

Тема 3. Функции их свойства и графики
Самостоятельная работа № 6
Вариант 1

1. Решить уравнение

а) $\log_2(2x + 1) = 2$; б) $\log_2(2x + 1) = \log_2(3x - 7)$

в) $\log_2(x^2 + 3x) = 2$ г) $\log_2 x + \log_2(x + 2) = 3$

д) $\lg x - 3\lg x + 2 = 0$

2) Решите неравенство

а) $\log_2(2x + 1) > 1$; б) $\log_{\frac{1}{2}}(x - 4) \geq -2$

в) $\log_2 x + \log_2 x - 6 > 0$ г) $\log_2(2x + 1) > \log_2(4 - x)$

3. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} \log_2(x + y) = 2 \\ \log_3(2x + 3y) = 2 \end{cases}$$

4. Для каждого a решите уравнение $\log_3(x - 3) = \log_3(2x + a)$

Вариант 2

1. Решите уравнение

а) $\log_{\frac{1}{4}}(2x - 1) = -1$ б) $\log_{\frac{1}{4}}(2x - 1) = \log_{\frac{1}{4}}(x^2 + x - 3)$

в) $\log_4(x^2 - 6x) = 2$ г) $\log_4 x + \log_4(x - 6) = 2$

д) $\lg x - 4\lg x - 5 = 0$

2) Решите неравенство

а) $\log_{16}(4x + 3) > \frac{1}{2}$ б) $\log_{\frac{1}{4}}(4x + 3) \geq -1$

в) $\log_4 x - \log_4 x - 6 < 0$ г) $\log_2(3x - 1) > \log_2(2 - 7x)$

3. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} \log_4(2x + y) = 2 \\ \log_5(2x - y) = 1 \end{cases}$$

4. Для каждого a решите уравнение : $\log_4(3x - 2) = \log_4(2x - a)$

Вариант 3

1. Решить уравнение:

а) $\log_{\frac{1}{2}}(3x - 5) = -1$

б) $\log_{\frac{1}{2}}(3x - 5) = \log_{\frac{1}{2}}(x^2 - 3)$

в) $\log_2(x^2 - 3x) = 2$

г) $\log_2 x + \log_2(x - 3) = 2$

г) $\lg x - 2\lg x - 3 = 0$

2) Решите неравенство:

а) $\log_4(2x - 1) \geq \frac{1}{2}$

б) $\log_{\frac{1}{2}}(2x - 1) > -1$

в) $\log_2 x - 3\log_2 x - 4 < 0$

г) $\log_3(5x - 1) > \log_3(2 - 3x)$

3. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} \log_2(x + y) = 1 \\ \log_3(x - y) = 2 \end{cases}$$

4. Для каждого a решите уравнение : $\log_3(x - 3) = \log_3(2x + a)$

Вариант 4

1. Решить уравнение:

а) $\log_{\frac{1}{3}}(4x + 5) = -1$

б) $\log_{\frac{1}{3}}(4x + 5) = \log_{\frac{1}{3}}(x^2 + 8x)$

в) $\log_3(x^2 - 8x) = 2$

г) $\log_5 x + \log_5(x - 4) = 1$

д) $\lg x - 3\lg x - 4 = 0$

2. Решите неравенство:

а) $\log_9(3x - 4) > \frac{1}{2}$

б) $\log_{\frac{1}{3}}(3x - 4) \geq -1$

в) $\log_3 x + 2\log_3 x - 3 < 0$

г) $\log_4(5x + 1) > \log_4(3 - 2x)$

3. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} \log_3(x + 2y) = 2 \\ \log_4(x - 2y) = 1 \end{cases}$$

4. Для каждого a решите уравнение: $\log_2(2x - 1) = \log_2(x - 2a)$

Тема № 5. Начала математического анализа

Самостоятельная работа № 7

Вариант 1

1. Найти пределы функции

1. $\lim_{x \rightarrow 2} (x^2 - 6x + 5)$

1. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x-3}{4x-2}$

2. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7-x^4}{x^4-8x}$

3. $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{3+x}{9-x^2}$

3. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2-2x}{2-x}$

4. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2}{\sqrt{1+x^2}-1}$

4. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x-4}{\sqrt{x+5}-3}$

Вариант 2

1. Найти пределы функции

2. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3-x^2}{x^2}$

Вариант 3

1. Найти пределы функции

Вариант 4

1. Найти пределы функции

1. $\lim_{x \rightarrow -3} \sqrt{x+28}$
2. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3+3x}{4-x^3}$
3. $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^2-25}{5+x}$
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x}{\sqrt{x+4}-2}$

1. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{3+4x}{6x-5}$
2. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x-5}{x+3}$
3. $\lim_{x \rightarrow -7} \frac{x^2+7x}{x+7}$
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x}-1}{5x}$

Тема № 5. Начала математического анализа

Самостоятельная работа № 8

Найти производные функции

Вариант 1

1. $y = \frac{x^3}{3} - 2x^2 + 4x - 3$
2. $y = 4x + \frac{1}{x^2} - \frac{1}{5x^5}$
3. $y = 6\sqrt[3]{x} - 4\sqrt[4]{x}$
4. $y = \frac{8}{\sqrt[4]{x}} - \frac{5}{\sqrt[5]{x}}$
5. $f(x) = x - \operatorname{tg} x$
6. $y = \frac{3x^3}{\sqrt[3]{x}} - \frac{1}{x\sqrt[3]{x}} - \frac{2}{\sqrt{x}} + \sqrt{3}$

Вариант 2

1. $y = \frac{x^5}{5} - \frac{2x^3}{3} + x - 1$
2. $y = 3x^2 + \frac{1}{2x^2} - \frac{1}{4x^4}$
3. $y = 2\sqrt{x} + 3\sqrt[5]{x^2}$
4. $y = \frac{4}{\sqrt{x}} + \frac{5}{\sqrt[3]{x^2}}$
5. $f(x) = x - \sin x$
6. $y = \frac{2x}{\sqrt[4]{x^3}} + \frac{5}{2\sqrt{x}} - \frac{3}{\sqrt{2}}$

Вариант 3

1. $y = \frac{x^4}{4} - 3x^3 + 2x - 5$
2. $y = 5x + \frac{4}{x^3} - \frac{1}{2x^3}$
3. $y = 2\sqrt[5]{x} - 4\sqrt[3]{x}$
4. $y = \frac{5}{\sqrt[5]{x}} - \frac{3}{\sqrt[3]{x}}$
5. $f(x) = 2x - \operatorname{ctg} x$
6. $y = \frac{2x^2}{\sqrt[4]{x}} - \frac{1}{x\sqrt[3]{x}} - \frac{4}{\sqrt{x}} + \sqrt{5}$

Вариант 4

1. $y = \frac{x^6}{6} - \frac{2x^5}{5} + 3x - 7$
2. $y = x^3 + \frac{1}{3x^2} - \frac{3}{4x^4}$
3. $y = 4\sqrt{x} + 3\sqrt[3]{x^2}$
4. $y = \frac{2}{\sqrt{x}} + \frac{4}{\sqrt[3]{x^2}}$
5. $f(x) = x - \cos x$

Тема № 5. Начала математического анализа

Самостоятельная работа № 9:

Вариант I

1. Найти производную функции:

- 1) $3x^2 - \frac{1}{x^3}$;
- 3) $e^x \cos x$;

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

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

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

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

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

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

Вариант II

1. Найти производную функции:

$$2x^3 - \frac{1}{x^2};$$

$$\left(\frac{x}{7} + 13\right)^8;$$

$$e^x \sin x;$$

$$\frac{3^x}{\cos x}.$$

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

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

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

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

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

Тема № 5. Начала математического анализа

Самостоятельная работа № 10

Вариант 1

Задание 1. Найдите промежутки возрастания функции $y = -x^2 + x + 1$.

Задание 2. Найдите критические точки функции $y = x + \frac{4}{x}$.

Задание 3. Найдите экстремумы функции $f(x) = \frac{x^4}{4} + 2x^3 + 4,5x^2$.

$f(x) = x^4 - 2x^2 + 3$.
корня?

Задание 4. Найдите наименьшее значение функции $f(x) = \frac{x-1}{x^2+2x}$ на промежутке $[3; 4]$.

Вариант 2

Задание 1. Найдите промежутки возрастания функции $y = x - \frac{1}{2}x^2 + 2$.

Задание 2. Найдите критические точки функции $y = \frac{9}{x} + x$.

Задание 3. Найдите экстремумы функции $f(x) = \frac{x^5}{5} - x^4 + \frac{4}{3}x^3$.

Задание 4. Найдите наибольшее значение функции $f(x) = \frac{x^2-x}{x-2}$ на промежутке $[0; 1]$.

Вариант 3

Задание 1. Найдите промежутки возрастания функции $y = -x^2 + x + 1$.

Задание 2. Найдите критические точки функции $y = x + \frac{4}{x}$.

Задание 3. Найдите экстремумы функции $f(x) = \frac{x^4}{4} + 2x^3 + 4,5x^2$.

Задание 3. Найдите наименьшее значение функции $f(x) = \frac{x-1}{x^2+2x}$ на промежутке $[3; 4]$.

Вариант 4

Задание 1. Найдите промежутки возрастания функции $y = x - \frac{1}{2}x^2 + 2$.

Задание 2. Найдите критические точки функции $y = \frac{9}{x} + x$.

Задание 3. Найдите экстремумы функции $f(x) = \frac{x^5}{5} - x^4 + \frac{4}{3}x^3$.

Задание 4. Найдите наибольшее значение функции $f(x) = \frac{x^2-x}{x-2}$ на промежутке $[0; 1]$.

Тема № 5. Начала математического анализа

Самостоятельная работа № 11

Задание. Вычислить неопределенные интегралы по вариантам:

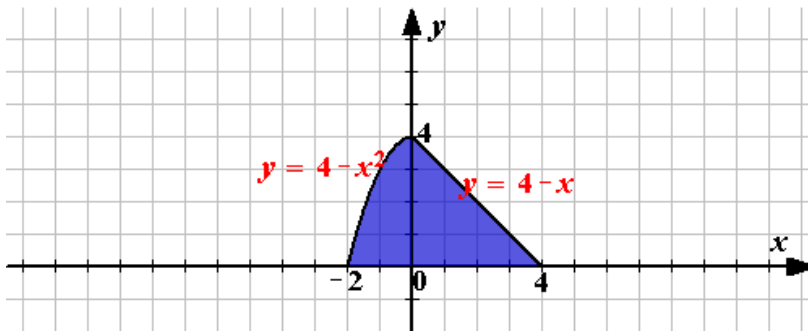
$\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 + 25}},$ $\int \frac{dx}{1-x},$ 1. $\int \sin(2x+3)dx.$	$\int e^{\frac{x}{4}} dx,$ $\int \frac{dx}{1-5x},$ 2. $\int \cos(5x+3)dx.$	$\int \frac{dx}{\sqrt{x^5}},$ $\int \frac{dx}{1+9x},$ 3. $\int e^{5x-7} dx.$
$\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 - 16}},$ $\int \frac{dx}{\sqrt[3]{x^2}},$ 4. $\int \sqrt{(x^2+3)}dx.$	$\int \sqrt{x^2 - 16}dx,$ $\int \frac{dx}{3-8x},$ 5. $\int \frac{dx}{x^2-5}.$	$\int \sqrt{4-x^2} dx,$ $\int \frac{dx}{\cos^2 x},$ 6. $\int \sqrt{x^2+8}dx.$

Тема № 5. Начала математического анализа

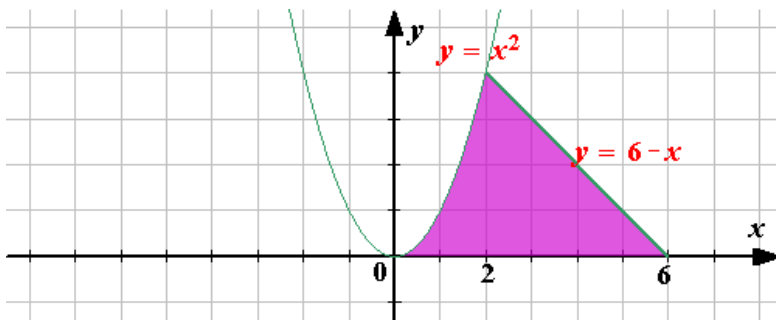
Самостоятельная работа № 12

Вычислить площадь заштрихованной фигуры.

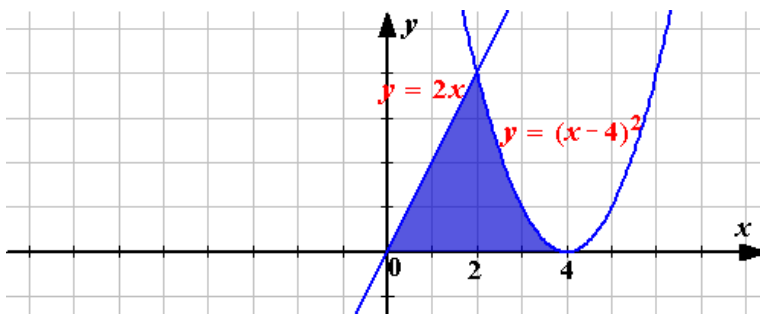
Вариант 1. вычислите площадь заштрихованной фигуры



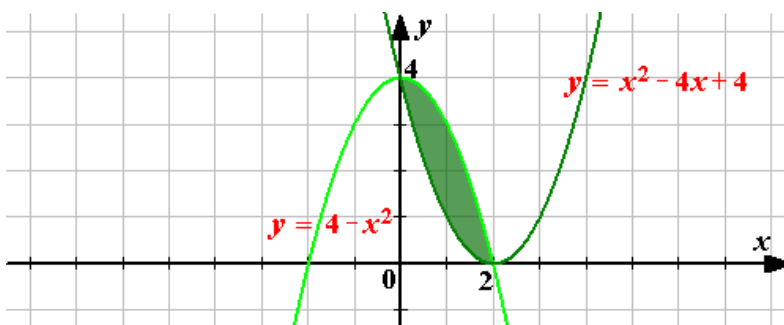
Вариант 2. Вычислите площадь заштрихованной фигуры



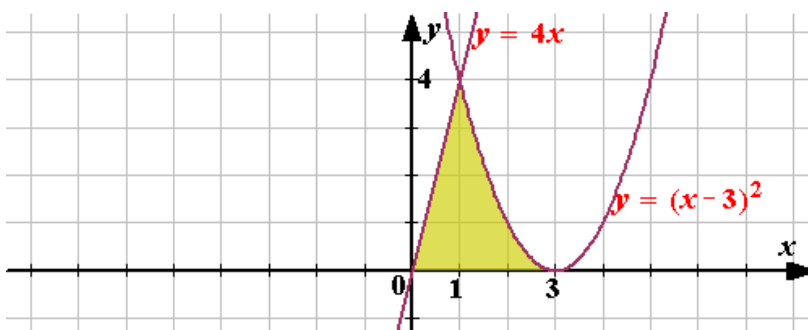
Вариант 3. Вычислите площадь заштрихованной фигуры



Вариант 4. Вычислите площадь заштрихованной фигуры



Вариант 5. Вычислите площадь заштрихованной фигуры



Тема № 6. Элементы комбинаторики, теории вероятностей и статистики

Самостоятельная работа № 13

Вариант 1

Задача 1. Сколько четных четырехзначных чисел можно составить из цифр: 3; 2; 5; 7, если каждая цифра используется один раз?

Задача 2. В ящике 10 одинаковых деталей, помеченных номерами 1,2,..., 10. Наудачу извлечены шесть деталей. Найти вероятность того, что среди извлеченных деталей окажется деталь № 1.

Задача 3. Задан закон распределения дискретной случайной величины X :

X	-2	-1	0	1	2	3	4
p	0,08	0,1	0,14	0,17	0,19	0,18	p

Найти:

- неизвестную вероятность p ;
- математическое ожидание M , дисперсию D и среднее квадратическое отклонение σ данной случайной величины;

Вариант 2

Задача 1. Сколько вариантов расписания можно составить на один день, если имеется восемь учебных предметов, а в расписание могут быть включены только три?

Задача 2. Имеется две урны, в первой 2 белых и 3 черных шара, во второй – 4 белых и 2 черных. Из каждой урны вынимается по одному шару. Найти вероятность того, что они будут оба белые

Задача 3. Задан закон распределения дискретной случайной величины X :

X	-2	-1	0	1	2	3	4
p	0,02	0,38	0,30	p	0,08	0,04	0,02

Найти:

- неизвестную вероятность p ;
- математическое ожидание M , дисперсию D и среднее квадратическое отклонение σ данной случайной величины;

Вариант 3

Задача 1. Группу студентов должна экзаменовать комиссия из двух преподавателей. Сколькими способами может быть она составлена, если на кафедре математики 5 преподавателей? Записать полученные комбинации

Задача 2. В ящике 10 одинаковых деталей, помеченных номерами 1,2,...,10. Наудачу извлечены шесть деталей. Найти вероятность того, что среди извлеченных деталей окажутся детали № 1 и № 2.

Задача 3. Задан закон распределения дискретной случайной величины X :

X	-2	-1	0	1	2	3	4
p	0,06	p	0,12	0,24	0,33	0,14	0,03

Найти:

- неизвестную вероятность p ;
- математическое ожидание M , дисперсию D и среднее квадратическое отклонение σ данной случайной величины;

Вариант 4

Задача 1. 10 книг, из них 7 книг различных авторов и трехтомник одного автора, помещены на одной книжной полке. Сколькими способами можно расставить эти книги на полке так, чтобы книги одного автора стояли рядом?

Задача 2. Имеется две урны, в первой 2 белых и 3 черных шара, во второй – 4 белых и 2 черных. Из каждой урны вынимается по одному шару. Найти вероятность того, что они будут оба черные

Задача 3. Задан закон распределения дискретной случайной величины X :

X	-2	-1	0	1	2	3	4
p	0,16	0,25	0,25	0,16	0,10	p	0,03

Найти:

- а) неизвестную вероятность p ;
- б) математическое ожидание M , дисперсию D и среднее квадратическое отклонение σ данной случайной величины;
- в) функцию распределения $F(x)$ и построить её график;

Тема № 7. Прямые и плоскости в пространстве Самостоятельная работа №14

Вариант 1

Задание 1. Ответь на предложенные вопросы. В каждом ответе обоснуй свою точку зрения.

- 1) Верно ли, что если концы отрезка лежат в данной плоскости, то и его середина лежит в этой плоскости?
- 2) Могут ли две плоскости иметь общую точку, но не иметь общей прямой?
- 3) Точка A не лежит в плоскости KMN . Назовите прямую пересечения плоскостей AMN и AKM .
- 4) Даны точки A, B, C и D . Плоскость α проходит через прямую AB , но не проходит через точку C . Прямые AD и BC пересекаются в точке B . Сколько данных точек лежит в плоскости α ?
- 5) В пространстве даны прямая и точка. Сколько различных плоскостей можно через них провести?
- 6) Верно ли, что если три данные точки лежат в одной плоскости, то они не лежат на одной прямой?
- 7) Могут ли три прямые иметь общую точку, но не лежать в одной плоскости?

Вариант 2

1). Плоскости CBD и EDC пересекаются по прямой a . Назовите две точки, лежащие на прямой a .

2) Даны точки A, B, C и D . Плоскость α проходит через точки B, C и D , но не проходит через точку A . Назовите три из данных точек, которые могут лежать на одной прямой.

3) Три прямые пересекаются в точке A . Через данную точку необходимо провести плоскость, содержащую ровно две из трёх данных прямых. Сколько таких плоскостей можно провести?

- 4) Верно ли, что если через четыре точки проходит плоскость, то такая плоскость – единственная?
- 5) Могут ли три прямые, пересекающиеся в одной точке, определять в пространстве ровно две плоскости?
- 6) Прямые AB , AC и AD не лежат в одной плоскости. Точка E лежит в плоскости BCD . Назовите прямую пересечения плоскостей ABE и BCD .
- 7) Даны точки A , B , C , D и E . Плоскость α проходит через точки A и B , но не проходит через точки C , D и E . Среди данных точек назовите точку, которая не может лежать на прямой AD .

Тема № 7. Прямые и плоскости в пространстве

Самостоятельная работа №15

Вариант 1

Задание 1. Ответь на предложенные вопросы. В каждом ответе обоснуй свою точку зрения.

- 1) Верно ли, что две параллельные прямые лежат в одной плоскости?
- 2) Может ли прямая, параллельная плоскости, пересекать какую-либо прямую этой плоскости?
- 3) Определите взаимное расположение прямой a и плоскости α , если $a \parallel b$, и прямая b пересекает плоскость α ?
- 4) Дана плоскость β и прямые a , b и c . Известно, что одна из данных прямых параллельна плоскости β . Назовите эту прямую, если $a \parallel c$, прямые b и c пересекаются, а прямая c лежит в плоскости β .
- 5) Поставьте вместо пропуска слова «прямой» или «плоскости» так, чтобы данное утверждение было верным: «Две прямые, параллельные некоторой . . . , параллельны».
- 6) Верно ли, что если одна из двух параллельных прямых лежит в некоторой плоскости, то и вторая прямая лежит в этой плоскости?
- 7) Может ли прямая в пространстве пересекать одну из двух параллельных прямых, но не пересекать другую?

Вариант 2

- 1) Определите взаимное расположение прямой a и плоскости α , если в плоскости α не существует прямой, пересекающей a .
- 2) Дана плоскость β и прямые a , b и c , причём две из трёх данных прямых параллельны. Назовите параллельные прямые, если прямая a лежит в плоскости β , $b \parallel \beta$, а прямая c пересекает плоскость β .
- 3) Поставьте вместо пропуска слова «прямая» или «плоскость» так, чтобы данное утверждение было верным: «Если некоторая . . . параллельна каждой из двух данных прямых, то данные прямые могут пересекаться».
- 4) Верно ли, что две прямые, параллельные одной плоскости, параллельны?
- 5) Могут ли прямые AB и CD быть параллельными, если прямые AD и BC пересекаются?
- 6) Определите взаимное расположение прямой a и плоскости α , если $a \parallel b$, $b \parallel \alpha$, и прямая a пересекается с прямой c , лежащей в плоскости α .
- 7) Даны плоскости α и β , пересекающиеся по прямой a , и прямые b и c , причём две из трёх данных прямых параллельны. Назовите параллельные прямые, если прямая b параллельна α и пересекает β , а прямая c пересекает прямую b ?

Тема № 7. Прямые и плоскости в пространстве

Самостоятельная работа № 16

Вариант 1

1. Закончите предложения. Сделайте рисунок.

- 1) Две прямые называются перпендикулярными, если...
- 2) Прямая называется перпендикулярной к плоскости, если...
- 3) Прямая перпендикулярна плоскости, если она...
- 4) Если одна из двух параллельных прямых перпендикулярна к третьей прямой, то...
- 5) Через данную точку пространства можно провести прямую, ей перпендикулярную, и притом...
- 6) Все прямые проходящие через данную точку прямой и перпендикулярные к этой прямой, лежат в...
- 7) Если одна из двух параллельных прямых перпендикулярна плоскости, то...

Вариант 2

- 1). Две прямые, перпендикулярные одной и той же плоскости ...
- 2) Если плоскость перпендикулярна одной из двух параллельных прямых, то...
- 3) Если две плоскости перпендикулярны прямой, то они...
- 4) **Верно ли утверждение:** «Прямая перпендикулярна плоскости, если она перпендикулярна двум прямым, лежащим в этой плоскости»? (Сделайте рисунок)
- 5) **Верно ли утверждение:** «Прямая называется перпендикулярной плоскости, если она перпендикулярна некоторой прямой, лежащей в этой плоскости» (Сделайте рисунок)
- 6) Как расположены по отношению друг к другу рёбра, выходящие из одной вершины куба? (Сделайте рисунок)
- 7) Как расположены плоскости верхней и нижней граней куба по отношению к боковым рёбрам?

Тема № 7. Прямые и плоскости в пространстве

Самостоятельная работа № 17

Вариант 1

Задание. *Ответь на предложенные вопросы. В каждом ответе обоснуй свою точку зрения.*

- 1) Верно ли, что плоскость, перпендикулярная к данной прямой, перпендикулярна к любой плоскости, содержащей эту прямую?
- 2) Может ли расстояние от точки до плоскости изображаться двумя различными отрезками?
- 3) OA - перпендикуляр к плоскости треугольника ABC . Назовите угол между прямой OB и плоскостью ABC .
- 4) Из точки A к плоскости α проведены перпендикуляр AB и наклонная AC . В плоскости α через точку C проведена прямая l , перпендикулярная к AC . Назовите ещё две прямые, перпендикулярные к l .
- 5) В треугольнике ABC O_1 – точка пересечения медиан, O_2 – точка пересечения биссектрис, O_3 – точка пересечения серединных перпендикуляров к сторонам. Из точки D , не лежащей в плоскости ABC , к плоскости проведён перпендикуляр DO . Определите, с

какой из названных точек совпадает точка O , если точка D равноудалена от вершин треугольника.

- 6) Верно ли, что плоскости α и β , проходящие через перпендикулярные прямые ai b соответственно, также перпендикулярны?
- 7) Может ли расстояние между двумя параллельными рёбрами куба быть больше длины его ребра?

Вариант 2

- 1) Дан прямоугольный треугольник ABC с гипотенузой AC . OA - перпендикуляр к плоскости треугольника. Назовите линейный угол двугранного угла между плоскостями OBC и ABC .
- 2) Из точки A к плоскости α проведены перпендикуляр AB и наклонная AC . В плоскости α проведена прямая CD , перпендикулярная к AC . Назовите плоскость, перпендикулярную к плоскости ACD .
- 3) Из точки D , не лежащей в плоскости треугольника ABC и равноудалённой от его вершин, к плоскости ABC проведён перпендикуляр DO . Определите вид треугольника ABC , если точка O лежит на стороне AC .
- 4) Верно ли, что три взаимно перпендикулярные прямые определяют в пространстве три взаимно перпендикулярные плоскости?
- 5) Может ли расстояние между плоскостями оснований параллелепипеда быть больше длины любого его ребра?
- 6) OD - перпендикуляр к плоскости прямоугольника $ABCD$. Назовите линейный угол двугранного угла между плоскостями OBC и ABC .
- 7) Из точки A к плоскости α проведены перпендикуляр AB и наклонная AC . В плоскости α проведена прямая CD , перпендикулярная к AC . Назовите все пары перпендикулярных прямых, определяемых точками A, B, C и D .

Тема № 8. Многогранники

Самостоятельная работа № 18

Вариант 1

1. Изобразите призму, опишите её основные элементы:
2. Назовите основные виды призмы?
3. Прямая призма -это
4. Основания правильной призмы являются правильными
5. Две грани, являющиеся конгруэнтными многоугольниками, лежащими в параллельных плоскостях называются -
6. Диагональным сечением является
7. Объём прямой призмы, площадь боковой поверхности?
8. Дана призма $ABCDA_1B_1C_1D_1$? Где основанием служит равнобокая трапеция $ABCD$, в которой $AB=CD=13$, $BC=11$, $AD=21$ Площадь диагонального сечения призмы равна 180. Найдите площадь полной поверхности призмы.

Вариант 2

1. Изобразите призму, опишите её основные элементы:
2. Назовите основные виды призмы?
3. Наклонная призма

4. Боковые грани правильной призмы являются равными
5. Отрезок, соединяющий основания призмы и перпендикулярный им называют _
6. Перпендикулярным сечением является
7. Объём наклонной призмы, площадь полной поверхности?
8. Сторона основания правильной четырёхугольной призмы равна $\sqrt{2}$, а её диагональ составляет с плоскостью боковой грани угол в 30° . Найдите объём призмы

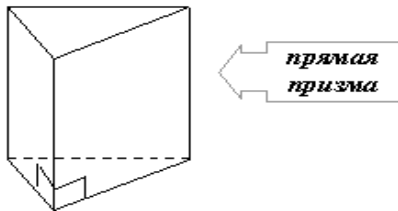
Вариант 3

1. Изобразите призму, опишите её основные элементы:
2. Назовите основные виды призмы?
3. Прямая призма -это
4. Основания правильной призмы являются правильными
5. Две грани, являющиеся конгруэнтными многоугольниками, лежащими в параллельных плоскостях называются -
6. Диагональным сечением является
7. Объём прямой призмы, площадь боковой поверхности?
8. Дана призма $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$? Где основанием служит равнобокая трапеция $ABCD$, в которой $AB=CD=13$, $BC=11$, $AD=21$ Площадь диагонального сечения призмы равна 180. Найдите площадь полной поверхности призмы.

Ответы по теме «Призма»

Вариант 1

1.



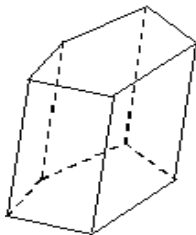
2. Призмы бывают прямые и наклонные
3. Прямая призма — призма, у которой все боковые ребра перпендикулярны основанию.
4. многоугольниками.
5. основаниями
6. Пересечение призмы и диагональной

плоскости.

$$7. V = S \cdot h_{\text{СП}} = S_6 + 2S$$

8. ответ 906

Вариант 2



- 1.
2. Призмы бывают прямые и наклонные
3. Наклонная призма — призма, у которой хотя бы одно боковое ребро не перпендикулярно основанию.
4. параллелограммами.
5. высота
6. Пересечение призмы и плоскости, перпендикулярной ее боковому ребру.

боковому ребру.

7. Объём наклонной призмы равен произведению площади перпендикулярного сечения на боковое ребро.

Тема № 9. Координаты и векторы

Самостоятельная работа № 19

I вариант

1. Найдите координаты вектора \overrightarrow{AB} , если $A (5; -1; 3)$, $B (2; -2; 4)$.
2. Даны векторы $\vec{b}\{3; 1; -2\}$ и $\vec{c}\{1; 4; -3\}$. Найдите $|2\vec{b} - \vec{c}|$.
3. Изобразите систему координат Охуз и постройте точку $A (1; -2; -4)$. Найдите расстояние от этой точки до координатных плоскостей.

II вариант

1. Вершины треугольника ABC имеют координаты: $A (-2; 0; 1)$, $B (-1; 2; 3)$, $C (8; -4; 9)$. Найдите координаты вектора \overrightarrow{BM} , если BM – медиана треугольника ABC .
2. Дан вектор $\vec{a}\{-6; 4; 12\}$. Найдите координаты \vec{b} , если и векторы \vec{a} и \vec{b} со направлены.
3. Даны точки $A (-1; 5; 3)$, $B (7; -1; 3)$, $C (3; -2; 6)$. Докажите, что треугольник ABC - прямоугольный.

III вариант

1. Середины сторон треугольника ABC имеют координаты: $M (3; -2; 5)$, $N (3,5; -1; 6)$, $K (-1,5; 1; 2)$. Найдите координаты вершин треугольника ABC .
2. Даны точки $A (-2; 1; 2)$, $B (-6; 3; -2)$. Найдите на оси аппликат точку C , равноудалённую от точек A и B .
3. Используя координаты точек A , B и C из первого задания, найдите площадь треугольника ABC .

Тема № 9. Координаты и векторы

Самостоятельная работа № 20

I вариант

Задание 1. Упростите выражение: $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{MN} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{CA} + \overrightarrow{PQ} + \overrightarrow{NM}$.

Задание 2. На прямой взяты точки A, B, M так, что $|\overrightarrow{MA}| : |\overrightarrow{MB}| = 4$. Выразите вектор \overrightarrow{AB} через \overrightarrow{MB} .

Задание 3. Точка K – середина ребра B_1B параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Разложите вектор $\overrightarrow{D_1 K}$ по векторам $\vec{a} = \overrightarrow{D_1 A_1}$, $\vec{b} = \overrightarrow{D_1 C_1}$, $\vec{c} = \overrightarrow{D_1 D}$.

2 вариант

Задание 1. Дана треугольная призма $ABCA_1 B_1 C_1$. Укажите вектор \vec{x} , начало и конец которого являются вершинами призмы, такой, что $\overrightarrow{AA_1} + \overrightarrow{B_1 C} - \vec{x} = \overrightarrow{BA}$.

Задание 2. Основанием пирамиды с вершиной O является параллелограмм $ABCD$, диагонали которого пересекаются в точке M . Разложите векторы \overrightarrow{OD} и \overrightarrow{OM} по векторам $\vec{a} = \overrightarrow{OA}$, $\vec{b} = \overrightarrow{OB}$ и $\vec{c} = \overrightarrow{OC}$.

Задание 3. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ известно, что $M \in B_1 C_1$, $\frac{B_1 M}{M C_1} = \frac{2}{5}$.
Выразите вектор \overrightarrow{AM} через векторы, $\vec{b} = \overrightarrow{AB}$, $\vec{a} = \overrightarrow{AD}$, $\vec{c} = \overrightarrow{AA_1}$.

3 вариант

Задание 1. Дана треугольная призма $ABCA_1 B_1 C_1$. Укажите вектор \vec{x} , начало и конец которого являются вершинами призмы, такой, что $\overrightarrow{AC_1} - \overrightarrow{BB_1} + \vec{x} = \overrightarrow{AB}$.

Задание 2. Точка K – середина ребра $B_1 C_1$ куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Разложите вектор \overrightarrow{AK} по векторам $\vec{a} = \overrightarrow{AB}$, $\vec{b} = \overrightarrow{AD}$, $\vec{c} = \overrightarrow{AA_1}$ и найдите длину этого вектора, если ребро куба равно m .

Задание 3. В параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ известно, что $KD_1 = 3A_1 K$, $MC = 2BM$.
Выразите вектор \overrightarrow{KM} через векторы $\vec{a} = \overrightarrow{AA_1}$, $\vec{b} = \overrightarrow{AB}$, $\vec{c} = \overrightarrow{AD}$.

4 вариант

Задание 1. Дана треугольная призма $ABCA_1 B_1 C_1$. Укажите вектор \vec{x} , начало и конец которого являются вершинами призмы, такой, что $\overrightarrow{AC_1} - \overrightarrow{BB_1} + \vec{x} = \overrightarrow{AB}$.

Задание 2. Точка K – середина ребра $B_1 C_1$ куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Разложите вектор \overrightarrow{AK} по векторам $\vec{a} = \overrightarrow{AB}$, $\vec{b} = \overrightarrow{AD}$, $\vec{c} = \overrightarrow{AA_1}$ и найдите длину этого вектора, если ребро куба равно m .

Задание 3. В параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ известно, что $KD_1 = 3A_1 K$, $MC = 2BM$.
Выразите вектор \overrightarrow{KM} через векторы $\vec{a} = \overrightarrow{AA_1}$, $\vec{b} = \overrightarrow{AB}$, $\vec{c} = \overrightarrow{AD}$.

Тема № 3. Функции их свойства и графики

Контрольная работа № 1

1 вариант.

- Решите уравнение $\left(\frac{1}{2}\right)^{5-3x} = 128$.
- Решите неравенство $3^{x+2} - 7 \cdot 3^x \leq 54$.
- Решите систему уравнений $\begin{cases} 7^{x-y} = 49, \\ 5^{x \cdot y} = 125. \end{cases}$
- Решите уравнение $\log_{\frac{1}{4}}(x^2 - 3x) = -1$.
- Решите неравенство $\log_3(x+1) \leq \log_3(5-x)$.
- Решите систему уравнений $\begin{cases} \log_2 x - \log_2 y = 3, \\ \log_6(x+4y) = 2. \end{cases}$

2 вариант.

- Решите уравнение $5^{2x+7} = \frac{1}{125}$.
- Решите неравенство $2^{x+3} - 5 \cdot 2^x \geq 48$.

- $$\begin{cases} 6^{x+y} = 216, \\ 9^{x \cdot y} = 81. \end{cases}$$
3. Решите систему уравнений
4. Решите уравнение $\log_3(x^2 + 8x) = 2$
5. Решите неравенство $\log_{1/2}(x + 11) \leq \log_{1/2}(7 - x)$
6. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} \log_9 x - \log_9 y = 1, \\ \log_4(x + 7y) = 3. \end{cases}$$

3 вариант.

1. Решите уравнение $\left(\frac{1}{3}\right)^{3-2x} = 243$
2. Решите неравенство $5^{x+1} - 3 \cdot 5^x \leq 50$
3. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 2^{x+y} = 32, \\ 4^{x \cdot y} = 256. \end{cases}$$
4. Решите уравнение $\log_{1/5}(x^2 - 4x) = -1$
5. Решите неравенство $\log_2(x + 7) \geq \log_2(3 - x)$
6. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} \log_3 x - \log_3 y = 3, \\ \log_8(x + 5y) = 2. \end{cases}$$

4 вариант.

1. Решите уравнение $6^{3x+12} = \frac{1}{216}$
2. Решите неравенство $4^{x+2} - 9 \cdot 4^x \geq 28$
3. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 5^{x-y} = 625, \\ 3^{x \cdot y} = 243. \end{cases}$$
4. Решите уравнение $\log_2(x^2 + 7x) = 3$
5. Решите неравенство $\log_{1/3}(x + 5) \geq \log_{1/3}(9 - x)$
6. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} \log_7 x - \log_7 y = 1, \\ \log_2(x + 9y) = 6. \end{cases}$$

Контрольная работа № 2

1. Материальная точка движется со скоростью $v = (t + 6t^2)$ м/с. Найдите путь, пройденный точкой за третью секунду.
2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями

1. $y = x^2 + 2x + 2$ и $y = x + 4$

2. $y = 4 - x^2$ и $y = x + 2$

3. Вычислить определённые интегралы

1. $\int_2^4 (x^3 - 3x^2) dx$

2. $\int_{\frac{1}{8}}^{\frac{1}{4}} (8x + 1)^2 dx$

3. $\int_0^{\pi} \frac{dx}{\sin^2\left(\frac{x}{3} - \frac{\pi}{4}\right)}$

4. $\int_4^7 \frac{dx}{\sqrt{3x + 4}}$

5. $\int_0^2 \frac{dx}{(6x - 4)^2}$

6. $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} (2 \cos x - 5 \sin x) dx$

7. $\int_{\frac{2\pi}{9}}^{\frac{\pi}{3}} \sin\left(3x - \frac{\pi}{2}\right) dx$

Тема 10. Тела и поверхности вращения Контрольная работа № 3.

Вариант 1

1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, диагональ которого 4 см. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.
2. Радиус основания конуса равен 6 см, а образующая наклонена к плоскости основания под углом 60° . Найдите площадь сечения, проходящего через две образующие, угол между которыми равен 45° и площадь боковой поверхности конуса.
3. Диаметр шара равен d . Через конец диаметра проведена плоскость под углом 45° к нему. Найдите площадь сечения шара этой плоскостью.
4. В цилиндре проведена плоскость, параллельная оси и отсекающая от окружности основания дугу в 90° . Диагональ сечения равна 10 см и удалена от оси на 4 см. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.

Вариант 2

1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, площадь основания цилиндра равна 16π см². Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.

- Высота конуса равна 6 см, угол при вершине осевого сечения равен 90° . Найдите площадь сечения, проходящего через две образующие, угол между которыми равен 30° и площадь боковой поверхности конуса.
- Площадь сечения шара плоскостью, проведенной через конец диаметра под углом 30° к нему, равна 75π см². Найдите диаметр шара.
- Через вершину конуса проведена плоскость, пересекающая основание по хорде, длина которой равна 3 см, и стягивающей дугу 120° . Плоскость сечения составляет с плоскостью основания угол 45° . Найдите площадь боковой поверхности конуса.

Вариант 3

- Осевое сечение цилиндра – квадрат, площадь основания цилиндра равна 25π см². Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.
- Высота конуса равна 9 см, угол при вершине осевого сечения равен 120° . Найдите площадь сечения, проходящего через две образующие, угол между которыми равен 90° и площадь боковой поверхности конуса.
- Длина линии пересечения сферы и плоскости, проходящей через конец диаметра под углом 60° к нему, равна 5π см. Найдите диаметр сферы.
- Через вершину конуса проведена плоскость, пересекающая основание по хорде, длина которой равна 5 см, и стягивающей дугу 90° . Плоскость сечения составляет с плоскостью основания угол 60° . Найдите площадь боковой поверхности конуса.

Вариант 4

- Осевое сечение цилиндра – квадрат, диагональ которого равна 8 см. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.
- Радиус основания конуса равен 10 см, а образующая наклонена к плоскости основания под углом 45° . Найдите площадь сечения, проходящего через две образующие, угол между которыми 30° и площадь боковой поверхности конуса.
- Диаметр шара равен d . Через конец диаметра проведена плоскость под углом 30° к нему. Найдите длину линии пересечения сферы и плоскости.
- В цилиндре проведена плоскость, параллельная оси и отсекающая от окружности основания дугу в 120° . Диагональ сечения равна 20 см и удалена от оси на 3 см. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.

Ответы к контрольной работе по теме «Тела вращения»,

1 вариант. 1. 8π см². 2. $36\sqrt{2}\pi$ см², 72π см². 3. $\frac{d^2\pi}{8}$ см². 4. $48\sqrt{2}\pi$ см².

2 вариант. 1. 64π см². 2. 18 см², $36\sqrt{2}\pi$ см². 3. 20 см. 4. $\frac{3\pi\sqrt{5}}{2}$ см².

3 вариант. 1. 100π см². 2. 162 см², $162\sqrt{3}\pi$ см². 3. 10 см. 4. $\frac{25\sqrt{10}}{4}$ см².

4 вариант. 1. 32π см². 2. 50 см², $100\sqrt{2}\pi$ см². 3. $\frac{\pi d\sqrt{3}}{2}$ см. 4. $24\sqrt{73}\pi$ см².

Тестовые задания

Тема № 3. Функции их свойства и графики

Тест № 1.

Вариант 1.

A1. Укажите количество корней уравнения $\lg(x^2 + 3x) = \lg 2$.

- 1) ни одного 2) один 3) два 4) три
 А2. Найдите корни уравнения $\log_5(2x-1) = 2$.
 1) 1,5 2) 13 3) -13 4) $\frac{2}{3}$

А3. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения
 $\log_3 x + \log_3 4 = \log_3 20$.

- 1) (0;4) 2) (4;8) 3) (14;18) 4) (21;25)
 А4. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения
 $\log_{0,5}(\frac{1}{3}x-1) + \log_{0,5} 6 = -3$.
 1) [1;4] 2) [4;6] 3) [9;12] 4) [6;9]
 А5. Найдите произведение корней уравнения $3\log_{\frac{2}{3}} x - 13\log x + 4 = 0$.
 1) 243 2) 81 3) $\sqrt[3]{3}$ 4) $81\sqrt[3]{3}$

Вариант 2.

А1. Укажите количество корней уравнения $\lg(x+1,5) = \lg \frac{1}{x}$.

- 1) ни одного 2) один 3) два 4) три
 А2. Решите уравнение $\log_4(2x+3) = 3$.
 1) 30,5 2) 30 3) 33,5 4) 39

А3. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения
 $\log_{\frac{1}{2}}(-\frac{1}{4}x-1) + \log_{\frac{1}{2}} 12 = -4$.

- 1) (-9;-1) 2) [-12;-9] 3) [9;12] 4) [12;16]
 А4. Найдите произведение корней уравнения $2\log_{\frac{2}{2}} x - 9\log_{\frac{2}{2}} x + 4 = 0$.
 1) $\sqrt{2}$ 2) $16\sqrt{2}$ 3) 32 4) 16

А5. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения
 $\log_4 x + \log_4 3 = \log_4 15$

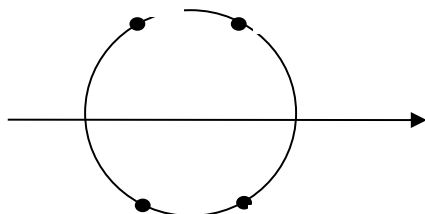
- 1) (0;4) 2) (4;8) 3) (8;13) 4) (14;19)

Тема № 4: «Основы тригонометрии»

Тест № 2

1. Градусная мера угла $\frac{7\pi}{6}$ рад равна:
 1) 150° 2) 330° 3) 210° 4) 420°
 2. Точка единичной окружности с абсциссой (-1) соответствует числу:
 1) $\frac{\pi}{2}$; 2) π ; 3) $\frac{3\pi}{2}$; 4) 2π .
 3. Найдите выражение для $\sin \alpha$, если $\cos \alpha = b$ и $\pi < \alpha < 2\pi$:
 1) $1 - b$; 2) $\sqrt{1 - b^2}$; 3) $-\sqrt{1 - b^2}$; 4) $1 - b^2$.
 5. Из данных чисел выберите наибольшее:
 1) $\sqrt{3}$; 2) $2\sin \frac{\pi}{6}$; 3) $1,5\cos \frac{\pi}{6}$; 4) $\operatorname{tg} \frac{2\pi}{3}$.
 6. Одна из точек M , N , C , P соответствует числу $\frac{7\pi}{3}$. Какая именно?

- 1) N ;
 2) M ;



- 3) P;
4) C.

Тема № 4: «Основы тригонометрии»

Тест №3.

1 вариант.

1. Решить уравнение $\cos 4x = 0$.

- 1) $\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z$ 2) $\frac{\pi}{8} + \frac{\pi m}{4}, n \in Z$ 3) $\frac{\pi}{2} + \frac{\pi m}{4}, n \in Z$ 4)

$\frac{\pi}{2} + 4\pi n, n \in Z$

2. Решить уравнение $\sin 2x = -1$.

- 1) $-\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in Z$ 2) $\frac{\pi}{4} + \frac{\pi m}{2}, n \in Z$
3) $\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z$ 4) $-\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in Z$

$\sin x - \frac{\sqrt{2}}{2} = 0$.

3. Решите уравнение

- 1) $\frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in Z$
2) $(-1)^n \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in Z$
3) $\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in Z$
4) $\pm \frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in Z$

4. Решите уравнение $\cos \frac{\pi}{2} x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$.

- 1) $\pm \frac{1}{2} + 4k, k \in Z$ 3) $\pm \frac{3}{2} + 4k, k \in Z$
2) $(-1)^k \cdot \frac{1}{2} + 2k, k \in Z$ 4) $(-1)^{k+1} \cdot \frac{1}{2} + 2k, k \in Z$

5. Решите уравнение $\operatorname{tg} \frac{3\pi}{4} x = \sqrt{3}$.

1) $\frac{4}{9} + \frac{8}{3}k, k \in Z$

3) $-\frac{4}{9} + \frac{8}{3}k, k \in Z$

2) $\frac{4}{9} + \frac{4}{3}k, k \in Z$

4) $-\frac{4}{9} + \frac{4}{3}k, k \in Z$

6. Решите уравнение $\sin \frac{2\pi}{3}x = -\frac{1}{2}$.

1) $\pm 1 + 12k, k \in Z$

3) $\pm \frac{1}{4} + 3k, k \in Z$

2) $(-1)^{k+1} \cdot \frac{1}{4} + \frac{3}{2}k, k \in Z$

4) $(-1)^{k+1} + 6k, k \in Z$

2 вариант.

1. Решить уравнение $\sin 4x = 0$.

1) $\pi + 2\pi n, n \in Z$

2) $\frac{\pi}{8} + \frac{\pi n}{4}, n \in Z$

3) $\frac{\pi n}{4}, n \in Z$

4)

$\frac{\pi}{2} + 4\pi n, n \in Z$

2. Решить уравнение $\cos 2x = 1$.

1) $\pi n, n \in Z$

2) $2\pi n, n \in Z$

3) $\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z$

4)

$\frac{\pi}{4} + \frac{\pi n}{2}, n \in Z$

3. Решите уравнение $\sin \frac{\pi}{4}x = \frac{1}{2}$.

1) $\pm \frac{4}{3} + 8k, k \in Z$

3) $\pm \frac{2}{3} + 8k, k \in Z$

2) $(-1)^k \frac{2}{3} + 4k, k \in Z$

4) $(-1)^k \frac{4}{3} + 4k, k \in Z$

4. Решите уравнение $\cos \frac{\pi}{3}x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$.

1) $\pm 5 + 6k, k \in Z$

3) $\pm \frac{5}{2} + 6k, k \in Z$

2) $(-1)^k \cdot \frac{1}{2} + 6k, k \in Z$

4) $(-1)^k + 6k, k \in Z$

5. Решите уравнение $\operatorname{tg} \frac{2\pi}{3}x = -\sqrt{3}$.

1) $-\frac{1}{4} + \frac{3}{2}k, k \in Z$

3) $\frac{1}{2} + \frac{3}{2}k, k \in Z$

2) $\frac{1}{4} + \frac{3}{2}k, k \in Z$

4) $-\frac{1}{2} + \frac{3}{2}k, k \in Z$

6. Решите уравнение $2 \sin 3x - 1 = 0$.

1) $(-1)^n \cdot \frac{\pi}{9} + \frac{\pi}{3}n, n \in Z$

$$2) \quad \pm \frac{\pi}{18} + \frac{2\pi}{3}n, \quad n \in Z$$

$$(-1)^n \cdot \frac{\pi}{18} + \frac{\pi}{3}n, \quad n \in Z$$

$$3) \quad \pm \frac{\pi}{9} + \frac{2\pi}{3}n, \quad n \in Z$$

Тема № 8. Многогранники

Тест № 4

Вариант 1

A1. Если точки M и N – середины рёбер AC и CB тетраэдра DACB, то неверным является утверждение:

- 1) прямые MN и DB – скрещивающиеся
- 2) прямые MN и AB – параллельные
- 3) прямые MN и AD – не имеют общих точек
- 4) прямые MN и DC – пересекающиеся

A2. Если точки M и N – середины рёбер AD и DC тетраэдра DACB, то неверным является утверждение:

- 1) прямые MN и AC – параллельные
- 2) прямые MN и DC – пересекающиеся
- 3) прямые MN и AD – скрещивающиеся
- 4) прямые MN и DB – скрещивающиеся

A3. Даны равносторонние треугольники ACB и ADB, не лежащие в одной плоскости. Линейным углом двугранного угла DABC будет

- 1) DAC
- 2) DKC
- 3) DBC
- 4) угол не обозначен

A4. SABCD - правильная четырёхугольная пирамида. Точка E – середина DC, а точка O – центр основания. Линейным углом двугранного угла SDCO будет

- 1) SED
- 2) SEO
- 3) SDA
- 4) угол не обозначен

A5. Сторона основания правильной шестиугольной пирамиды равна 24 см, а боковое ребро наклонено к плоскости основания под углом α , где $\operatorname{tg} \alpha = \frac{4}{3}$, тогда высота этой пирамиды будет равна.

- 1) 16 см
- 2) 18 см
- 3) 9 см
- 4) 32 см

A6. Сторона основания правильной четырёхугольной пирамиды равна 6 см. Если высота равна 4 см, то апофема этой пирамиды будет равна

- 1) 25 см
- 2) 5 см

3) $\sqrt{45}$ см

4) $\sqrt{34}$ см

A7. ABCDA¹B¹C¹D¹ - куб, O – точка пересечения диагоналей грани ABCD. Линейным углом двугранного угла BACB¹ является

1) B¹BO

2) B¹OB

3) B¹OA

4) угол не обозначен

A8. ABCDA¹B¹C¹D¹ - прямоугольный параллелепипед. Расстояние от вершины B¹ до диагонали BD равно длине отрезка

1) B¹D

2) BD

3) B¹C

4) B¹B

A9. ABCA¹B¹C¹ – прямая треугольная призма. Треугольник ABC – прямоугольный (C=90°). Точка O – середина BC. Расстояние от A¹ до BC равно

1) A¹A

2) A¹O

3) A¹B

4) A¹C

A10. ABCD – прямоугольник. Отрезок BO перпендикулярен плоскости ABC. Расстояние от точки O до прямой DC равно длине отрезка

1) OB

2) OD

3) OC

4) BC

A 11. Высота правильной четырёхугольной призмы равна 4 см, а сторона основания равна 3см. Площадь диагонального сечения будет равна

1) 12 см²

2) $6\sqrt{2}$ см²

3) $12\sqrt{2}$ см²

4) данных недостаточно

A12. Основание прямой призмы ABCA¹B¹C¹ равнобедренный треугольник ABC, в котором AB=AC=10 см и BC=12 см. Высота призмы равна 6 см. Площадь сечения этой призмы плоскостью, проходящей через точки A¹, B, C, будет равна

1) 60 см²

2) 120 см²

3) $(2\sqrt{136}+12)$ см²

4) данных недостаточно

Вариант 2.

A1. Если точки M и N – середины рёбер DB и CB тетраэдра DACB, то неверным является утверждение:

- 1) прямая MN – параллельна плоскости DAC
- 2) прямые MN и DC – параллельны
- 3) прямые MN и AB – пересекающиеся
- 4) прямые MN и AC – скрещивающиеся

A2. Если точки M и N – середины рёбер AB и AC тетраэдра DACB, то неверным является утверждение:

- 1) прямые MN и DC – скрещивающиеся
- 2) прямые MN и AD – параллельные
- 3) прямые MN и AB – пересекающиеся
- 4) прямая MN параллельна плоскости DCB

A3. В четырёхугольной пирамиде боковое ребро SD перпендикулярно основанию. Линейным углом двугранного угла ASDC будет

- 1) SDB
- 2) SDA
- 3) ADC
- 4) угол не обозначен

A4. DABC – правильная треугольная пирамида. DO – высота пирамиды, а точка E – середина стороны BC. Линейным углом двугранного угла DBCO является

- 1) DEO
- 2) DBO
- 3) DEB
- 4) угол не обозначен

A5. Сторона основания правильной шестиугольной пирамиды равна 6, а боковое ребро наклонено к плоскости основания под углом α , где $\operatorname{tg} \alpha = \frac{4}{3}$. Высота этой пирамиды будет равна

- 1) 4,5
- 2) 4
- 3) 8
- 4) $\frac{40}{9}$

A6. Сторона основания правильной четырёхугольной пирамиды равна 12 см. Если высота равна 18 см, то апофема этой пирамиды будет равна

- 1) 144 см
- 2) $6\sqrt{13}$ см
- 3) 12 см
- 4) $6\sqrt{10}$ см

A7. ABCDA¹B¹C¹D¹ - куб. O – центр грани ABCD. Расстояние от вершины B¹ до диагонали основания AC равно длине отрезка

- 1) BB¹
- 2) B¹A
- 3) B¹O
- 4) BO

A8. Высота правильной треугольной призмы ABCA¹B¹C¹ равна 2 см, а сторона AB равна 4 см. Площадь сечения этой призмы плоскостью, проходящей через точки A, B¹, C, будет равна

- 1) 8 см²
- 2) $4\sqrt{2}$ см²

- 3) $2\sqrt{2}$ см²
 4) данных недостаточно

A9. В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ длины рёбер AB , AA_1 и AD соответственно равны 6 см, 6 см и 8 см. Найти длину диагонали параллелепипеда.

- 1) 11 см
 2) $2\sqrt{34}$ см
 3) 16 см
 4) другой ответ

A10. Высота правильной треугольной призмы $ABCA_1 B_1 C_1$ равна 4 см, а сторона $AC=8$ см. Площадь сечения этой призмы плоскостью, проходящей через точки A , B , C_1 , будет равна

- 1) 24 см²
 2) $16\sqrt{2}$ см²
 3) 32 см²
 4) данных недостаточно

A11. Основанием прямой призмы $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ является ромб с углом B , равным 120° и стороной $DC=5$. Высота призмы равна 6. Площадь сечения этой призмы плоскостью, содержащей рёбра BB_1 и DD_1 , будет равна

- 1) $30\sqrt{5}$ см²
 2) 130 см²
 3) 30 см²
 4) данных недостаточно

A12. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ – прямоугольный параллелепипед, O – точка пересечения диагоналей грани $ABCD$. Расстояние от точки C_1 до диагонали BD равно

- 1) $C_1 C$
 2) $C_1 O$
 3) $C_1 B$
 4) $C_1 D$

Тема 9. Координаты и векторы

Тест № 5

Вариант №1

Уровень А

1. Точка $M(-2; 3; -7)$ находится от плоскости XOY на расстоянии, равном...

- 1) 7;
 2) 2;
 3) 3.

2. $\vec{m} = 2\vec{i} - \vec{j} - \vec{k}$. Тогда вектор \vec{m} имеет координаты...

- 1) $\vec{m} \{ 2; 1; 1 \}$;
 2) $\vec{m} \{ -2; 1; 1 \}$;

3) $\vec{m} \{ 2; -1; -1 \}$.

3. $\vec{a} \{ 1; 2; -3 \}$, $\vec{b} \{ -3; 2; 1 \}$, $\vec{c} \{ -3; -6; 9 \}$. Тогда коллинеарными **будут**

векторы...

1) \vec{a} и \vec{b} ;

2) \vec{b} и \vec{c} ;

3) \vec{a} и \vec{c} .

4. Первая и третья координаты ненулевого вектора \vec{a} равны нулю. Тогда **неверно**, что...

1) $\vec{a} \parallel OX$;

2) $\vec{a} \perp OZ$;

3) $\vec{a} \perp (XOZ)$.

5. Первая координата ненулевого вектора \vec{AB} равна нулю. Тогда **неверно**, что...

1) $\vec{AB} \perp OX$;

2) $\vec{AB} \cap OZ$;

3) $\vec{AB} \parallel OY$.

6. $A(1; 2; 3)$, $B(1; 5; 4)$, $C(4; 5; 3)$. Тогда **верно**, что...

1) $\vec{BC} \perp OY$;

2) $\vec{AC} \parallel OZ$;

3) $\vec{AB} \parallel (ZOY)$.

7. Ордината точки A равна 3, ордината точки B равна 6. Длина отрезка AB равна 3. Тогда прямая AB и ось OY ...

1) параллельны;

2) перпендикулярны;

3) скрещиваются.

8. $M(x_1; y_1; z_1)$, $K(x_2; y_2; z_2)$. Тогда координаты вектора \vec{KM} **равны**...

1) $\{ x_1 - x_2; y_1 - y_2; z_1 - z_2 \}$;

2) $\{ x_2 - x_1; y_2 - y_1; z_2 - z_1 \}$;

3) $\left\{ \frac{x_1 + x_2}{2}; \frac{y_1 + y_2}{2}; \frac{z_1 + z_2}{2} \right\}$.

9. $\vec{a} \{m; n; k\}$. Тогда **верно**, что...

1) $|\vec{a}| = \sqrt{m+n+k}$;

2) $|\vec{a}| = \sqrt{m^2+n^2+k^2}$;

3) $|\vec{a}| = \sqrt{mnk}$.

Уровень В

1. Дана точка $A(-1; 2; 5)$. Тогда координаты точки – проекции точки A на ось OZ равны...

2. Даны точки $M(-1; 2; 3)$ и $B(1; -1; 5)$. Тогда координаты вектора \vec{BM} равны...

3. $A(-1; 0; 2)$, $B(1; -2; 3)$. Тогда $|\vec{AB}| = \dots$

4. $ABCD$ – параллелограмм, $AC \cap BD = O$. $B(-2; 1; 0)$, $O(0; 1,5; 0)$. Тогда координаты точки D равны...

5. Вектор \vec{a} сонаправлен с вектором $\vec{b} \{-2; 2; 1\}$, $|\vec{a}| = 12$. Тогда координаты вектора \vec{a} равны...

Вариант №2

Уровень А

1. Точка $A(-1; 2; -3)$ находится от плоскости YOZ на расстоянии, равном...

1) 1;

2) 2;

3) 3.

2. $\vec{a} = \vec{i} - \vec{j} + 3\vec{k}$. Тогда вектор \vec{a} **имеет** координаты...

1) $\vec{a} \{1; 1; 3\}$;

2) $\vec{a} \{-1; 1; -3\}$;

3) $\vec{a} \{1; -1; 3\}$.

3. Координаты равных векторов...

1) равны;

2) противоположны;

1) пропорциональны.

4. Первая и вторая координаты ненулевого вектора \vec{a} равны нулю. Тогда **верно**, что...

1) $\vec{a} \parallel (XOZ)$;

2) $\vec{a} \parallel OX$;

3) $\vec{a} \perp OY$.

5. Третья координата ненулевого вектора \vec{AB} равна нулю. Тогда **неверно**, что...

1) $AB \perp OZ$;

- 2) $AB \parallel (YOZ)$;
- 3) $AB \cap OX$.

6. $A(2; 3; 4)$, $B(2; 5; 6)$, $C(5; 3; 6)$. Тогда **верно**, что...

- 1) $AB \parallel (ZOY)$;
- 2) $AC \perp (ZOY)$;
- 3) $BC \perp (XOY)$.

7. Абсцисса точки A равна 3, абсцисса точки B равна 6. Длина отрезка AB равна 3. Тогда прямая AB и ось OX ...

- 1) параллельны;
- 2) пересекаются;
- 3) скрещиваются.

8. $M(x_1; y_1; z_1)$, $K(x_2; y_2; z_2)$. Тогда длина вектора \vec{KM} **равна**...

- 1) $\sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2 + (z_1 - z_2)^2}$;
- 2) $\sqrt{(x_1 + x_2)^2 + (y_1 + y_2)^2 + (z_1 + z_2)^2}$;
- 3) $\sqrt{(x_1 + y_1 + z_1)^2 + (x_2 + y_2 + z_2)^2}$.

9. $A(x_1; y_1; z_1)$, $B(x_2; y_2; z_2)$. Тогда координаты точки – середины отрезка AB **равны**...

- 1) $(x_2 - x_1; y_2 - y_1; z_2 - z_1)$;
- 2) $\left(\frac{x_1 + x_2}{2}; \frac{y_1 + y_2}{2}; \frac{z_1 + z_2}{2}\right)$;
- 3) $\left(\frac{x_1 + x_2}{3}; \frac{y_1 + y_2}{3}; \frac{z_1 + z_2}{3}\right)$.

Уровень В

1. Дана точка $A(-1; 2; 5)$. Тогда координаты точки – проекции точки A на плоскость OYZ равны...

2. Даны точки $K(2; -1; -3)$ и $M(1; -2; 3)$. Тогда координаты вектора \vec{KM} равны...

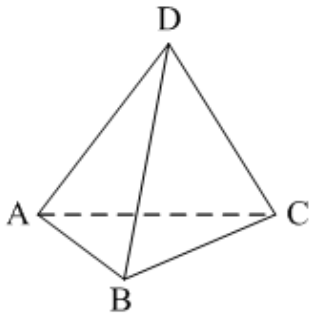
3. $A(7; 1; -5)$, $B(4; -3; -5)$. Тогда $|\vec{AB}| = \dots$

4. В параллелограмме $ABCD$ диагонали пересекаются в точке O . $A(1; 3; -1)$, $O(0; 1,5; 0)$. Тогда координаты точки C равны...

5. Вектор \vec{m} противоположно направлен вектору $\vec{k} \{-1; 2; 1\}$, $|\vec{m}| = 3\sqrt{6}$. Тогда координаты вектора \vec{k} равны...

Тест № 6
Скалярное произведение векторов
Вариант №1
Уровень А

1. $\vec{a} \cdot \vec{b} < 0$. Тогда угол между векторами \vec{a} и \vec{b} ...
- 1) острый;
 - 2) тупой;
 - 3) прямой.
2. $DABC$ – тетраэдр, $AB = BC = AC = AD = BD = CD$.
 Тогда **неверно**, что...



- 1) $\angle(\vec{AB}; \vec{DC}) = 90^\circ$;
- 2) $\angle(\vec{BD}; \vec{CD}) = 60^\circ$;
- 3) $\angle(\vec{AD}; \vec{BA}) = 60^\circ$.

3. Какое утверждение **верное**?

- 1) $\vec{a} \vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cdot \cos \widehat{(\vec{a}, \vec{b})}$.
- 2) $\vec{a} \vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cdot \sin \widehat{(\vec{a}, \vec{b})}$.
- 3) $|\vec{a}| \cdot |\vec{b}| = \vec{a} \vec{b} \cdot \cos \widehat{(\vec{a}, \vec{b})}$.

4. Скалярное произведение векторов $\vec{a} \{a_1; a_2; a_3\}$ и $\vec{b} \{b_1; b_2; b_3\}$ **равно**...

- 1) $a_1 a_2 a_3 + b_1 b_2 b_3$;
- 2) $a_1 b_1 + a_2 b_2 + a_3 b_3$;
- 3) $a_1 b_2 b_3 + b_1 a_2 b_3 + b_1 b_2 a_3$

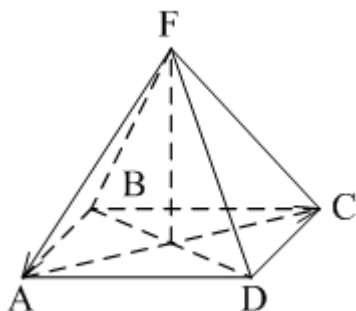
Уровень В

1. Скалярное произведение векторов $\vec{a} \{-2; 1; 3\}$ и $\vec{b} \{-4; 2; -1\}$ равно...

2. $\vec{a} \perp \vec{b}$, $\vec{a} \{1; -2; 4m\}$, $\vec{b} \{2; 2m+1; -m\}$. Тогда $m = \dots$

3. В правильной четырёхугольной пирамиде $FABCD$ все рёбра равны по 2 см.

Тогда $\vec{FA} \cdot \vec{AC} = \dots$



4. Угол между векторами \vec{j} и $\vec{a} \{1; -1; \sqrt{2}\}$ равен...

5. Даны координаты точек:

$A(1; -1; -4)$, $B(-3; -1; 0)$, $C(-1; 2; 5)$, $D(2; -3; 1)$.

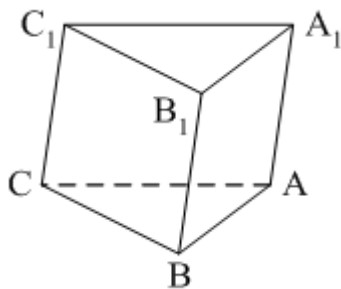
Тогда косинус угла между прямыми AB и CD равен...

Вариант №2

1. $\vec{a} \cdot \vec{b} > 0$. Тогда угол между векторами \vec{a} и \vec{b} ...

- 1) острый;
- 2) тупой;
- 3) прямой.

2. $ABCA_1B_1C_1$ – призма, $\angle A_1AC = \angle A_1AB$, $AB = BC = AC = AA_1$. Тогда верно, что...



- 1) $\angle(\vec{CB}_1, \vec{CB}) = 90^\circ$;
- 2) $\angle(\vec{AA}_1, \vec{CB}) = 90^\circ$;
- 3) $\angle(\vec{AB}, \vec{CA}) = 60^\circ$.

3. Какое утверждение верное?

$$\cos(\widehat{(\vec{a}, \vec{b})}) = \frac{|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|}{\vec{a} \vec{b}} \quad 1) \quad \cos(\vec{a}, \vec{b}) = \frac{\vec{a} \vec{b}}{|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|} \quad 2)$$

$$\sin(\vec{a}, \vec{b}) = \frac{\vec{a} \vec{b}}{|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|} \quad 3)$$

4. Скалярное произведение векторов $\vec{m} \{m_1; m_2; m_3\}$ и $\vec{n} \{n_1; n_2; n_3\}$ равно...

- 1) $m_1 n_1 + m_2 n_2 + m_3 n_3$;
- 2) $(n_1 - m_1)^2 + (n_2 - m_2)^2 + (n_3 - m_3)^2$;
- 3) $m_1 m_2 m_3 + n_1 n_2 n_3$.

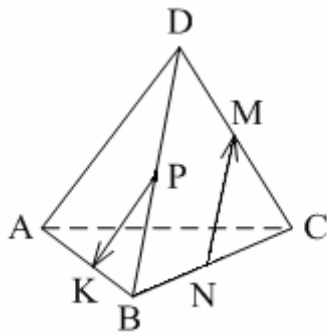
Уровень В

1. Скалярное произведение векторов $\vec{a} \{3; 7; -2\}$ и $\vec{b} \{-1; 2; 4\}$ равно...

2. $\vec{a} \perp \vec{b}$, $\vec{a} \{n; -2; 1\}$, $\vec{b} \{n; 1; -n\}$. Тогда $n = \dots$

3. Все рёбра тетраэдра равны по 2 см. M, N, K, P – середины рёбер CD, BC, AB и BD соответственно.

Тогда $\vec{NM} \cdot \vec{PK} = \dots$



4. Угол между векторами \vec{i} и $\vec{a} \{1; -1; \sqrt{2}\}$ равен...

5. Даны координаты точек: $C(3; -2; 1)$, $D(-1; 2; 1)$, $M(2; -3; 3)$, $N(-1; 1; -2)$. Тогда косинус угла между прямыми CD и MN равен...

Тема №10. Тела и поверхности вращения

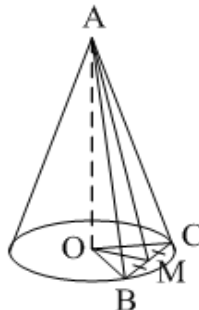
Тест № 7

Вариант №1

1. Конус **может** быть получен вращением...
- 1) равностороннего треугольника вокруг его стороны;
 - 2) прямоугольного треугольника вокруг одного из его катетов;
 - 3) прямоугольного треугольника вокруг гипотенузы.
2. Площадь боковой поверхности конуса можно вычислить по формуле...
- 1) $S_{\text{бок}} = \pi Rl$;
 - 2) $S_{\text{бок}} = \pi RH$;
 - 3) $S_{\text{бок}} = \pi lH$.
3. Сечением конуса плоскостью, перпендикулярной оси цилиндра, **является...**
- 1) треугольник;
 - 2) прямоугольник;
 - 3) круг.
4. Расстояние от центра основания конуса до плоскости сечения, проходящей через вершину конуса, **равно** длине отрезка...



- 1) OB ;
 - 2) OK ;
 - 3) OM .
5. Развёрткой боковой поверхности конуса **является** круговой...
- 1) сегмент;
 - 2) сектор;
 - 3) слой.
6. Площадь полной поверхности конуса **равна**...
- 1) $S_{\text{пол}} = 2\pi Rl$;
 - 2) $S_{\text{пол}} = \pi H(l + R)$;
 - 3) $S_{\text{пол}} = \pi R(l + R)$.
7. Наибольший периметр имеет сечение конуса, проходящее через его вершину и хорду, стягивающую дугу в...
- 1) 60° ;
 - 2) 90° ;
 - 3) 180° .
8. Через вершину конуса и хорду BC проведена плоскость. Тогда угол между этой плоскостью и плоскостью основания это угол...



- 1) ABO ;
- 2) AMO ;
- 3) BAC .

Вариант №2

1. Конус **может** быть получен вращением...

- 1) прямоугольного треугольника вокруг гипотенузы;
- 2) равнобедренного треугольника вокруг медианы, проведённой к основанию;
- 3) тупоугольного треугольника вокруг одной из его сторон.

2. Площадь боковой поверхности конуса **нельзя** вычислить по формуле...

$$1) S_{\text{бок}} = \pi R^2; \quad 2) S_{\text{бок}} = \pi Rl; \quad 3) S_{\text{бок}} = \pi \frac{d}{2} l S_{\text{бок}} = \pi Rl.$$

3. Сечением конуса плоскостью, проходящей вершину конуса и хорду основания, **не может** быть...

- 1) прямоугольный треугольник;
- 2) равнобедренный треугольник;
- 3) разносторонний треугольник.

4. Расстояние от центра основания конуса до плоскости сечения, проходящей через вершину конуса, **равно** длине отрезка...



- 1) OF ;
- 2) OK ;
- 3) OB .

5. a – образующая конуса, b – высота конуса.

Тогда **верно**, что...

- 1) $a > b$;
- 2) $a = b$;
- 3) $a < b$.

6. Площадь полной поверхности конуса, у которого осевым сечением является равносторонний треугольник со стороной a , **равна**...

$$1) S_{\text{пол}} = \frac{3}{4} \pi a^2; \quad 2) S_{\text{пол}} = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}; \quad 3) S_{\text{пол}} = 3\pi a^2.$$

7. Наибольшую площадь имеет сечение конуса, проходящее через его вершину и хорду, стягивающую дугу в...

- 1) 60° ;
- 2) 90° ;
- 3) 180° .

8. Через вершину конуса и хорду AB проведена плоскость.

Тогда угол между этой плоскостью и плоскостью основания – это угол...



- 1) ACB ;
- 2) OAC ;
- 3) CKO .

Тест № 8

Вариант 1.

А1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, длина диагонали которого равна 20 см. Найдите радиус основания цилиндра.

- 1) $5\sqrt{2}$ см
- 2) $8\sqrt{2}$ см
- 3) 10 см
- 4) $10\sqrt{2}$ см

А2. Площадь осевого сечения цилиндра равна $6\sqrt{\pi}$ дм², а площадь основания цилиндра равна 25 дм². Найдите высоту цилиндра.

- 1) $\frac{2}{3}\pi$ дм
- 2) $\frac{\pi}{2}$ дм
- 3) $0,6\pi$ дм
- 4) 2 дм

А3. Отрезок АВ равен 13 см, точки А и В лежат на разных окружностях оснований цилиндра. Найдите расстояние от отрезка АВ до оси цилиндра, если его высота равна 5 см, а радиус основания равен 10 см.

- 1) 7,5 см
- 2) $6\sqrt{2}$ см
- 3) 9 см
- 4) 8 см

А4. Длина образующей конуса равна $2\sqrt{3}$ см, а угол при вершине осевого сечения конуса равен 120° . Найдите площадь основания конуса.

- 1) 8π см²
- 2) $8\sqrt{2}\pi$ см²
- 3) 9π см²
- 4) $6\sqrt{3}\pi$ см²

А5. Радиус основания конуса $3\sqrt{2}$ см. Найдите наибольшую возможную площадь осевого сечения данного конуса.

- 1) $16\sqrt{2}$ см²
- 2) 18 см²
- 3) $12\sqrt{3}$ см²
- 4) 16 см²

А6. Отрезок АВ – хорда основания конуса, которая удалена от оси конуса на 3 см. МО – высота конуса, причём $МО = 6\sqrt{2}$ см, где М – вершина конуса. Найдите расстояние от точки О до плоскости, проходящей через точки А, В и М.

- 1) $\sqrt{3}$ см
- 2) $2\sqrt{2}$ см
- 3) $3\sqrt{3}$ см

4) 4 см

А7. Сфера ω проходит через вершины квадрата ABCD, сторона которого равна 12 см. Найдите расстояние от центра сферы – точки O до плоскости квадрата, если радиус OD образует с плоскостью квадрата угол, равный 60° .

1) $8\sqrt{2}$ см

2) $6\sqrt{3}$ см

3) $4\sqrt{10}$ см

4) $6\sqrt{6}$ см

А8. Стороны треугольника ABC касаются шара. Найдите радиус шара, если $AB = 8$ см, $BC = 10$ см, $AC = 12$ см и расстояние от центра шара O до плоскости треугольника ABC равно $\sqrt{2}$ см.

1) $3\sqrt{3}$ см

2) $2\sqrt{3}$ см

3) 3 см

4) $3\sqrt{2}$ см

Вариант 2.

А1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, длина диагонали которого равна 36 см. Найдите радиус основания цилиндра.

1) 9 см

2) 8 см

3) $8\sqrt{3}$ см

4) $9\sqrt{2}$ см

А2. Площадь осевого сечения цилиндра равна $12\sqrt{\pi}$ дм², а площадь основания равна 64дм^2 . Найдите высоту цилиндра.

1) $\frac{\pi}{2}$ дм 2) $0,75\pi$ дм 3) $\frac{5\pi}{6}$ дм 4) 3 дм

А3. Отрезок CD равен 25 см, его концы лежат на разных окружностях оснований цилиндра. Найдите расстояние от отрезка CD до оси цилиндра, если его высота равна 7 см, а диаметр основания равен 26 см.

1) $6\sqrt{2}$ см

2) 6 см

3) 5 см

4) $4\sqrt{3}$ см

А4. Высота конуса равна $4\sqrt{3}$ см, а угол при вершине осевого сечения конуса равен 120° . Найдите площадь основания конуса.

1) $120\sqrt{2}\pi$ см²

2) 136π см²

3) 144π см²

4) $24\sqrt{3}\pi$ см²

А5. Радиус основания конуса равен $7\sqrt{2}$ см. Найдите наибольшую возможную площадь осевого сечения данного конуса.

- 1) $54\sqrt{2}$ см²
- 2) 35 см²
- 3) $21\sqrt{2}$ см²
- 4) 98 см²

А6. Отрезок DE – хорда основания конуса, которая удалена от оси конуса на 9 см. КО – высота конуса, причём $КО = 3\sqrt{3}$ см. Найдите расстояние от точки О (центр основания конуса) до плоскости, проходящей через точки D, E и К.

- 1) 4,5 см
- 2) $3\sqrt{2}$ см
- 3) $3\sqrt{3}$ см
- 4) 6 см

А7. Сфера ω проходит через вершины квадрата CDEF, сторона которого равна 18 см. Найдите расстояние от центра сферы – точки О до плоскости квадрата, если радиус сферы ОЕ образует с плоскостью квадрата угол, равный 30° .

- 1) 4 см
- 2) $4\sqrt{3}$ см
- 3) $3\sqrt{6}$ см
- 4) 6 см

А8. Стороны треугольника MKN касаются шара. Найдите радиус шара, если $MK = 9$ см, $MN = 13$ см, $KN = 14$ см и расстояние от центра шара О до плоскости MKN равно $\sqrt{6}$ см.

- 1) $4\sqrt{2}$ см
- 2) 4 см
- 3) $3\sqrt{3}$ см
- 4) $3\sqrt{2}$ см

Тема № 10. Тела и поверхности вращения

Тест № 9.

1 вариант.

А1. Осевое сечение цилиндра - квадрат, длина диагонали которого равна 20 см. Найдите радиус основания цилиндра.

- 1) $5\sqrt{2}$ см 2) $8\sqrt{2}$ см 3) 10 см 4) $10\sqrt{2}$ см

А2. Куб, ребро которого равно $4\sqrt{3}$ см, вписан в шар. Объём этого шара равен

- 1) $256\pi\sqrt{3}$ см³
- 2) 288π см³
- 3) 2304π см³
- 4) 162π см³

A3. Куб, диагональ которого равна $2\sqrt{3}$ см, описан около шара. Объем этого шара равен

- 1) $4\pi\sqrt{3}$ см³
- 2) $\frac{3\pi}{4}$ см³
- 3) $\frac{32\pi}{3}$ см³
- 4) $\frac{4\pi}{3}$ см³

A4. Объем конуса равен $9\sqrt{3}\pi$ см³. Найти высоту конуса, если его осевое сечение – равносторонний треугольник.

- 1) 3 см
- 2) $3\sqrt{3}$ см
- 3) $\sqrt{3}$ см
- 4) $6\sqrt{3}$ см

A5. Объем цилиндра равен 3 см³. Если площадь боковой поверхности цилиндра равна 4 см², то радиус его основания равен.

- 1) $\frac{4}{3}$ см
- 2) $\frac{3}{4}$ см
- 3) $\frac{3}{2}$ см
- 4) данных недостаточно

A6. Радиус основания цилиндра равен 6. Если объем цилиндра равен V, а площадь его боковой поверхности S, то отношение $\frac{V}{S}$ равно

- 1) 6
- 2) $\frac{1}{3}$
- 3) 3
- 4) данных недостаточно

A7. Высота конуса равна 6 см. Плоскость, параллельная основанию конуса, делит образующую конуса в отношении 1:2, считая от вершины. Если объем конуса равен 72π см³, то площадь сечения конуса данной плоскостью будет равна

- 1) 2π см²
- 2) 1π см²
- 3) 4π см²
- 4) данных недостаточно

A8. Дана правильная треугольная призма со стороной основания $4\sqrt{3}$ и высотой 4. Найти объем вписанного в призму цилиндра.

- 1) 16π
- 2) 32π
- 3) 48π
- 4) 64π

A1. Осевое сечение цилиндра - квадрат, длина диагонали которого равна 36 см. Найти радиус основания цилиндра.

- 1) 9 см 2) 8 см 3) $8\sqrt{3}$ см 4) $9\sqrt{2}$ см

A2. Куб, ребро которого равно $\sqrt{3}$ см, вписан в шар. Объём этого шара равен

- 1) $4\pi\sqrt{3}$ см³
2) $\frac{81\pi}{16}$ см³
3) $4,5\pi$ см³
4) 36π см³

A3. Куб, диагональ которого равна $4\sqrt{3}$ см, описан около шара. Объём этого шара равен

- 1) $\frac{32\pi}{3}$ см³
2) $\frac{256\pi}{3}$ см³
3) 6π см³
4) $32\pi\sqrt{3}$ см³

A4. Объём конуса равен 18π см³. Найти высоту конуса, если его осевое сечение – прямоугольный треугольник.

- 1) $3\sqrt{2}$ см 2) $2\sqrt{2}$ см 3) $2\sqrt{3}$ см 4) $3\sqrt{3}$ см

A5. Объём цилиндра равен 5 см³. Если площадь боковой поверхности цилиндра равна 4 см², то радиус его основания равен

- 1) $\frac{5}{2}$ см
2) $\frac{2}{5}$ см
3) $\frac{5}{4}$ см
4) данных недостаточно

A6. Радиус основания цилиндра равен 3. Если объём цилиндра равен V, а площадь его боковой поверхности S, то отношение $\frac{V}{S}$ равно

- 1) $\frac{1}{4}$
2) 4
3) 2
4) данных недостаточно

A7. Высота конуса равна 3 см. Плоскость, параллельная основанию конуса, делит образующую конуса в отношении 1:4, считая от вершины. Если объём конуса равен

50π см³, то площадь сечения конуса данной плоскостью будет равна

- 1) 2π см²
2) 1π см²
3) 4π см²

4) данных недостаточно

А8. Дана правильная треугольная призма со стороной основания $4\sqrt{3}$ и высотой 4. Найти объём описанного около призмы цилиндра.

3. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма промежуточной аттестации – 1 семестр- экзамен

2 семестр - экзамен

Вопросы к экзамену 1 семестр

1. Какую роль играет математика в профессии?
2. Роль математики для изучения смежных дисциплин
3. Какие уравнения и неравенства называются равносильными?
4. Методы решения уравнений и неравенств
5. Какие уравнения называются иррациональными?
6. Алгоритм решения иррациональных уравнений и неравенств
7. Какой корень называется арифметическим?
8. Арифметический корень натуральной степени и его свойства
9. Степень с рациональным показателем и ее свойства
10. Показательная функция ее свойства и график для $a > 1$.
11. Показательная функция ее свойства и график для $0 < a < 1$
12. Логарифмическая функция, ее свойства и график для $a > 1$
13. Логарифмическая функция, ее свойства и график для $0 < a < 1$
14. Какие уравнения называются показательными?
15. Виды показательных уравнений
16. Алгоритм решения показательных уравнений
17. Какие неравенства называются показательными?
18. Алгоритм решения показательных неравенств
19. Понятие логарифма
20. Основное логарифмическое тождество
21. Свойства логарифмов
22. Как обозначается десятичный логарифм и натуральный логарифм?
23. Какие уравнения называются логарифмическими?
24. Виды логарифмических уравнений
25. Алгоритм решения логарифмических уравнений
26. Определение тригонометрических функций
27. Какие неравенства называются логарифмическими?
28. Виды логарифмических неравенств
29. Какой раздел математики называется тригонометрией?
30. Определение тригонометрических функций
31. Основное тригонометрическое тождество
32. Основные формулы тригонометрии
33. Виды тригонометрических уравнений
34. Алгоритм решения тригонометрических уравнений
35. Свойства тригонометрических функций и их графики

Вопросы к экзамену, 2 семестр Алгебра

1. Что называется пределом функции?
2. Вычисление пределов функции с помощью раскрытия неопределенностей.
3. Определение производной.
4. Производные элементарных функций.
5. Правила дифференцирования.
6. Таблица производных
7. Геометрический смысл производной
8. Механический смысл производной.
9. Уравнение касательной.
10. Возрастание и убывание функции.
11. Экстремумы функции.
12. Алгоритм исследования функции на экстремум
13. Применение производной к построению графиков функций
14. Схема построения графиков
15. Наибольшее и наименьшее значение функции на интервале.
16. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке .
17. Алгоритм исследования функции на наибольшее и наименьшее значение
18. Что называется первообразной функции?.
19. Что называется неопределенным интегралом.
20. Свойства неопределенного интеграла
21. Таблица интегралов.
22. Вычисление неопределенных интегралов методом непосредственного интегрирования.
23. Вычисление неопределенных интегралов методом подстановки.
24. Определенный интеграл.
25. Формула Ньютона – Лейбница.
26. Геометрический смысл определенного интеграла
27. Вычисление площадей с помощью интегралов.

Геометрия

1. Аксиомы стереометрии.
2. Какие прямые в пространстве называются параллельными?
3. Признак параллельности прямых в пространстве
4. Какие плоскости называются параллельными?
5. Признак параллельности плоскостей
6. Призма. Площадь полной поверхности, объем.
7. Как могут быть расположены прямые в пространстве?
8. Как могут быть расположены плоскости?
9. Призма.
 10. Площадь полной поверхности призмы
11. Объем призмы
12. Пирамида.
 13. Площадь полной поверхности пирамиды
14. Объем пирамиды
 15. Цилиндр.
16. Площадь полной поверхности цилиндра
17. Объем цилиндра
18. Конус.
 19. Площадь полной поверхности конуса
 21. Объем конуса

22. Усеченный конус. Площадь полной поверхности. Объем.
 23. Сфера. Уравнение сферы. Площадь поверхности.
 24. Шар. Объем шара.

Примеры практических заданий на экзамене (1 семестр)

Тема №1 Развитие понятия о числе.

Задание 1.

2. $(x-6)(x+1) < 0$
3. $(4x-5)(2-x) \geq 0$
4. $x^2 - 6x - 7 \leq 0$
5. $\frac{x-1}{x+4} \geq 0$
6. $\frac{x^2+3x-4}{x-4} > 0$
7. $\frac{x^2-4}{x-5} < 0$

Задание 2.

Решить уравнения:

$$1) \sqrt{1-x} = 3$$

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

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

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

Тема №2. Корни, степени

Задание 1.

1. Упростить выражение: а) $(\sqrt[3]{y^2})^3$; б) $(\sqrt[3]{a^2} \cdot \sqrt[4]{b^3})^{12}$; в) $(\sqrt{\sqrt[3]{a^2b}})^6$; г) $(\sqrt{a} \cdot \sqrt[3]{b})^6$

2. Вычислить: а) $\frac{\sqrt[4]{32}}{\sqrt[4]{2}} + \sqrt[6]{27^2} - \sqrt[3]{64}$; б) $\sqrt[3]{11-\sqrt{57}} \cdot \sqrt[3]{11+\sqrt{57}}$;

в) $(\sqrt[3]{128} + \sqrt[3]{\frac{1}{4}}) : \sqrt[3]{2}$; г) $\sqrt[3]{\frac{3}{8}} + \sqrt[4]{18} \cdot \sqrt[4]{\frac{1}{2}} - \sqrt{\sqrt{256}}$; д) $\sqrt[4]{17-\sqrt{33}} \cdot \sqrt[4]{17+\sqrt{33}}$

3. Упростить выражение: $\sqrt[3]{\sqrt[3]{a^{18}}} + (\sqrt{\sqrt[3]{a^4}})^3$; $\sqrt[3]{\sqrt{x^6y^{12}}} - (\sqrt[5]{xy^2})^5$

4. Упростить выражение: а) $\frac{x-y}{\sqrt{x}-\sqrt{y}} - \frac{x-y}{\sqrt{x}+\sqrt{y}}$ б) $\frac{x-y}{\sqrt[3]{x}-\sqrt[3]{y}} - \frac{x+y}{\sqrt[3]{x}+\sqrt[3]{y}}$; в) $\frac{a-v}{a-\sqrt{v}} - \frac{a-v}{a+\sqrt{v}}$; г) $\frac{\sqrt{x}-\sqrt{y}}{\sqrt[4]{x}-\sqrt[4]{y}} - \frac{\sqrt{x}+\sqrt{y}}{\sqrt[4]{x}+\sqrt[4]{y}}$

Задание 2.

- 1) $121^{0,16} \cdot 11^{1,68}$
- 5) $35^{7,2} \cdot 7^{-6,2} : 5^{4,2}$

2) $\frac{3^{6,5}}{9^{2,25}}$

6) $\left(\frac{\frac{1}{23} \cdot \frac{1}{24}}{12\sqrt{2}}\right)$

3) $5^{\frac{5}{9}} \cdot 25^{\frac{2}{9}}$

7) $\frac{\left(\frac{4}{37} \cdot \frac{2}{23}\right)^{21}}{6^{12}}$

4) $\frac{4^{4,3} \cdot 7^{3,3}}{28^{2,3}}$

8) $b^6 : b^7 \cdot b^2$, если $b = 0,4$

Тема 3. Функции

Задание 1.

1. Решите уравнение $27^{2x-1} = 81$
2. Решите уравнение $0,25^{-2x-3} = 2^{-2}$
3. Решите уравнение $7^{x+1} - 5 \cdot 7^x = 98$
4. Решите уравнение $9^x + 3 = 4 \cdot 3^x$

Задание 2.

- 1) $4^{5x-1} > 16^{3x+2}$
- 2) $11^{2x^2+3x} \leq 121$
- 3) $0,9^{x^2-4x} < \left(\frac{10}{9}\right)^3$
- 4) $0,5^{4x+3} \geq 0,5^{6x-1}$
- 5) $7^{x^2-5x} < \left(\frac{1}{7}\right)^6$
- 6) $14^{x^2+x} \leq 196$.

Задание 3.

Вычислить: а) $9^{2\log_3 5}$; б) $2\log_{\frac{1}{3}} 6 - \frac{1}{2}\log_{\frac{1}{3}} 400 + 3\log_{\frac{1}{3}} \sqrt[3]{45}$; в) $\frac{\log_2 24 - \frac{1}{2}\log_2 72}{\log_3 18 - \frac{1}{3}\log_3 72}$

Задание 4.

Решить уравнение: $\log_9 x^2 + \log_{\sqrt{3}} x = 3$

Решить уравнение: $\log_3 x = 9\log_{27} 8 - \log_3 4$

$$\log_2 x - 2\log_{\frac{1}{2}} x = 9$$

Решить уравнение:

Решить уравнение: $\log_5 x = 2\log_5 3 + 4\log_{25} 2$

Задание 5.

Решить логарифмические неравенства

1. $\log_{0,2} x - \log_5 (x-2) < \log_{0,2} 3$

2. $\log_{0,2} (x-5) \leq 2$

3. $\log_{1/2} (2x+1) > -2$

4. $\log_3 (5-4x) < \log_3 (x-1)$

Тема 4. Основы тригонометрии

Задание 1.

Доказать тождества

1. $\cos^2 \alpha = (1 - \sin \alpha) \cdot (1 + \sin \alpha)$ 2. $\frac{\cos \alpha}{1 - \sin \alpha} = \frac{1 + \sin \alpha}{\cos \alpha}$

3. $(\sin \alpha - \cos \alpha)^2 = 1 - \sin 2\alpha$ 4. $2\cos^2 z - \cos 2z = 1$

$$5. \cos^4 z - \sin^4 z = \cos 2z \quad 6. \sin 2z = (\sin z + \cos z)^2 - 1$$

Задание 2.

$$1) \left(2 \sin \left(x + \frac{\pi}{6} \right) - 1 \right) (2 \operatorname{ctg} x + 1) = 0$$

$$2) \operatorname{tg} x + 9 \operatorname{ctg} x - 10 = 0$$

$$3) 2 \sin 2x = 3 \cos 2x$$

$$4) 3 \sin^2 x + \sin x \cdot \cos x - 2 \cos^2 x = 0$$

Примеры практических заданий на экзамене (2 семестр)

Тема 5. Начала математического анализа

Задание 1.

Найти пределы функции

$$1. \lim (x^2 - 6x + 5)$$

$$1. \lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x-3}{4x-2}$$

$$2. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7-x^4}{x^4-8x}$$

$$2. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3-x^2}{x^2}$$

$$3. \lim_{x \rightarrow -3} \frac{3+x}{9-x^2}$$

$$3. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2-2x}{2-x}$$

$$4. \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2}{\sqrt{1+x^2}-1}$$

$$4. \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x-4}{\sqrt{x+5}-3}$$

Задание 2.

$$1. y = \frac{x^4}{8} - 7x^3 + 9x - 12$$

$$1. y = \frac{x^6}{12} - \frac{2x^5}{10} + 8x - 3$$

$$2. y = 9x + \frac{2}{x^3} - \frac{1}{4x^3}$$

$$2. y = 2x^3 + \frac{1}{5x^2} - \frac{2}{3x^4}$$

$$3. y = 5\sqrt[5]{x} - 2\sqrt[3]{x}$$

$$3. y = 3\sqrt{x} + 2\sqrt[3]{x^2}$$

$$4. y = \frac{4}{\sqrt[5]{x}} - \frac{5}{\sqrt[3]{x}} \quad 4. y = \frac{3}{\sqrt{x}} + \frac{6}{\sqrt[3]{x^2}}$$

$$5. f(x) = x - 2 \operatorname{ctg} x$$

$$5. f(x) = 8x - 4 \cos x$$

Задание 3.

Написать уравнение касательной.

$$1. y = x^2 - 7x + 10 \text{ в точке } x_0 = 1. \quad 2. y = x^2 - 2x \text{ в точке } x_0 = 2.$$

$$3. y = x^2 + 3x \text{ в точке } x_0 = -2.4. \quad y = x - x^2; \quad x_0 = \frac{1}{2}.$$

Задание 4.

$$1. \text{ Найти экстремумы функции } y = x^3 - 9x.$$

$$2. \text{ Найти экстремумы функции } y = x^3 - 6x^2 + 9$$

$$3. \text{ Найдите точки экстремума функции: } y = x^4 + x^2 + 8.$$

$$4. \text{ Найдите точки экстремума функции: } y = x^4 + x^2 + 8.$$

Задание 5.

Постройте график функции $f(x) = x^4 - 4x + 1$.

Задание 6.

$$\int (4x^3 - 6 \cdot 2^x - \sin x + 2) dx = x^4 - 6 \frac{2^x}{\ln 2} + \cos x + 2x + C$$

$$\int x^2(1 + 5x) dx = \int (x^2 + 5x^3) dx = \frac{1}{3} x^3 + \frac{5}{4} x^4 + C$$

Задание 7.

$$\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 + 25}},$$

$$\int \frac{dx}{1-x},$$

$$\int \sin(2x + 3) dx.$$

Задание 8

$$1. \int_2^4 (x^3 - 3x^2) dx \qquad 2. \int_{\frac{1}{8}}^{\frac{1}{4}} (8x + 1)^2 dx$$

$$3. \int_0^{\pi} \frac{dx}{\sin^2\left(\frac{x}{3} - \frac{\pi}{4}\right)} \qquad 4. \int_4^7 \frac{dx}{\sqrt{3x + 4}}$$

Задание 9

Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями

1. $y = x^2 + 2x + 2$ и $y = x + 4$
2. $y = 4 - x^2$ и $y = x + 2$

Тема 7. Прямые и плоскости в пространстве

1. Какие прямые в пространстве называются перпендикулярными? Как могут быть расположены перпендикулярные прямые в пространстве?
2. Что называется углом между прямой и плоскостью?
3. Как найти величину двугранного угла?
4. Что называется проекцией наклонной на плоскость?

Ко всем заданиям сделать необходимые чертежи

5. Задача. В треугольнике ABC дано: угол C = 90°, AC=6см, AB=10см. Через вершину C проведена прямая СК, перпендикулярная к плоскости треугольника ABC, причем СК=6см. Найти KB.

Тема 8. Многогранники

1. Вычислить площадь полной поверхности правильной треугольной пирамиды, все ребра которой равны 4см.
2. Вычислить объем правильной четырехугольной пирамиды со стороной основания равной 6 см и высотой 4 см.
3. Вычислить площадь полной поверхности правильной четырехугольной пирамиды со стороной основания равной 6 см и апофемой равной $3\sqrt{3}$ см.
4. Вычислить площадь полной поверхности правильного тетраэдра, все ребра которого равны 6 см.

- Найдите объем правильной треугольной призмы, если сторона основания равна 6 см, а боковое ребро $5\sqrt{3}$
- Вычислите объем прямоугольного параллелепипеда, имеющего размер: $3\sqrt{3}$ см, $4\sqrt{6}$ см, $2\sqrt{2}$ см.
- Вычислить площадь полной поверхности прямоугольного параллелепипеда, в основании которого лежит квадрат со стороной равной 5 см, а боковое ребро равно 6 см.
- Вычислить площадь полной поверхности и объем куба с ребром равным 3 см.
- Найти объем прямоугольного параллелепипеда со сторонами основания 2см и 3см, и высотой 5см.

Тема 9. Координаты и векторы

- Что называется прямоугольной системой координат в пространстве?
- Чему равна длина вектора, заданного своими координатами: $\vec{a}\{x, y, z\}$?
- Как найти скалярное произведение векторов: $\vec{a}\{x_1, y_1, z_1\}$ и $\vec{b}\{x_2, y_2, z_2\}$?
- Векторы: $\vec{a}\{-1; 6; 4\}$, $\vec{b}\{2; -1; 3\}$, $\vec{c}\{5; 2; -4\}$. Найти координаты вектора: $\vec{d} = \vec{a} - 3\vec{b} + 2\vec{c}$.
- Какие из данных векторов коллинеарны: $\vec{a}\{-2; 3; 5\}$, $\vec{b}\{3; -3; 2\}$, $\vec{c}\{6; -9; -15\}$.
- Даны точки : A(2; 5; 6) и B (3; 4; -2) и C (1; -3; 4). Построить треугольник ABC, найти угол B, длину медианы АК

Тема 10. Тела и поверхности вращения

- Площадь основания цилиндра равна 10π см², высота равна 3 см. Найти объем цилиндра.
- Найти высоту конуса, если площадь его осевого сечения равна 8 дм², а площадь основания равна 9 дм².
- Шар получен вращением полукруга площадью 10π см² вокруг диаметра. Найти объем шара.
- Высота цилиндра равна 6см, а площадь его осевого сечения 60 см². Найти объем цилиндра.
- Найти объем шара, если расстояние от центра шара до плоскости сечения равно 2см, а радиус сечения равен $\sqrt{5}$ см.
- Осевым сечением цилиндра является квадрат. Радиус основания цилиндра равен 3 см. Найти объем цилиндра.
- Как изменится объем шара, если его радиус увеличить в 2 раза?
- Высота цилиндра равна 4 см, а площадь его осевого сечения 40 см². Найти объем цилиндра.
- Прямоугольный треугольник с катетами 23см и 4см вращается вокруг большего катета. Вычислить объем образованного при этом вращении конуса.
- Как измениться объем цилиндра, если диаметр его основания увеличить в 2 раза, а высоту уменьшить в 4 раза?
- Шар получен вращением полукруга площадью 4π см² вокруг диаметра. Найти объем шара.
- Найдите объем конуса, полученного вращением равностороннего треугольника со стороной равной $2\sqrt{6}$ вокруг своей высоты.
- Высота конуса равна 10 см, образующая – 8 см. Найти объем конуса.
- Радиус основания конуса 3см, а образующие наклонены к плоскости основания под углом 60°. Найдите объем конуса.

15. Осевым сечением цилиндра является квадрат. Радиус основания цилиндра равен 3 см. Найти объем цилиндра.
16. Высота цилиндра – 6 см, радиус – 3 см. Найдите площадь полной поверхности и объем цилиндра.
17. Осевое сечение усеченного конуса – равнобедренная трапеция с основаниями 6 см и 12 см. Высота 4 см. Найти объем конуса.
18. Дано уравнение сферы: $x^2 - 2x + y^2 + 6y + z^2 - 4z = 11$. Найдите площадь сферы и объем шара.
19. Высота конуса равна 4 см, а угол при вершине осевого сечения равен 60° . Найдите объем конуса.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Каждый вопрос экзамена в традиционной форме оценивается по пятибалльной шкале: «5» (отлично) – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент свободно и уверенно ориентируется; научно-понятийным аппаратом; за умение практически применять теоретические знания, качественно выполнять все виды заданий, обосновывать свои суждения. Оценка «5» (отлично) предполагает грамотное и логичное изложение ответа (в устной или письменной форме) на практико-ориентированные вопросы; обоснование собственного ответа с точки зрения известных теоретических положений.

«4» (хорошо) – если студент полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ (в устной или письменной форме), но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

«3» (удовлетворительно) – если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; в выполнении практико-ориентированных заданий, не умеет доказательно обосновать собственные суждения.

«2» (неудовлетворительно) – если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания. Оценка за экзамен (зачет) определяется как средний балл по всем заданиям (вопросам)

При оценивании практической и самостоятельной аудиторной работы студента учитывается следующее:

- качество выполнения практической части работы;
- качество оформления самостоятельной аудиторной работы
- качество письменных ответов на контрольные вопросы

Оценка производится по пятибалльной шкале:

«5» (отлично) – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент свободно и уверенно ориентируется; за умение практически применять теоретические знания и обосновывать свои суждения. Оценка «5» (отлично) предполагает грамотное и логичное изложение ответа.

«4» (хорошо) – если студент полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно обосновывает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

«3» (удовлетворительно) – если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но допускает неточности в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения.

«2» (неудовлетворительно) – если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

Выполнение задания в тестовой форме оценивается по пятибалльной шкале следующим образом:

Оценка «5» соответствует 85%-100% правильных ответов.

Оценка «4» соответствует 70%-84,9% правильных ответов.

Оценка «3» соответствует 50%-69,9% правильных ответов.

Оценка «2» соответствует 0%-49,9% правильных ответов.