

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«МОРОЗОВСКИЙ АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ ТЕХНИКУМ»

РАССМОТРЕНО

на заседании цикловой методической комиссии
общеобразовательных дисциплин

Протокол № 1 от 26.08 2022 г.

Председатель ЦМК Калмухамбетова О.М.

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. директора по УПР

Бирюков А.В.

«26» 08 2022 г.

**КОМПЛЕКТ
КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ
МАТЕРИАЛОВ**

ОДБ. 08 МАТЕМАТИКА

По специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт

сельскохозяйственной техники и оборудования

пос. Озёрный
2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств
2. Характеристика основных видов учебной деятельности обучающихся.
Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
 2. 1. Критерии формирования оценок
3. Контрольно-измерительные материалы для оценки освоения учебной дисциплины
4. Контрольно-измерительные материалы для промежуточной аттестации по учебной дисциплине

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

Контрольно-измерительные материалы (КИМы) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Математика».

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

В результате освоения учебной дисциплины «Математика» обучающийся должен овладеть определенными видами деятельности (на уровне учебных действий):

- 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.
- Выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы;
- находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения;
- находить ошибки в преобразованиях и вычислениях (относится ко всем пунктам программы);
- Ознакомиться с понятием корня n -й степени, свойствами радикалов и с правилами сравнением корней.
- Формулировать определение корня и свойства корней. Вычислять и сравнивать корни, делать прикидку значения корня.
- Преобразовывать числовые и буквенные выражения, содержащие радикалы.
- Выполнять расчеты по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.
- Определять равносильность выражений с радикалами. Решать иррациональные уравнения.
- Ознакомиться с понятием степени с действительным показателем.
- Находить значения степени, используя при необходимости инструментальные средства
- Записывать корень n -й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот.
- Формулировать свойства степеней. Вычислять степени с рациональным показателем, делать прикидку значения степени, сравнивать степени.
- Преобразовывать числовые и буквенные выражения, содержащие степени, применяя свойства. Решать показательные уравнения.
- Ознакомиться с применением корней и степеней при вычислении

- средних, при делении отрезка в «золотом сечении». Решать прикладные задачи на «сложные проценты»;
- Выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней и логарифмов.
 - Определять область допустимых значений логарифмического выражения.
 - Решать логарифмические уравнения.
 - Изучить радианный метод измерения углов вращения и их связь с градусной мерой. Изображать углы вращения на окружности, соотносить величину угла с его расположением.
 - Формулировать определения тригонометрических функций для углов поворота и для острых углов прямоугольного треугольника и объяснять их взаимосвязь.
 - Применять основные тригонометрические тождества для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них.
 - Изучить основные формулы тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применять при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его.
 - Ознакомиться со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применять их для вывода формул приведения.
 - Решать по формулам и по тригонометрическому кругу простейшие тригонометрические уравнения.
 - Применять общие методы решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений.
 - Отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств.
 - Ознакомиться с понятием обратных тригонометрических функций,
 - Изучить определения арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулировать их, изображать на единичной окружности, применять при решении уравнений.
 - Ознакомиться с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными.
 - Ознакомиться с понятием графика, определять принадлежность точки графику функции. По формуле простейшей зависимости определять вид ее графика. Выразить по формуле одну переменную через другие.
 - Ознакомиться с определением функции, формулировать его. Находить область определения и область значений функции.
 - Ознакомиться с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин.

- Ознакомиться с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проводить исследование линейной, кусочно-линейной, дробно – линейной и квадратичной функций, строить графики. Строить и читать графики функций. Исследовать функции.
- Составлять вид функции по данному условию, решать задачи на экстремум.
- Выполнять преобразования графика функции.
- Изучить *понятие обратной функции*, определять вид и *строить график обратной функции*, находить ее область определения и область значений. Применять свойства функций при исследовании уравнений и при решении задач на экстремум.
- Ознакомиться с понятием сложной функции.
- Вычислять значения функции по значению аргумента. Определять положение точки на графике по ее координатам и наоборот.
- Использовать свойства функций для сравнения значений степеней и логарифмов.
- Строить графики степенных и логарифмических функций.
- Решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства по известным алгоритмам.
- Ознакомиться с понятием непрерывной периодической функции, формулировать свойства синуса и косинуса, строить их графики.
- Ознакомиться с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания.
- Ознакомиться с понятием разрывной периодической функции, формулировать свойства тангенса и котангенса, строить их графики.
- Применять свойства функций для сравнения значений тригонометрических функций, для решения тригонометрических уравнений.
- *Строить графики обратных тригонометрических функций и определять по графикам их свойства.*
- Выполнять преобразование графиков.
- Ознакомиться с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов.
- *Ознакомиться с понятием предела последовательности.*
- Ознакомиться с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.
- Решать задачи на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.
- Ознакомиться с понятием производной.

- Изучить и формулировать ее механический и геометрический смысл, изучить алгоритм вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной.
- Составлять уравнение касательной в общем виде.
- Выучить правила дифференцирования, таблицу производных элементарных функций, применять для дифференцирования функций, для составления уравнения касательной.
- Изучить теоремы о связи свойств функции и производной, формулировать их.
- Проводить с помощью производной исследование функции, заданной формулой.
- Устанавливать связь свойств функции и производной по их графикам.
- Применять производную для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и нахождение экстремума.
- Ознакомиться с понятием интеграла и первообразной.
- Изучить правила вычисления первообразной и теорему Ньютона-Лейбница.
- Решать задачи на связь первообразной и ее с производной, на вычисление первообразной для данной функции.
- Решать задачи на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей.
- Ознакомиться с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, с понятиями исследования уравнений и систем уравнений.
- Изучить теорию равносильности уравнений и ее применение. Повторить запись решения стандартных уравнений, приемы преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению.
- Решать рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы.
- Использовать свойства и графики функций для решения уравнений.
- Повторить основные приемы решения систем.
- Решать уравнения, применяя все приемы (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).
- Решать системы уравнений, применяя различные способы.
- Ознакомиться с общими вопросами решения неравенств и использования свойств и графиков функций при решении неравенств.
- Решать неравенства и системы неравенств, применяя различные способы.
- Применять математические методы для решения содержательных задач

из различных областей науки и практики. Интерпретировать результаты, учитывать реальные ограничения.

- Изучить правила комбинаторики и применять при решении комбинаторных задач.

- Решать комбинаторные задачи методом перебора и по правилу умножения.

- Ознакомиться с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями и перестановками и формулами для их вычисления.

- Объяснять и применять формулы для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач.

- Ознакомиться с биномом Ньютона и треугольником Паскаля.

- Решать практические задачи с использованием понятий и правил комбинаторики.

- Изучить классическое определение вероятности, свойства вероятности, теорему о сумме вероятностей.

- Рассмотреть примеры вычисления вероятностей. Решать задачи на вычисление вероятностей событий.

- Ознакомиться с представлением числовых данных и их характеристиками.

- Решать практические задачи на обработку числовых данных, вычисление их характеристик.

- Формулировать и приводить доказательства признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознавать на чертежах и моделях различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументировать свои суждения.

- Формулировать определения, признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов.

- Выполнять построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавать их на моделях.

- Применять признаки и свойства расположения прямых и плоскостей при решении задач. Изображать на рисунках и конструировать на моделях перпендикуляры и наклонные к плоскости, прямые, параллельные плоскости, углы между прямой и плоскостью и обосновывать построение.

- Решать задачи на вычисление геометрических величин.

- Описывать расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.

- Формулировать и доказывать основные теоремы о расстояниях (теоремы существования, свойства).

- Изображать на чертежах и моделях расстояния и обосновывать

- свои суждения. Определять вычислять расстояния в пространстве. Применять формулы и теоремы планиметрии для решения задач.
- Ознакомиться с понятием параллельного проектирования и его свойствами. *Формулировать теорему о площади ортогональной проекции многоугольника.*
 - Применять теорию для обоснования построений и вычислений.
 - Аргументировать свои суждения о взаимном расположении пространственных фигур.
 - Описывать и характеризовать различные виды многогранников, перечислять их элементы и свойства.
 - Изображать многогранники и выполнять построения на изображениях и на моделях многогранников.
 - Вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, аргументировать свои суждения.
 - Характеризовать и изображать сечения, *развертки многогранников*, вычислять площади поверхностей.
 - Строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды. Применять факты и сведения из планиметрии.
 - Ознакомиться с видами симметрий в пространстве, формулировать определения и свойства. Характеризовать симметрии тел вращения и многогранников.
 - Применять свойства симметрии при решении задач.
 - Использовать приобретенные знания для исследования и моделирования несложных задач.
 - Изображать основные многогранники и выполнять рисунки по условиям задач.
 - Ознакомиться с видами тел вращения, формулировать их определения и свойства.
 - Формулировать теоремы о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере.
 - Характеризовать и изображать тела вращения, их развертки, сечения.
 - Решать задачи на построение сечений, на вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проводить доказательные рассуждения при решении задач.
 - Применять свойства симметрии при решении задач на тела вращения, на комбинацию тел.
 - Изображать основные круглые тела и выполнять рисунок по условию задачи. Ознакомиться с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами.
 - Решать задачи на вычисление площадей плоских фигур, применяя соответствующие формулы и факты из планиметрии.
 - Изучить теоремы о вычислении объемов пространственных тел, решать задачи на применение формул вычисления объемов.

- Изучить формулы для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения. Ознакомиться с методом вычисления площади поверхности сферы.
- Решать задачи на вычисление площадей поверхности пространственных тел.
- Ознакомиться с понятием вектора.
- Изучить декартову систему координат в пространстве, строить по заданным координатам точки и плоскости, находить координаты точек.
- Находить уравнения окружности, сферы, плоскости. Вычислять расстояния между точками.
- Изучить свойства векторных величин, правила разложения векторов в трехмерном пространстве, правила нахождения координат вектора в пространстве, правила действий с векторами, заданными координатами.
- Применять теорию при решении задач на действия с векторами. Изучить скалярное произведение векторов, векторное уравнение прямой и плоскости. Применять теорию при решении задач на действия с векторами, на координатный метод, на применение векторов для вычисления величин углов и расстояний.
- Ознакомиться с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов.

Формой аттестации по учебной дисциплине является: экзамен.

(Укажите форму аттестации, предусмотренную учебным планом специальности учебного заведения)

2. Характеристика основных видов учебной деятельности обучающихся. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Содержание обучения, темы, дидактические единицы	Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1		2
Введение	- 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.	Устный опрос
ПОВТОРЕНИЕ -9 часов		
Десятичная запись числа. Единицы измерения.	Выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; - находить ошибки в преобразованиях и вычислениях (относится ко всем пунктам программы);	Устный опрос, решение задач у доски
Взаимное расположение чисел на прямой.		Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Проценты. Арифметический корень.		Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Степень с целым показателем. Свойства степеней.		Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Преобразования буквенных выражений.		Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Уравнения. Системы уравнений.		Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Общие свойства неравенств. Системы неравенств.		Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Арифметическая прогрессия. Геометрическая прогрессия.		Устный опрос, решение задач у доски

Контрольная работа №1 (диагностирующая)		Выполнение письменной контрольной работы
ТЕМА 1.2 РАЗВИТИЕ ПОНЯТИЯ О ЧИСЛЕ - 10 часов		
Целые и рациональные числа	- Выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; - находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения; - находить ошибки в преобразованиях и вычислениях (относится ко всем пунктам программы);	Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Действия над обыкновенными дробями		Устный опрос, решение задач у доски
Действительные числа		Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Действия над десятичными дробями		Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Сравнение действительных чисел. Геометрическое изображение действительных чисел		Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Преобразование выражений содержащих радикалы		Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Действия со степенями		Устный опрос, решение задач у доски
Практическая работа №1: <i>Приближенные числа. Приближенные вычисления. Абсолютная и относительная погрешности</i>		Устный опрос, выполнение письменной практической работы
Практическое занятие: <i>Комплексные числа. Действия с комплексными числами</i>		Устный опрос, решение задач у доски
Контрольная работа № 2 «Развитие понятия о числе»		Выполнение письменной контрольной работы
ТЕМА 1.3 КОРНИ, СТЕПЕНИ И ЛОГАРИФМЫ – 28 часов		
Корни натуральной степени из числа и их свойства	- Ознакомиться с понятием корня n-й степени, свойствами радикалов и с правилами сравнением корней. - Формулировать определение корня и свойства корней. Вычислять и сравнивать корни, делать прикидку значения корня.	Устный опрос, решение задач у доски
Практическая работа №2: Вычисление и сравнение корней		Устный опрос, решение задач у доски
Степени с рациональными показателями		Устный опрос, решение задач у доски
Выполнение расчетов с радикалами.		Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Решение		Устный опрос, решение

иррациональных уравнений.	–Преобразовывать числовые и буквенные выражения, содержащие радикалы. -Выполнять расчеты по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования. - Определять равносильность выражений с радикалами. Решать иррациональные уравнения. - Ознакомиться с понятием степени с действительным показателем. - Находить значения степени, используя при необходимости инструментальные средства - Записывать корень n-й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот. - Формулировать свойства степеней. Вычислять степени с рациональным показателем, делать прикидку значения степени, сравнивать степени. - Преобразовывать числовые и буквенные выражения, содержащие степени, применяя свойства. Решать показательные уравнения. - Ознакомиться с применением корней и степеней при вычислении средних, При делении отрезка в «золотом сечении». Решать прикладные задачи на «сложные проценты»; - Выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней и логарифмов.	задач у доски
Практическое занятие: Нахождение значений степеней с рациональными показателями.		Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Степени с действительными показателями и их свойства. Сравнение степеней		Устный опрос, решение задач у доски
Практическая работа.№3: Преобразование выражений, содержащих степени		Устный опрос, выполнение письменной практической работы
Контрольная работа №3 «Корни, степени, логарифмы»		Выполнение письменной контрольной работы
Практическое занятие: Решение показательных уравнений		Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Решение прикладных задач		Устный опрос, решение задач у доски
Логарифм. Логарифм числа		Устный опрос, решение задач у доски
<i>Основное логарифмическое тождество</i>		Устный опрос, решение задач у доски
Десятичные и натуральные логарифмы, число e		Устный опрос, решение задач у доски
Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию		Устный опрос, решение задач у доски
Вычисление и сравнение логарифмов		Устный опрос, решение задач у доски
Переход от одного основания к другому		Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Нахождение значения логарифмов по произвольному основанию		Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Логарифмирование и потенцирование выражений		Устный опрос, решение задач у доски
Практическая работа.№5: Логарифмирование и потенцирование выражений		Устный опрос, выполнение письменной практической работы
Контрольная работа №4 «Корни, степени, логарифмы»		Выполнение письменной контрольной работы
Практическое занятие: Решение логарифмических уравнений		Устный опрос, решение задач у доски
Практическая работа.№6: Решение логарифмических уравнений		Устный опрос, выполнение письменной практической работы
Практическое занятие: Преобразование		Устный опрос, решение задач у доски

алгебраических выражений	-Определять область допустимых значений логарифмического выражения. -Решать логарифмические уравнения.	
Практическое занятие: Преобразование рациональных, иррациональных, степенных, показательных и логарифмических выражений.		Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Приближенные вычисления и решения прикладных задач.		Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Решение прикладных задач		Устный опрос, решение задач у доски
Контрольная работа № 5 «Корни, степени, логарифмы»		Выполнение письменной контрольной работы
ТЕМА 2.1 ПРЯМЫЕ И ПЛОСКОСТИ В ПРОСТРАНСТВЕ -20часа		
Взаимное расположение двух прямых в пространстве	-Формулировать и приводить доказательства признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознавать на чертежах и моделях различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументировать свои суждения. -Формулировать определения, признаки и свойства параллельных -Выполнять построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавать их на моделях. - Применять признаки и свойства расположения прямых и плоскостей при решении задач. Изображать на рисунках и конструировать на моделях перпендикуляры и наклонные к плоскости, прямые, параллельные плоскости, углы между прямой и плоскостью и обосновывать	Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Признаки взаимного расположения прямых .Угол между прямыми		Устный опрос, решение задач у доски
Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей		Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Взаимное расположение прямых и плоскостей		Устный опрос, решение задач у доски
Перпендикулярность прямой и плоскости		Устный опрос, решение задач у доски
Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью		Устный опрос, решение задач у доски
Двугранный угол. Угол между плоскостями		Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Перпендикуляр и наклонная к плоскости .Угол между прямой и плоскостью		Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости		Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Теорема о трех перпендикулярах		Устный опрос, решение задач у доски
Практическая работа.№7: Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей		Устный опрос, выполнение письменной практической работы
Практическое		Устный опрос, решение

заяние: Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями.	построение. - Решать задачи на вычисление геометрических величин.	задач у доски
Практическое заянение: Расстояние между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.	– Описывать расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.	Устный опрос, решение задач у доски
Практическая работа №8: Геометрические преобразования пространства: симметрия относительно плоскости	- Формулировать и доказывать основные теоремы о расстояниях (теоремы существования, свойства).	Устный опрос, выполнение письменной практической работы
Параллельное проектирование и его свойства.	- Изображать на чертежах и моделях расстояния и обосновывать свои суждения. Определять и вычислять расстояния в пространстве. Применять формулы и теоремы планиметрии для решения задач.	Устный опрос, решение задач у доски
<i>Площадь ортогональной проекции</i>	- Ознакомить с понятием параллельного проектирования и его свойствами. <i>Формулировать теорему о площади ортогональной проекции многоугольника.</i>	Устный опрос, решение задач у доски
Практическое заянение: Теорема о площади ортогональной проекции многоугольника.	- Применять теорию для обоснования построений	Устный опрос, решение задач у доски
Изображение пространственных фигур	-Аргументировать свои суждения о взаимном расположении пространственных фигур.	Устный опрос, решение задач у доски
Взаимное расположение пространственных фигур.		Устный опрос, решение задач у доски
Контрольная работа №6 «Прямые и плоскости в пространстве»		Выполнение письменной контрольной работы
ТЕМА 1.4 ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ - 12часов		
Основные понятия комбинаторики. История развития комбинаторики.	- Изучить правила комбинаторики и применять при решении комбинаторных задач.	Устный опрос, решение задач у доски
Практическое заянение: Задачи на подсчет числа перестановок, размещений, сочетаний	- Решать комбинаторные задачи методом перебора	Устный опрос, решение задач у доски
Практическое заянение: Правила комбинаторики	- Ознакомиться с	Устный опрос, решение задач у доски

Практическая работа №9: Решение комбинаторных задач	понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями и перестановками и формулами для их вычисления. -Объяснять и применять формулы для вычисления -Ознакомиться с биномом Ньютона и треугольником Паскаля. -Решать практические задачи с использованием понятий и правил комбинаторики.	Устный опрос, выполнение письменной практической работы
Практическое занятие: Размещения, сочетания, перестановки		Устный опрос, решение задач у доски
Решение задач на перебор вариантов		Устный опрос, решение задач у доски
Формула бинома Ньютона.		Устный опрос, решение задач у доски
Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля		Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Бином Ньютона		Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Треугольник Паскаля		Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Решение прикладных задач		Устный опрос, решение задач у доски
Контрольная работа № 7 «Элементы комбинаторики»		Выполнение письменной контрольной работы
ТЕМА 2.2 КООРДИНАТЫ И ВЕКТОРЫ - 16час		
Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве	- Ознакомиться с понятием вектора. - Изучить декартову систему координат в пространстве, - Находить уравнения окружности, сферы, плоскости. Вычислять расстояния между точками. - Изучить свойства векторных величин, правила разложения векторов в трехмерном пространстве, правила нахождения координат вектора в пространстве, правила действий с векторами, заданными координатами. - Применять теорию при решении задач на действия с векторами. Изучить скалярное произведение векторов, векторное уравнение прямой и плоскости. Применять теорию при решении задач на	Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Декартова система координат в пространстве		Устный опрос, решение задач у доски
Формула расстояния между двумя точками		Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Расстояние между точками		Устный опрос, решение задач у доски
Уравнения окружности, сферы, плоскости и прямой		Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Уравнения окружности, сферы, плоскости и прямой		Устный опрос, решение задач у доски
Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов		Устный опрос, решение задач у доски
Практическая работа №10 Действия с векторами		Устный опрос, выполнение письменной практической работы
Сложение векторов Умножение вектора на число Разложение вектора по направлениям		Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Действия с векторами, заданными координатами.		Устный опрос, решение задач у доски

Угол между двумя векторами Проекция вектора на ось	действия с векторами, на координатный метод, - Ознакомиться с доказательствами теорем	Устный опрос, решение задач у доски
Координаты вектора. Скалярное произведение векторов		Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Скалярное произведение векторов		Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Векторное уравнение прямой и плоскости		Устный опрос, решение задач у доски
Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.		Устный опрос, решение задач у доски
Контрольная работа № 8 «Координаты и векторы»		Выполнение письменной контрольной работы
ТЕМА 1.5 ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ – 31 час		
Радианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс	- Изучить радианный метод измерения углов вращения и их связь с градусной мерой. Изображать углы вращения на окружности, соотносить величину угла с его расположением. -Формулировать определения тригонометрических функций для углов поворота и для острых углов прямоугольного треугольника и объяснять их взаимосвязь. -Применять основные тригонометрические тождества - Изучить основные формулы тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применять при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его. - Ознакомиться со свойствами	Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой		Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Формулы перехода от градусной меры угла к радианной и обратно.		Устный опрос, решение задач у доски
Основные тригонометрические тождества		Устный опрос, решение задач у доски
Формулы сложения		Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Формулы сложения		Устный опрос, решение задач у доски
Формулы двойного угла		Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Формулы удвоения		Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: <i>Формулы половинного угла</i>		Устный опрос, решение задач у доски
Формулы приведения		Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Формулы приведения		Устный опрос, решение задач у доски
<i>Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение</i>		Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Преобразования суммы		Устный опрос, решение задач у доски

тригонометрических функций в произведение	симметрии точек на единичной окружности и применять их для вывода формул приведения. - Решать по формулам и по тригонометрическому кругу простейшие тригонометрические уравнения. - Применять общие методы решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений. - Отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств. - Ознакомиться с понятием обратных тригонометрических функций, - Изучить определения арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулировать их, изображать на единичной окружности, применять при решении уравнений.	
Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.		Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.		Устный опрос, решение задач у доски
<i>Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента</i>		Устный опрос, решение задач у доски
Практическая работа №11 Преобразования простейших тригонометрических выражений		Устный опрос, выполнение письменной практической работы
Практическая работа №11 Преобразования простейших тригонометрических выражений		Устный опрос, выполнение письменной практической работы
Контрольная работа №9 «Тригонометрические преобразования»		Выполнение письменной контрольной работы
Простейшие тригонометрические уравнения		Устный опрос, решение задач у доски
Практическая работа №12 Простейшие тригонометрические уравнения		Устный опрос, выполнение письменной практической работы
Практическое занятие: Решение уравнений сводящиеся к квадратным		Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Решение уравнений, линейных относительно $\sin x$, $\cos x$		Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Решение тригонометрических уравнений		Устный опрос, решение задач у доски
<i>Простейшие тригонометрические неравенства</i>		Устный опрос, решение задач у доски
Практическая работа №13: Простейшие тригонометрические неравенства		Устный опрос, выполнение письменной практической работы
Практическая работа №13: Простейшие тригонометрические неравенства		Устный опрос, выполнение письменной практической работы
Обратные тригонометрические функции. Арксинус, арккосинус,		Устный опрос, решение задач у доски

арктангенс.		
Практическое занятие: Обратные тригонометрические функции. Арксинус, арккосинус, арктангенс.		Устный опрос, решение задач у доски
Соотношения между обратными тригонометрическими функциями.		Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Соотношения между обратными тригонометрическими функциями.		Устный опрос, решение задач у доски
Контрольная работа № 10 «Тригонометрические уравнения и неравенства»		Выполнение письменной контрольной работы
ТЕМА 1.6 ФУНКЦИИ И ГРАФИКИ – 18 часов		
Функции. Область определения и множество значений. График функции, построение графиков функций, заданных различными способами.	- Ознакомиться с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными. - Ознакомиться с понятием графика, определять принадлежность точки графику функции. По формуле простейшей зависимости определять вид ее графика. Выражать по формуле одну переменную через другие. - Ознакомиться с определением функции, формулировать его. Находить область определения - Ознакомиться с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин. - Ознакомиться с доказательными рассуждениями некоторых - Составлять вид функции - Выполнять преобразования графика функции. - Изучить <i>понятие</i>	Устный опрос, решение задач у доски
Свойства функции: монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания. Наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума.		Устный опрос, решение задач у доски
Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Арифметические операции над функциями. Сложная функция. Понятие о непрерывности функции.		Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Примеры зависимостей между переменными в реальных процессах из смежных дисциплин.		Устный опрос, решение задач у доски
Практическая работа № 14 Определение функций. Построение и чтение графиков функций. Исследование функций.		Устный опрос, выполнение письменной п.р.
Практическое занятие: Свойства линейной,		Устный опрос, решение задач у доски

квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функции.	<i>обратной функции, определять вид и строить график обратной функции, находить ее область определения и область значений. Применять свойства функций при исследовании уравнений и при решении задач на экстремум.</i> - Ознакомиться с понятием сложной функции. - Вычислять значения функции по значению - Использовать свойства функций для сравнения значений степеней и логарифмов. - Строить графики степенных и логарифмических функций. - Решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства по известным алгоритмам. - Ознакомиться с понятием непрерывной периодической функции, формулировать свойства синуса и косинуса, строить их графики. - Ознакомиться с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания. - Ознакомиться с понятием разрывной периодической функции, формулировать свойства тангенса и котангенса, строить их графики. - Применять свойства функций для сравнения - <i>Строить графики обратных тригонометрических функций</i>	
Практическое занятие: Непрерывные и периодические функции. Свойства и графики тригонометрических функций.		Устный опрос, решение задач у доски
Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции, график обратной функции		Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Обратные функции и их графики		Устный опрос, решение задач у доски
Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Определения функций, их свойства и графики		Устный опрос, решение задач у доски
Обратные тригонометрические функции. Определения функций, их свойства и графики.		Устный опрос, решение задач у доски
Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат.		Устный опрос, решение задач у доски
Симметрия относительно прямой $y=x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.		Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Преобразование графика функции. Гармонические колебания.		Устный опрос, решение задач у доски
Практическая работа №15: Показательные и логарифмические уравнения.		Устный опрос, выполнение письменной п.р.
Практическая работа №16: Показательные и логарифмические неравенства.		Устный опрос, выполнение письменной п.р.
Практическая работа №17: Тригонометрические уравнения и неравенства.		Устный опрос, выполнение письменной п.р.
VII.11 Контрольная работа № 11 «Функции и графики»		Выполнение письменной контрольной работы

	и определять по графикам их свойства. - Выполнять преобразование графиков.	
ТЕМА 2.3МНОГОГРАННИКИ И КРУГЛЫЕ ТЕЛА - 26часов		
Вершины, ребра, грани многогранника.	- Описывать и характеризовать различные многогранники и выполнять построения на изображениях и на моделях многогранников. - Вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, аргументировать свои суждения. - Характеризовать и изображать сечения, - Строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды. Применять факты и сведения из планиметрии. - Ознакомиться с видами симметрий в пространстве, - Применять свойства симметрии при решении задач. - Использовать приобретенные знания для исследования - Изображать основные многогранники и выполнять рисунки по условиям задач. - Ознакомиться с видами тел вращения, формулировать их определения и свойства. - Формулировать теоремы о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере. - Характеризовать и изображать тела вращения, их развертки, сечения. - Решать задачи на построение сечений, на вычисление длин,	Устный опрос, решение задач у доски
<i>Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники</i>		Устный опрос, решение задач у доски
Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма		Устный опрос, решение задач у доски
Практическая работа№18: «Призма. Площадь поверхности призмы».		Устный опрос, решение задач у доски
Параллелепипед. Куб.		Устный опрос, решение задач у доски
Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр.		Устный опрос, решение задач у доски
Пирамида. Площадь поверхности пирамиды.		Устный опрос, решение задач у доски
Практическая работа№19: «Правильная пирамида. Площадь поверхности правильной пирамиды».		Устный опрос, решение задач у доски
Симметрии в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде.		Устный опрос, решение задач у доски
Практическая работа№20: Построение сечений в призме, кубе, пирамиде.		Устный опрос, выполнение письменной п.р.
Практическое занятие: Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр).		Устный опрос, решение задач у доски
Практическая работа№21: Выполнение моделей тетраэдра, куба, октаэдра.		Устный опрос, выполнение письменной п.р.
Цилиндр, конус		Устный опрос, решение задач у доски
<i>Усеченный конус</i>		Устный опрос, решение задач у доски
Практическая работа№22: «Цилиндр. Конус. Площадь поверхности цилиндра и конуса».		Устный опрос, выполнение письменной п.р.

Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере	расстояний, углов, площадей. Проводить доказательные рассуждения при решении задач. - Применять свойства симметрии при решении задач на тела вращения, на комбинацию тел. - Изображать основные круглые тела и выполнять рисунок по условию задачи. Ознакомиться с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами. - Решать задачи на вычисление площадей плоских фигур, применяя соответствующие формулы и факты из планиметрии. - Изучить теоремы о вычислении объемов пространственных тел, решать задачи на применение формул вычисления объемов. - Изучить формулы для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения. Ознакомиться с методом вычисления площади поверхности сферы. - Решать задачи на вычисление площадей поверхности пространственных тел.	Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Решение задач по теме «Шар. Площадь поверхности шара».		Устный опрос, решение задач у доски
Объем и его измерение. Интегральная формула объема.		Устный опрос, решение задач у доски
Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра, пирамиды и конуса.		Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Решение задач «объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямой призмы».		Устный опрос, решение задач у доски
Практическая работа№23: «Объем цилиндра. Объем наклонной призмы».		Устный опрос, выполнение письменной п.р.
Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса.		Устный опрос, решение задач у доски
Формулы объема шара и площади сферы.		Устный опрос, решение задач у доски
Практическая работа: «Выполнение моделей цилиндра и конуса»		Устный опрос, выполнение письменной п.р.
<i>Подобие тел. Отношение площадей поверхностей и объемов подобных тел.</i>		Устный опрос, решение задач у доски
Контрольная работа №12 «Многогранники и круглые тела»		Выполнение письменной контрольной работы
ТЕМА 1.7 НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА - 24 часа		
Последовательности Способы задания и свойства числовых последовательностей	- Ознакомиться с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов. - <i>Ознакомиться с понятием предела последовательности.</i> - Ознакомиться с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы	Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Числовая последовательность, способы ее задания, вычисление членов последовательности		Устный опрос, решение задач у доски
<i>Понятие о пределе последовательности</i> <i>Существование предела монотонной ограниченной</i>		Устный опрос, решение задач у доски

<i>последовательности</i>	бесконечно убывающей геометрической прогрессии. - Решать задачи на применение формулы - Ознакомиться с понятием производной. - Изучить и формулировать - Составлять уравнение касательной в общем виде. - Выучить правила дифференцирования, таблицу производных элементарных функций, применять - Изучить теоремы о связи свойств функции и - Проводить с помощью производной исследование функции, заданной формулой. - Устанавливать связь свойств функции и производной по их графикам. - Применять производную для решения задач на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции, и на нахождение экстремума функции.	
Практическое занятие: Предел последовательности.		Устный опрос, решение задач у доски
Суммирование последовательностей Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.		Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.		Устный опрос, решение задач у доски
Производная. Понятие о производной функции		Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Производная, механический и геометрический смысл производной		Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Производная степенной функции. Правила и формулы дифференцирования.		Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Производные элементарных функций. Таблица производных элементарных функций.		Устный опрос, решение задач у доски
Уравнение касательной к графику функции		Устный опрос, решение задач у доски
Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций.		Устный опрос, решение задач у доски
Практическая работа №24: Производные суммы, разности, произведения, частного.		Устный опрос, выполнение письменной п.р.
Практическое занятие: Производная сложной функции.		Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Уравнение касательной в общем виде.		Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Возрастание и убывание функции.		Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Экстремумы функции		Устный опрос, решение задач у доски
Применение производной к исследованию и построению функций.		Устный опрос, решение задач у доски
Практическая работа №25: Исследование функции с помощью производной.		Устный опрос, выполнение письменной п.р.
Практическая работа №26:		Устный опрос, выполнение

Наибольшее и наименьшее значения функций.		письменной п.р.
<i>Производные обратной функции и композиции функции.</i> Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах		Устный опрос, решение задач у доски
Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.		Устный опрос, решение задач у доски
Практическая работа №27: Выпуклость графика функции. Точки перегиба.		Устный опрос, выполнение письменной п.р.
Контрольная работа № 13 «Начала математического анализа»		Выполнение письменной контрольной работы
ТЕМА 1.8 ИНТЕГРАЛ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ–15часов		
Первообразная. Правила нахождения первообразных.	- Ознакомиться с понятием интеграла и первообразной. - Изучить правила вычисления первообразной и теорему Ньютона-Лейбница. - Решать задачи на связь первообразной и ее с производной, на вычисление первообразной для данной функции. - Решать задачи на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей.	Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Первообразная. Правила нахождения первообразных.		Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Первообразная. Правила нахождения первообразных.		Устный опрос, решение задач у доски
Интеграл. Применение определенного интеграла для нахождения площади		Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Вычисление интегралов.		Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Вычисление интегралов.		Устный опрос, решение задач у доски
Формула Ньютона-Лейбница.		Устный опрос, решение задач у доски
Практическая работа №28: Формула Ньютона-Лейбница.		Устный опрос, выполнение письменной п.р.
Практическая работа №29: Вычисление площадей с помощью интегралов.		Устный опрос, выполнение письменной п.р.
Практическая работа №29: Вычисление площадей с помощью интегралов.		Устный опрос, выполнение письменной п.р.
Примеры применения интеграла в физике и геометрии.		Устный опрос, решение задач у доски
Практическая работа №30: Применение интеграла к вычислению физических величин.		Устный опрос, выполнение письменной п.р.

Практическая работа №30: Применение интеграла к вычислению физических величин.		Устный опрос, выполнение письменной п.р.
Практическое занятие: Применение интеграла к вычислению площадей.		Устный опрос, решение задач у доски
Контрольная работа №14 «Интеграл и его применение»		Выполнение письменной контрольной работы
ТЕМА 1.9 ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ- 12 часов		
Событие, вероятность события Сложение и умножение вероятностей. Противоположное событие	- Изучить классическое определение вероятности, - Рассмотреть примеры вычисления вероятностей. - Ознакомиться с представлением числовых данных и их характеристиками. - Решать практические задачи на обработку числовых данных, вычисление их характеристик.	Устный опрос, решение задач у доски
Практическая работа №31: Событие, вероятность события Сложение и умножение вероятностей. Противоположное событие		Устный опрос, выполнение письменной п.р.
Вероятность события. <i>Понятие о независимости событий.</i> <i>Дискретная случайная величина, закон ее распределения.</i>		Устный опрос, решение задач у доски
<i>Числовые характеристики дискретной случайной величины</i>		Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Дискретная случайная величина, закон ее распределения. <i>Понятие о законе больших чисел</i>		Устный опрос, решение задач у доски
Представление данных (таблицы, диаграммы, графики)		Устный опрос, решение задач у доски
Генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана выборки		Устный опрос, решение задач у доски
Понятие о задачах математической статистики		Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Решение практических задач с применением вероятностных методов		Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Решение прикладных задач.		Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Решение прикладных задач.		Устный опрос, решение задач у доски
Контрольная работа №15 «Теория вероятностей и математической статистики»		Выполнение письменной контрольной работы

ТЕМА 1.10 УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА –12 часов		
Рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические уравнения и системы. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Основные приемы их решения(разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).	- Ознакомиться с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, с понятиями исследования уравнений и систем уравнений. - Изучить теорию равносильности уравнений и ее применение. Повторить запись решения стандартных уравнений, приемы преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению. - Решать рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы. - Использовать свойства и графики функций для - Повторить основные приемы решения систем. -Решать уравнения, применяя все приемы (разложение на множители, введение - Решать системы уравнений, применяя различные способы. - Ознакомиться с общими вопросами решения неравенств и использования свойств и графиков функций при решении неравенств. -Решать неравенства и системы неравенств, применяя различные способы. - Применять математические методы для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретировать результаты, учитывать	Устный опрос, решение задач у доски
Рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические неравенства. Основные приемы их решения.		Устный опрос, решение задач у доски
Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.		Устный опрос, решение задач у доски
Практическая работа: Рациональные уравнения и неравенства. Метод интервалов. Рациональные системы уравнений и неравенств		Устный опрос, выполнение письменной п.р.
Практическая работа: Иррациональные уравнения и неравенства		Устный опрос, выполнение письменной п.р.
Практическая работа: Показательные уравнения и неравенства.		Устный опрос, выполнение письменной п.р.
Практическая работа: Логарифмические уравнения и неравенства.		Устный опрос, выполнение письменной п.р.
Практическое занятие: Логарифмические системы уравнений и неравенств.		Устный опрос, решение задач у доски
Практическая работа: Тригонометрические уравнения и неравенства.		Устный опрос, выполнение письменной п.р.
Практическое занятие: Использование свойств и графиков функций при решении уравнений		Устный опрос, решение задач у доски
Практическое занятие: Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и		Устный опрос, решение задач у доски

практики. Интерпретация результата, учет ограничений	реальные ограничения.	
Практическое занятие: Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя неизвестными. Уравнения и неравенства с параметром.		Устный опрос, решение задач у доски

2. 1. Критерии формирования оценок (по всем запланированным формам контроля)

Оценка устных ответов обучающихся

Ответ оценивается *отметкой «5»*, если обучающийся:

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

Ответ оценивается *отметкой «4»*, если

- он удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:
- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию преподавателя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала;
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя;
- обучающийся не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;

- обнаружено незнание или непонимание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

Оценка письменных самостоятельных и контрольных работ обучающихся

Отметка «5» ставится, если:

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

Отметка «4» ставится, если:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

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

Примечание.

1) Преподаватель имеет право поставить обучающемуся оценку выше той, которая предусмотрена нормами, если обучающимся оригинально выполнена работа.

2) Оценки с анализом доводятся до сведения обучающихся, как правило, на последующем уроке, предусматривается работа над ошибками, устранение пробелов.

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

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

Грубыми считаются ошибки:

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- незнание наименований единиц измерения;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики;
- неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
- потеря корня или сохранение постороннего корня;
- отбрасывание без объяснений одного из них;
- равнозначные им ошибки;
- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- логические ошибки
- вычислительные ошибки в примерах и задачах;
- -ошибки на незнание порядка выполнения арифметических действий;
- -неправильное решение задачи (пропуск действий, неправильный выбор действий, лишнее действие);
- -недоведение до конца решения задачи или примера;
- -невыполненное задание
- -неправильный выбор порядка выполнения действий в выражении;
- -пропуск нуля в частном при делении натуральных чисел или десятичных дробей;
- -неправильный выбор знака в результате выполнения действий над положительными и отрицательными числами; а так же при раскрытии скобок и при переносе слагаемых из одной части уравнения в другую;
- - неправильный выбор действий при решении текстовых задач;
- -неправильное измерение или построение угла с помощью транспортира, связанное с отсутствием умения выбирать нужную шкалу;
- -неправильное проведение перпендикуляра к прямой или высот в тупоугольном треугольнике;
- -умножение показателей при умножении степеней с одинаковыми основаниями;
- -“сокращение” дроби на слагаемое;
- -замена частного десятичных дробей частным целых чисел в том случае, когда в делителе после запятой меньше цифр, чем в делимом;
- -сохранение знака неравенства при делении обеих его частей на одно и то же отрицательное число;
- -неверное нахождение значения функции по значению аргумента и ее графику;

- -потеря корней при решении тригонометрических уравнений, а так же уравнений вида $|ax| = b$ и $ax^n = b$;
- -непонимание смысла решения системы двух уравнений с двумя переменными как пары чисел;
- -незнание определенных программой формул (формулы корней квадратного уравнения, формул производной частного и произведения, формул приведения, основных тригонометрических тождеств и др.);
- -приобретение посторонних корней при решении иррациональных, показательных и логарифмических уравнений;
- -погрешность в нахождении координат вектора;
- -погрешность в разложении вектора по трем неколлинеарным векторам, отложенным от разных точек;
- -неумение сформулировать предложение, обратное данной теореме;
- -ссылка при доказательстве или обосновании решения на обратное утверждение, вместо прямого;
- - использование вместо коэффициента подобия обратного ему числа.

К негрубым ошибкам следует отнести:

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
- неточность графика;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой; неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде
- - неправильная постановка вопроса к действию при решении задачи;
- - неверно сформулированный ответ задачи;
- -неправильное списывание данных чисел, знаков;
- -недоведение до конца преобразований.
- . -неправильная ссылка на сочетательный и распределительный законы при вычислениях;
- -неправильное использование в отдельных случаях наименований, например, обозначение единиц длины для единиц площади и объема;
- -сохранение в окончательном результате при вычислениях или преобразованиях выражений неправильной дроби или сократимой дроби;
- -приведение алгебраических дробей не к наиболее простому общему знаменателю;

- -случайные погрешности в вычислениях при решении геометрических задач и выполнении тождественных преобразований.

Недочетами являются:

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

Тестирование

Оценка "5" ставится за 100% правильно выполненных заданий

Оценка "4" ставится за 80% правильно выполненных заданий

Оценка "3" ставится за 60% правильно выполненных заданий

Оценка "2" ставится, если правильно выполнено менее 50% заданий

3. Контрольно-измерительные материалы для оценки освоения учебной дисциплины в соответствии с рабочей программой и ПТП

Самостоятельная работа «Арифметическая прогрессия»

Формируемые ОК 2,3,6,9 ЛР 9,10

1 вариант

1. Заполните таблицу

a_1	d	n	a_n	S_n
8	3	33		
14	5	100		
4	3	33		
5	-7	23		
84	-4	25		

2. Найдите разность арифметической прогрессии (c_n), если $c_5 = 7$, а $c_7 = 13$

А	Б	В	Г
2	3	-2	другой ответ

3. Сумма первого и пятого членов возрастающей прогрессии равна 14, а произведение второго ее члена на четвертый равно 45. Сколько членов прогрессии надо взять, чтобы в сумме получить 21?

2 вариант

1. Заполните таблицу

a_1	d	n	a_n	S_n
5	-7	25		
7	-8	50		
96	-4	24		
8	3	15		
4	2	52		

2. Найдите разность арифметической прогрессии (c_n), если $c_6 = 2$, а $c_9 = 5$.

А	Б	В	Г
3	1	2	-1

3. Сумма второго и пятого членов арифметической прогрессии равна 18, а произведение второго члена на третий равно 21. Найдите эту прогрессию, если известно, что второй ее член – натуральное число.

Тест «Корни натуральной степени из числа и их свойства»

Формируемые ОК 2,3,4,5,8 ЛР 6,8,9,13

Вариант №1.

1. Вычислите: $\sqrt[3]{64 \cdot 0,125}$.

- 1) 4; 2) 8; 3) 0,5; 4) 2.

2. Вычислите: $\sqrt[4]{18 \cdot 72}$.

- 1) 3; 2) 2; 3) 4; 4) 6.

3. Упростить выражение: $\sqrt[2]{\frac{81}{a^8}}$.

- 1) $-\frac{3}{a^4}$; 2) $\frac{3}{a^4}$; 3) $-\frac{9}{a^4}$; 4) $\frac{9}{a^4}$.

4. Вычислите: $\sqrt[4]{0,0016 \cdot 81}$.

- 1) 0,36; 2) 18; 3) 4; 4) 0,6.

5. Найдите значение выражения: $\sqrt[3]{3^3} + \sqrt{7^2} - \sqrt[3]{6^6}$.

- 1) -26; 2) -20; 3) 46; 4) 18.

6. Вычислите: $\sqrt[4]{24 \cdot 54}$.

- 1) 3; 2) 2; 3) 6; 4) 8.

7. Найдите значение выражения: $\frac{\sqrt[4]{48} \cdot \sqrt{245}}{\sqrt{5} \cdot \sqrt[4]{3}}$.

- 1) 14; 2) 8; 3) 15; 4) 0,4.

8. Упростить выражение: $\sqrt[6]{\frac{64}{b^7 \sqrt[3]{b^{15}}}}$.

- 1) $\frac{2}{\sqrt[6]{b^5}}$; 2) $-\frac{2}{b^2}$; 3) $\frac{2}{b^2}$; 4) $\frac{2}{\sqrt[3]{b^2}}$.

9. Найдите значение выражения: $\sqrt{\sqrt[3]{2^6 \cdot 6^{12}}}$.

- 1) 12; 2) 72; 3) 24; 4) 288.

Тест «Корни натуральной степени из числа и их свойства»**Формируемые ОК 2,3,4,5,8 ЛР 6,8,9,13****Вариант №2.**

1. Упростить выражение: $\sqrt[3]{\frac{a^9}{64}}$.

1) $\frac{a^3}{8}$; 2) $\frac{a^3}{8}$; 3) $\frac{a^3}{4}$; 4) $-\frac{a^3}{4}$.

2. Вычислите: $\sqrt[4]{24 \cdot 54}$.

1) 3; 2) 2; 3) 6; 4) 8.

3. Вычислите: $\sqrt[4]{0,0081 \cdot 16}$.

1) 0,12; 2) 1,2; 3) 0,6; 4) 3,6.

4. Упростить выражение: $\sqrt[3]{\frac{s^{18}}{729}}$.

1) $243s^6$; 2) $\frac{s^6}{729}$; 3) $\frac{s^6}{9}$; 4) $81s^6$.

5. Упростить выражение: $\sqrt[4]{\frac{256}{k^{16}}}$.

1) $\frac{256}{k^4}$; 2) $\frac{64}{k^4}$; 3) $\frac{8}{k^4}$; 4) $\frac{4}{k^4}$.

6. Упростить выражение: $\sqrt[5]{9a^7b^3} \cdot \sqrt[5]{27a^3b^2}$.

1) $3a^2b$; 2) $3^5\sqrt[5]{a^{21}b^6}$; 3) $3^5\sqrt[5]{a^4b}$; 4) $3a^3b^2$.

7. Вычислите: $\sqrt[3]{75 \cdot 45}$.

1) 15; 2) 15; 3) 5; 4) 3.

8. Найдите значение выражения: $\frac{\sqrt[24]{2^{36} \cdot 81^6 \cdot 49^{12}}}{\sqrt{2}}$.

1) 84; 2) 42; 3) $\sqrt{3}$; 4) $\sqrt[4]{21}$.

9. Найдите значение выражения: $\left(\sqrt[18]{4^3 \cdot 27^2}\right)^3$.

1) 8; 2) 18; 3) 6; 4) 144.

Самостоятельная работа по теме: « Степень с рациональным показателем»

Формируемые ОК 2,3,4,5,8 ЛР 6,8,9,13

1 вариант

1. Вычислите:

$$\text{а) } 3 \cdot 16^{\frac{1}{2}}; \quad \text{б) } 27^{-\frac{1}{3}}; \quad \text{в) } \frac{(3^{-2})^3 \cdot 27^2}{9^{\frac{1}{2}}};$$

$$\text{г) } 5 \cdot 16^{\frac{1}{4}} - 0,2 \cdot (-0,027)^{\frac{1}{3}} + \sqrt[5]{1}.$$

2. Упростите выражение:

$$\text{а) } a^{\frac{1}{2}} \cdot a^{-\frac{1}{4}}; \quad \text{б) } \frac{x^{\frac{3}{4}} \cdot x^{\frac{1}{2}}}{x^{\frac{1}{4}}}; \quad \text{в) } (c^{\frac{2}{3}})^3 \cdot c^{-\frac{3}{2}};$$

$$\text{г) } (81m^{-4})^{-\frac{3}{4}}; \quad \text{д) } \frac{d^{5,2} \cdot d^{-4,8}}{d^{2,3} \cdot d^{-2,7}}.$$

2 вариант

1. Вычислите:

$$\text{а) } 5 \cdot 9^{\frac{1}{2}}; \quad \text{б) } 125^{-\frac{2}{3}}; \quad \text{в) } \frac{(2^{-2})^4 \cdot 16^2}{64^{\frac{1}{2}}};$$

$$\text{г) } 3 \cdot (-27)^{\frac{1}{3}} - 0,1 \cdot 81^{\frac{3}{4}} + \sqrt[8]{1}.$$

2. Упростите выражение:

$$\text{а) } b^{\frac{1}{3}} \cdot b^{-\frac{1}{4}}; \quad \text{б) } \frac{y^{\frac{2}{3}} \cdot y^{-1}}{y^{\frac{1}{3}}}; \quad \text{в) } (a^{\frac{3}{4}})^4 \cdot a^{-\frac{3}{2}};$$

$$\text{г) } (27n^{-3})^{\frac{1}{3}}; \quad \text{д) } \frac{a^{3,2} \cdot a^{-2,8}}{a^{-2,6} \cdot a^{-2}}.$$

Самостоятельная работа теме «Иррациональные уравнения»

Формируемые ОК 2,3,4,5,8 ЛР 6,8,9,13

Вариант 1

Решите уравнения:

$$1) \sqrt{x-2}=4$$

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

$$3) \sqrt{5x} + \sqrt{14 - x} = 8$$

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

$$5) \sqrt{x^2 + x - 2} = 2$$

Вариант 2

Решите уравнения:

$$1) \sqrt{x + 1} = 6$$

$$2) \sqrt{4x + 5} = x$$

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

$$4) x = \sqrt{14 - 2x} + 3$$

$$5) \sqrt{x^2 + 3x + 5} = 3$$

Самостоятельная работа теме «Решение показательных уравнений»

Формируемые ОК 2,3,4,5,8 ЛР 6,8,9,13

Вариант 1

I. Решите уравнения:

$$1. 5^{x-2} = 25$$

$$2. 3^{x-4} = 1$$

$$3. 2^{x+2} + 2^x = 5$$

$$4. 9^x - 6 \cdot 3^x - 27 = 0$$

$$5. \left(15^{x^2+x-2}\right)^{\sqrt{x-4}} = 1$$

Вариант 2.

I. Решите уравнения:

$$1. 2^{x+5} = 32$$

$$2. 5^{2x} + 8 = 9$$

$$3. 3^{x+2} - 3^x = 72$$

$$4. 25^x - 6 \cdot 5^x + 5 = 0$$

$$5. \left(17^{\sqrt{x^2+2x-8}}\right)^{x+3} = 1$$

Самостоятельная работа по теме: «Правила действий с логарифмами»

Формируемые ОК 2,3,4,5,8 ЛР 6,8,9,13

1 вариант

1. Найдите x :

$$\log_3 x = -2; \quad \log_{36} x = \frac{1}{2}; \quad \log_3 x = 3; \quad \log_{64} 4 = x; \quad \log_3 \frac{1}{27} = x; \quad \log_2 16 = x;$$

$$\log_x 16 = 2; \quad \log_x \frac{1}{8} = -3; \quad \log_x 5 = \frac{1}{3}.$$

2. Вычислите:
 $\log_4 9 + 2 \log_4 8 - 2 \log_4 3; \quad \log_6 \sqrt{60} - \log_6 \sqrt{10};$

2 вариант

1. Найдите x :

$$\log_2 x = -3; \quad \log_{49} x = \frac{1}{2}; \quad \log_2 x = 3;$$

$$\log_{625} 5 = x; \quad \log_2 \frac{1}{32} = x; \quad \log_3 27 = x;$$

$$\log_x 25 = 2; \quad \log_x \frac{1}{27} = -3; \quad \log_x 4 = \frac{1}{3}.$$

2. Вычислите:

$$\log_8 3 + 3 \log_8 4 - \frac{1}{2} \log_8 9; \quad \log_7 \sqrt{14} - \log_7 \sqrt{2};$$

Самостоятельная работа по теме: «Логарифмические уравнения»

Формируемые ОК 2,3,4,5,8 ЛР 6,8,9,13

1 вариант

1. Найдите корень уравнения $\log_2(7-x) = 6$.
2. Найдите корень уравнения $\log_2(8+x) = 3$.
3. Найдите корень уравнения $\log_{13}(17-x) = \log_{13} 12$.
4. Найдите корень уравнения $\log_7(9+x) = \log_7 2$.
5. Найдите корень уравнения $\log_3(x+4) = \log_3(2x-12)$.
6. Найдите корень уравнения $\log_{\frac{1}{9}}(13-x) = -2$.
7. Найдите корень уравнения $\log_4(8-5x) = 2\log_4 3$.
8. Решите уравнение $\log_4(x^2+x) = \log_4(x^2+6)$.

2 вариант

1. Найдите корень уравнения $\log_6(3-x) = 2$.
2. Найдите корень уравнения $\log_2(3+x) = 5$.
3. Найдите корень уравнения $\log_3(14-x) = \log_3 5$.
4. Найдите корень уравнения $\log_5(1+x) = \log_5 4$.
5. Найдите корень уравнения $\log_4(x+3) = \log_4(4x-15)$.
6. Найдите корень уравнения $\log_{\frac{1}{4}}(9-5x) = -3$.
7. Найдите корень уравнения $\log_2(4-x) = 2\log_2 5$.
8. Решите уравнение $\log_3(x^2+4x) = \log_3(x^2+4)$.

Самостоятельная работа по теме: « Приближенные вычисления»

Формируемые ОК 2,3,4,5,8 ЛР 6,8,9,13

1 вариант

1. Округлить числа: 87,4 до единиц; 112,35 до десятых; 9196 до сотен.
2. Округлить число 4,4 до единиц и найти абсолютную и относительную погрешности (Δ и δ).
3. Представить число в стандартном виде: 0,0362; 743,5.
4. Представить число $2\frac{5}{14}$ в виде десятичной дроби. Округлить до сотых и найти абсолютную погрешность приближения (Δ).
5. Вычислить. Ответ записать в стандартном виде:

$$\frac{(2,89 \times 10^{-3})(2 \times 10^{14})}{3,4 \times 10^{-9}}$$

2 вариант

1. Округлить числа: 55,56 до единиц; 90,16 до десятых; 2874 до сотен.
2. Округлить число 1,8 до единиц и найти абсолютную и относительную погрешности (Δ и δ).
3. Представить число в стандартном виде: 509,2; 0,034.
4. Представить число $1\frac{5}{11}$ в виде десятичной дроби. Округлить до сотых и найти абсолютную погрешность приближения (Δ).
5. Вычислить. Ответ записать в стандартном виде:

$$\frac{2,7 \times 10^{-16}}{(4,5 \times 10^8)(3 \times 10^{-6})}$$

Тест «Взаимное расположение прямых в пространстве. Параллельность прямых, прямой и плоскости»

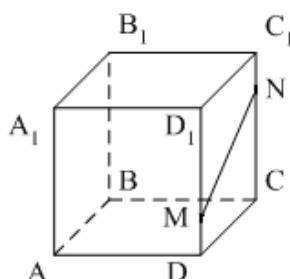
ФОРМИРУЕМЫЕ ОК 2,3,4,10 ЛР 5,6,8,9

Вариант 1

1. Точки А, В, С и D не лежат в одной плоскости. Тогда прямые АВ и CD...

- 1) пересекающиеся;
- 2) параллельные;
- 3) скрещивающиеся.

2. Какое утверждение о прямых верное?



1) $BC \cap MN$.

2) $BC \perp MN$.

3) $MN \not\parallel DC$.

3. Для доказательства параллельности двух прямых достаточно утверждать, что они...

- 1) не пересекаются;
- 2) перпендикулярны некоторой прямой;
- 3) не пересекаются и лежат в одной плоскости.

5. Точка F не лежит в плоскости параллелограмма ABCD, M – середина DF, N – середина BF. Тогда прямые AM и CN...

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

6. Прямая a параллельна плоскости α . Тогда неверно, что...

- 1) прямая a параллельна любой прямой, лежащей в плоскости α ;
- 2) прямая a не пересекает ни одну прямую, лежащую в плоскости α ;
- 3) существует прямая, лежащая в плоскости α , параллельная прямой a.

7. Какое утверждение неверное?

1) Если плоскость проходит через данную прямую, параллельную другой плоскости, и пересекает эту плоскость, то линия пересечения плоскостей параллельна данной прямой.

2) Если прямая параллельна двум пересекающимся плоскостям, то она параллельна их линии пересечения.

3) Прямые параллельные одной плоскости параллельны.

8. Средняя линия MN трапеции ABCD лежит в плоскости α . Вершина A не принадлежит данной плоскости. Тогда прямая BC...

- 1) лежит в плоскости α ;
- 2) пересекает плоскость α ;
- 3) параллельна плоскости α .

9. Точка М не лежит на прямой а. Тогда неверно, что через точку М можно провести...

- 1) только одну прямую, не пересекающую прямую а;
- 2) только одну прямую, параллельную прямой а;
- 3) бесконечно много прямых, не пересекающих прямую а.

Вариант 2

1. Точки А, В, С и D не лежат в одной плоскости, тогда прямые АВ и ВС...

- 1) параллельные;
- 2) пересекающиеся;
- 3) скрещивающиеся.

2. Нельзя провести плоскости через две прямые, если они...

- 1) параллельные;
- 2) пересекающиеся;
- 3) скрещивающиеся.

4. Точка D не лежит в плоскости треугольника ABC, К – середина DC. Тогда прямые AD и BK...

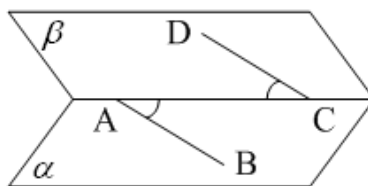
- 1) пересекаются;
- 2) скрещиваются;
- 3) параллельны.

5. Какое утверждение верное?

- 1) Две прямые называются параллельными, если они не имеют общих точек.
- 2) Две прямые, параллельные третьей прямой, параллельны.
- 3) Две прямые, перпендикулярные третьей прямой, параллельны.

6. $\alpha \cap \beta = AC$, $CD \in \beta$, $AB \in \alpha$, $\angle ACD = \angle BAC$.

Тогда прямые АВ и CD...



- 1) параллельны;

- 2) скрещиваются;
- 3) пересекаются.

7. Какое утверждение верное?

- 1) Если одна из двух параллельных прямых пересекает данную плоскость, то и другая прямая пересекает эту плоскость.
- 2) Если одна из двух параллельных прямых параллельна данной плоскости, то и другая прямая параллельна данной плоскости.
- 3) Если две прямые параллельны данной плоскости, то они параллельны.

8. Точки М и N соответственно середины сторон АВ и ВС треугольника ABC. Прямая MN лежит в плоскости α . Точка В не принадлежит данной плоскости. Тогда прямая AC...

- 1) лежит в плоскости α ;
- 2) пересекает плоскость α ;
- 3) параллельна плоскости α .

9. Какое утверждение неверное?

- 1) Если прямая, не лежащая в данной плоскости, параллельна какой-нибудь прямой, лежащей в этой плоскости, то она параллельна данной плоскости.
- 2) Если прямая параллельна плоскости, то она параллельна любой прямой, лежащей в этой плоскости.
- 3) Если прямая параллельна плоскости, то она не пересекает ни одну прямую, лежащую в этой плоскости.

Тест «Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей»

ФОРМИРУЕМЫЕ ОК 2,3,4,10 ЛР 5,6,8,9

Вариант 1

1. Линейным углом двугранного угла нельзя назвать угол, возникающий при пересечении двугранного угла плоскостью, перпендикулярной...

- 1) ребру двугранного угла;
- 2) одной из граней двугранного угла;
- 3) граням двугранного угла.

2. Какое утверждение верное?

- 1) Не может ребро двугранного угла быть не перпендикулярным плоскости его линейного угла.
- 2) Не могут две плоскости, перпендикулярные к одной плоскости, быть непараллельными.

3) Не могут две плоскости, перпендикулярные к одной прямой, быть непараллельными.

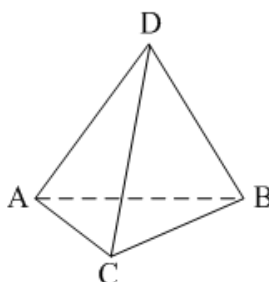
3. Какое утверждение верное?

1) $\alpha \perp \beta, a \in \alpha, b \in \beta \Rightarrow a \perp b$.

2) $\alpha \cap \beta = c, \alpha \perp \beta, a \in \alpha, b \in \beta, b \perp c \Rightarrow a \perp b$.

3) $a \in \alpha, b \in \beta, a \perp b \Rightarrow \alpha \perp \beta$.

4. $(ABC) \perp (ABD)$. Тогда основание перпендикуляра, опущенного из точки D на плоскость (ABC) , лежит...



1) вне треугольника ABC ;

2) на стороне AB ;

3) внутри треугольника ABC

5. Какое утверждение неверное?

1) Если одна из двух плоскостей проходит через прямую, перпендикулярную к другой плоскости, то такие плоскости перпендикулярны.

2) Если плоскости перпендикулярны, то линия их пересечения перпендикулярна любой прямой, лежащей в одной из данных плоскостей.

3) Плоскость, перпендикулярная линии пересечения двух данных плоскостей, перпендикулярна к каждой из этих плоскостей.

6. Не может плоскость быть не перпендикулярной данной плоскости, если она проходит через прямую...

1) параллельную данной плоскости;

2) перпендикулярную данной плоскости;

3) не перпендикулярную данной плоскости.

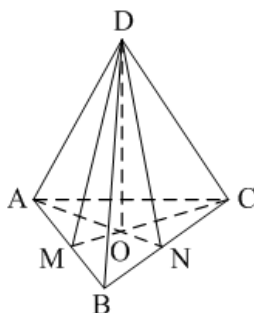
7. Количество двугранных углов параллелепипеда равно...

1) 8;

2) 12;

3) 24.

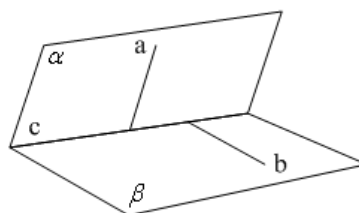
8. $\triangle ABC$, AN и CM – высоты. $DO \perp (ABC)$. Градусная мера $\angle ABCD$ равна градусной мере угла...



- 1) ABD ;
- 2) AND ;
- 3) ACD .

Вариант 2

1. $\alpha \cap \beta = c$, $a \in \alpha$, $b \in \beta$. Тогда $\angle(ab)$ – это линейный угол двугранного угла между плоскостями α и β , если...



- 1) $b \perp \alpha$;
- 2) $a \perp c$;
- 3) $a \perp c$, $b \perp c$.

2. Какое утверждение верное?

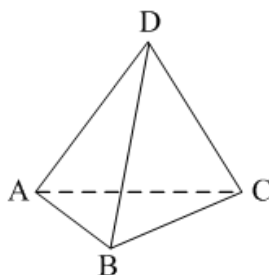
- 1) Не может ребро двугранного угла быть не перпендикулярным любой прямой, лежащей в плоскости его линейного угла.
- 2) Не могут быть две плоскости, перпендикулярные третьей, непараллельными.
- 3) Не могут быть две плоскости, перпендикулярные одной плоскости, непараллельными.

3. Какое утверждение верное?

- 1) $\alpha \cap \beta = c$, $a \in \alpha$, $b \in \beta$, $a \perp c$, $b \perp c \Rightarrow \alpha \perp \beta$.
- 2) $\alpha \cap \beta = c$, $\alpha \perp \beta$, $a \in \alpha$, $b \in \beta \Rightarrow a \perp b$.

3) $\alpha \cap \beta = c, \alpha \perp \beta, a \in \alpha, b \in \beta, a \perp c \Rightarrow a \perp b.$

4. $(ABC) \perp (ACD)$. Тогда основание перпендикуляра, опущенного из точки D на плоскость (ABC) , лежит...



- 1) внутри треугольника ABC ;
- 2) на стороне AC ;
- 3) на стороне BC .

5. Какое утверждение верное?

- 1) $\alpha \perp \beta, a \in \alpha \Rightarrow a \perp \beta.$
- 2) $\alpha \cap \beta = c, \gamma \perp c \Rightarrow \gamma \perp \alpha$ и $\gamma \perp \beta.$
- 3) $\alpha \cap \beta, \alpha \perp \gamma \Rightarrow \beta \perp \gamma.$

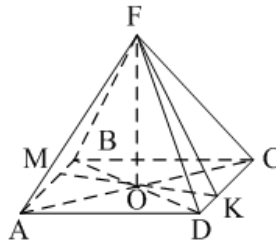
6. Какое утверждение верное?

- 1) Нельзя через точку пространства провести три плоскости, каждые две из которых взаимно перпендикулярны.
- 2) Не существует прямой, пересекающей две данные скрещивающиеся прямые и перпендикулярной каждой из них.
- 3) Не может плоскость быть не перпендикулярной данной плоскости, если она проходит через прямую, перпендикулярную данной плоскости.

7. Количество двугранных углов тетраэдра равно...

- 1) 4;
- 2) 6;
- 3) 12.

8. $ABCD$ – ромб, MK – высота. $FO \perp (ABC)$. Тогда градусная мера $\angle ADCF$ равна градусной мере...



- 1) FDO ;
- 2) FKO ;
- 3) FDA .

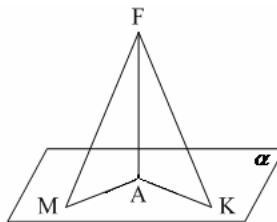
Тест «Перпендикуляр и наклонные. Теорема о трёх перпендикулярах.»

ФОРМИРУЕМЫЕ ОК 2,3,4,10 ЛР 5,6,8,9

Вариант I

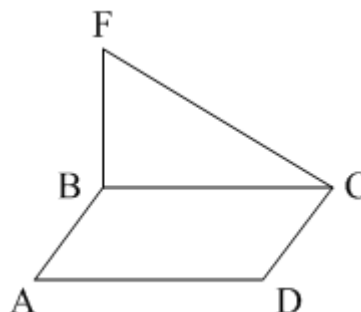
1. $AF \perp \alpha$.

Неверно, что...



- 1) $FM > AF$;
- 2) $FK > FM$;
- 3) $AK < FK$.

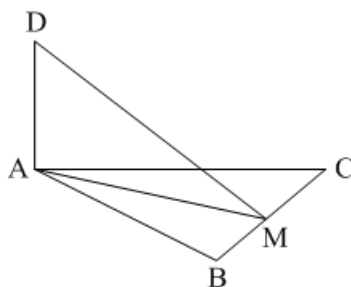
2. $BF \perp (ABC)$. Прямые CD и CF не будут перпендикулярными, если $ABCD$ будет...



- 1) прямоугольником;
- 2) ромбом;

3) квадратом.

3. $AD \perp (ABC)$. Прямые DM и BC будут перпендикулярными, если AM будет...



1) биссектрисой;

2) медианой;

3) высотой.

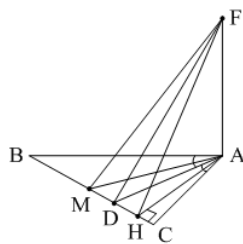
4. Точка M равноудалена от вершин треугольника ABC . Тогда проекция точки M на плоскости ABC есть точка пересечения...

1) высот треугольника;

2) биссектрис углов треугольника;

3) серединных перпендикуляров к сторонам треугольника.

5. В треугольнике ABC AM – медиана, AD – биссектриса, AH – высота. $AF \perp (ABC)$. Тогда расстояние от точки F до прямой BC это длина отрезка...



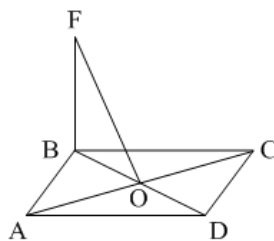
1) FM ;

2) FD ;

3) FH .

6. $ABCD$ – параллелограмм, $AC \cap BD = O$. $FO \perp (ABC)$.

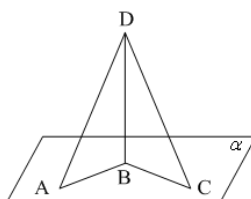
FO – расстояние от точки F до прямой AC . Тогда $ABCD$ не может быть...



- 1) прямоугольником;
- 2) ромбом;
- 3) квадратом.

Вариант 2

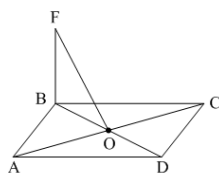
1. $BD \perp \alpha$. Верно, что...



- 1) $BC < AD$;
- 2) $AB > AD$;
- 3) $AD > DC$.

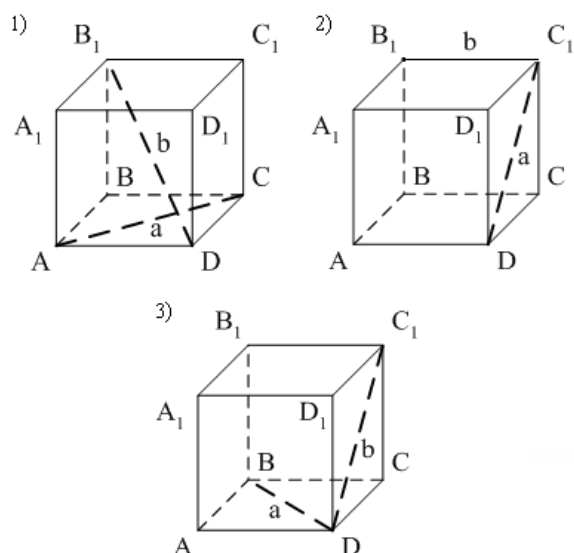
2. $BF \perp (ABC)$.

Прямые AC и FO не будут перпендикулярными, если $ABCD$ будет...



- 1) прямоугольником;
- 2) ромбом;
- 3) квадратом.

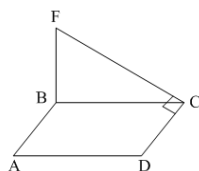
3. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ – куб. Прямые a и b неперпендикулярны на рисунке...



4. Точка M равноудалена от вершин треугольника ABC . Тогда проекция точки M на плоскость ABC есть...

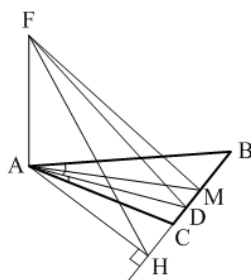
- 1) точка пересечения высот;
- 2) центр описанной около $\triangle ABC$ окружности;
- 3) центр вписанной в $\triangle ABC$ окружности.

5. $ABCD$ – параллелограмм. $BF \perp (ABC)$. CF – расстояние от F до прямой CD . Тогда $ABCD$ не может быть...



- 1) ромбом;
- 2) квадратом;
- 3) прямоугольником.

6. В треугольнике ABC AM – медиана, AD – биссектриса, AH – высота. Тогда расстояние от точки F до прямой BC равно длине отрезка...



- 1) FM ;
- 2) FD ;
- 3) FH .

Тест «Размещения, сочетания, перестановки»

Формируемые ОК 3,4,5 ЛР 4,7,9,17

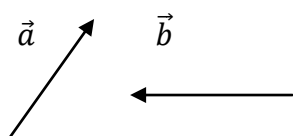
№ вопроса	I вариант	II вариант
1	Сколькими способами могут разместиться 8 человек в салоне автобуса на восьми свободных местах? 1) 4 2) 1600 3) 24 4) 40320	Сколькими способами могут разместиться 7 человек в очереди за билетами в театр? 1) 23 2) 4200 3) 64 4) 5040
2	В шахматном турнире участвуют 6 человек. Каждый из них сыграл с каждым по одной партии. Сколько всего партий было сыграно? 1) 5 2) 10 3) 15 4) 12	В шашечном турнире участвуют 10 человек. Каждый из них сыг-рал с каждым по одной партии. Сколько всего партий было сыграно? 1) 12 2) 45 3) 46 4) 52
3	Выберите число, на которое не делится число 20! 1) 76 2) 45 3) 46 4) 910	Выберите число, на которое не делится число 30! 1)108 2) 91 3) 72 4) 62
4	В классе 12 девочек и 7 мальчиков. Чтобы сделать уборку в классе нужно 3 мальчика и 2 девочки. Сколькими способами это можно сделать? 1) 190 2) 32 3) 2310 4) 126	В классе 12 мальчиков и 10 девочек. Чтобы посадить цветы нужно 2 мальчика и 2 девочки. Сколькими способами это можно сделать? 1) 2970 2) 12 3) 45 4)670

Самостоятельная работа «Действия над векторами»

Формируемые ОК 2,4,9,11 ЛР 4,7,9

Вариант 1

1. Построить вектор $2\vec{a}-\vec{b}$, если

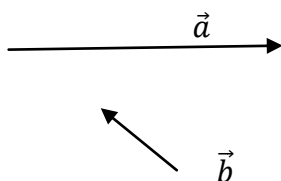


2. Построить $\vec{a}=-2\vec{i}+5\vec{j}-4\vec{k}$ в системе координат $(\vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$.

3. Найти координаты вектора $\vec{n} = 2\vec{KE} - 4\vec{KM}$, если $E(-1; 4; -3)$, $K(0; -2; 3)$, $M(-7; 0; -1)$
4. Найти $|\vec{a} - 3\vec{c}|$, если $\vec{a} = \vec{i} - 3\vec{k}$, $\vec{c} = -3\vec{i} - 2\vec{j}$
5. Найти косинус угла между векторами $\vec{b}$ и $\vec{c}$, если $\vec{b}(2; -4; 7)$, $\vec{c}(-3; -2; 0)$

Вариант №2

1. Построить вектор $\frac{1}{4}\vec{a} - 2\vec{b}$, если



2. Построить вектор $\vec{OM} = 4\vec{i} + 5\vec{j} - 3\vec{k}$ в системе координат $(\vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$.
3. $\vec{m}(4; 12; -4)$, $\vec{n} = 2\vec{i} - 5\vec{j} + \vec{k}$, $C(4; -3; 0)$, $D(-1; 2; -3)$.
Найти координаты вектора

$$-\frac{1}{4}\vec{m} + 2\vec{n} - \vec{CD}$$

4. Найти длину вектора $|-3\vec{a} + \vec{CB}|$,
если $\vec{a} = -2\vec{i} + \vec{k}$, $C(3; -2; 4)$, $B(-1; -5; 2)$
5. Вычислите $\cos(\vec{m}, \vec{n})$, если $\vec{m} = (3; 4; 0)$ $\vec{n} = (-5; 12; -1)$

Тест: «Основные тригонометрические тождества»

Формируемые ОК 3,4,5,9 ЛР 5,7,9,17

Вариант 1

1. Вычислите $5 - 6\cos^2 \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{3}{8}$.

1) $-\frac{5}{32}$ 2) $\frac{133}{32}$ 3) $\frac{5}{4}$ 4) $\frac{35}{4}$

2. Вычислите $10\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$, если $\cos^2 \alpha = \frac{3}{5}$.

1) $\frac{29}{5}$ 2) $\frac{28}{5}$ 3) $\frac{32}{5}$ 4) $\frac{18}{5}$

3. Вычислите $8 - 14\cos^2 \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{1}{7}$.

- 1) $\frac{152}{7}$ 2) $-\frac{40}{7}$ 3) -4 4) $\frac{54}{7}$

4. Вычислите $9\sin^2 \alpha - 4$, если $\cos \alpha = -\frac{2}{9}$.

- 1) $-\frac{40}{9}$ 2) $\frac{41}{9}$ 3) $-\frac{32}{9}$ 4) -11

5. Вычислите $\sin^2 \alpha - 5\cos^2 \alpha$, если $\sin^2 \alpha = \frac{5}{6}$.

- 1) $-\frac{5}{6}$ 2) 0 3) -4 4) $-\frac{31}{9}$

6. Вычислите $4\sin^2 \alpha - 12\cos^2 \alpha$, если $\sin^2 \alpha = \frac{3}{8}$.

- 1) -15 2) -6 3) -2 4) $-\frac{33}{8}$

7. Вычислите $5\sin^2 \alpha - 1$, если $\cos \alpha = \frac{1}{4}$.

- 1) $\frac{11}{4}$ 2) $\frac{59}{16}$ 3) $\frac{1}{4}$ 4) $-\frac{11}{16}$

Вариант 2

1. Вычислите $5\cos^2 \alpha - 1$, если $\sin \alpha = \frac{1}{4}$

- 1) $-\frac{11}{16}$ 2) $\frac{1}{4}$ 3) $\frac{59}{16}$ 4) $\frac{11}{4}$

2. Вычислите $2\cos^2 \alpha - 4\sin^2 \alpha$, если $\cos^2 \alpha = \frac{2}{7}$.

- 1) $-\frac{16}{7}$ 2) $-\frac{172}{49}$ 3) $\frac{2}{7}$ 4) $\frac{24}{7}$

3. Вычислите $7 - 5\cos^2 \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{3}{5}$.

1) $\frac{19}{5}$ 2) $\frac{26}{5}$ 3) 3 4) $\frac{159}{25}$

4. Вычислите $2\sin^2 \alpha + 4$, если $\cos \alpha = -\frac{1}{5}$.

1) $\frac{152}{25}$ 2) $\frac{148}{25}$ 3) $\frac{32}{5}$ 4) $\frac{28}{5}$

5. Вычислите $7\sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha$, если $\sin^2 \alpha = \frac{3}{4}$.

1) $\frac{5}{2}$ 2) $\frac{11}{2}$ 3) 5 4) 1

6. Вычислите $4\sin^2 \alpha - 5\cos^2 \alpha$, если $\sin^2 \alpha = \frac{2}{3}$.

1) $-\frac{17}{3}$ 2) $\frac{13}{3}$ 3) 1 4) -2

7. Вычислите $4 - 3\cos^2 \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{2}{5}$.

1) $\frac{14}{5}$ 2) $\frac{88}{25}$ 3) $\frac{11}{5}$ 4) $\frac{37}{25}$

8. Вычислите $3 - 2\cos^2 \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{2}{3}$.

1) $\frac{17}{9}$ 2) $\frac{1}{9}$ 3) $\frac{7}{3}$ 4) $\frac{11}{3}$

Тест « Формулы приведения »
Формируемые ОК 3,4,5,9 ЛР 5,7,9,17
Вариант 1

1. Вычислите: $\sin(180^\circ - 60^\circ) + \cos(270^\circ + 30^\circ)$.

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

2. Вычислите: $\cos(360^\circ - 60^\circ) + \cos(270^\circ + 60^\circ)$.

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

3. Вычислите: $\cos(270^\circ + 60^\circ) + \cos(180^\circ - 60^\circ)$.

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

4. Вычислите: $\sin(360^\circ - 45^\circ) + \cos(270^\circ + 45^\circ)$.

1) $-\sqrt{2}$ 2) $\sqrt{2}$ 3) 0 4) 1

5. Вычислите: $\sin(90^\circ + 60^\circ) + \sin(270^\circ - 30^\circ)$.

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

Вариант 2

1. Вычислите: $\sin(180^\circ - 30^\circ) + \cos(360^\circ + 60^\circ)$.

1) 0 2) 1 3) $\sqrt{3}$ 4) $\frac{1+\sqrt{3}}{2}$

2. Вычислите: $\cos(180^\circ + 60^\circ) - \cos(90^\circ + 60^\circ)$.

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

3. Вычислите: $\cos(90^\circ + 30^\circ) + \cos(360^\circ - 60^\circ)$.

1) 0 2) 1 3) $\frac{-1-\sqrt{3}}{2}$ 4) $\frac{-1+\sqrt{3}}{2}$

4. Вычислите: $\sin(180^\circ - 60^\circ) + \cos(360^\circ + 30^\circ)$.

1) 0 2) $-\sqrt{3}$ 3) $\sqrt{3}$ 4) $\frac{1+\sqrt{3}}{2}$

5. Вычислите: $\cos(360^\circ + 45^\circ) + \cos(270^\circ - 45^\circ)$.

1) $-\sqrt{2}$ 2) $\sqrt{2}$ 3) 0 4) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

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

Тест «Формулы сложения»

Формируемые ОК 3,4,5,9 ЛР 5,7,9,17

Вариант 1

1. Упростите выражение $\sin 2\alpha \cdot \cos 3\alpha - \cos 2\alpha \cdot \sin 3\alpha - \sin \alpha$.

1) $\cos \alpha - \sin \alpha$ 2) 0 3) $-2\sin \alpha$ 4) $\sin 5\alpha - \sin \alpha$

2. Упростите выражение $\sin 2\alpha \cdot \sin 3\alpha - \cos 2\alpha \cdot \cos 3\alpha + \cos 5\alpha$.

1) $2\cos 5\alpha$ 2) $\sin 5\alpha + \cos 5\alpha$ 3) $\cos \alpha + \cos 5\alpha$ 4) 0

3. Упростите выражение $\sin \frac{2\pi}{15} \cdot \cos \frac{\pi}{5} + \cos \frac{2\pi}{15} \cdot \sin \frac{\pi}{5}$.

1) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ 2) $\frac{1}{2}$ 3) $-\sin \frac{\pi}{15}$ 4) $\cos \frac{\pi}{15}$

4. Упростите выражение $\cos \frac{\pi}{7} \cdot \cos \frac{\pi}{42} - \sin \frac{\pi}{7} \cdot \sin \frac{\pi}{42}$.

1) $\cos \frac{5\pi}{42}$ 2) $\frac{1}{2}$ 3) $-\sin \frac{5\pi}{42}$ 4) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

5. Упростите выражение $\sin \frac{\pi}{7} \cdot \cos \frac{4\pi}{21} + \cos \frac{\pi}{7} \cdot \sin \frac{4\pi}{21}$.

1) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ 2) $\frac{1}{2}$ 3) $-\sin \frac{\pi}{21}$ 4) $\cos \frac{\pi}{21}$

Вариант 2

1. Упростите выражение $\sin 7\alpha \cdot \sin 4\alpha + \cos 4\alpha \cdot \cos 7\alpha - \cos 11\alpha$.

- 1) $\cos 3\alpha - \cos 11\alpha$ 2) $\sin 11\alpha - \cos 11\alpha$ 3) 0 4) $-2\cos 11\alpha$

2. Упростите выражение $\sin 7\alpha \cdot \cos 4\alpha + \sin 4\alpha \cdot \cos 7\alpha - 3\sin 11\alpha$

- 1) $\cos 3\alpha - 3\sin 11\alpha$ 2) $-2\sin 11\alpha$ 3) $-4\sin 11\alpha$ 4) $\sin 3\alpha - 3\sin 11\alpha$

3. Упростите выражение $\sin \frac{\pi}{3} \cdot \cos \frac{\pi}{12} - \cos \frac{\pi}{3} \cdot \sin \frac{\pi}{12}$.

- 1) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ 2) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ 3) $\sin \frac{5\pi}{12}$ 4) $\cos \frac{5\pi}{12}$

4. Упростите выражение $\cos \frac{2\pi}{7} \cdot \cos \frac{5\pi}{42} + \sin \frac{2\pi}{7} \cdot \sin \frac{5\pi}{42}$.

- 1) $\cos \frac{17\pi}{42}$ 2) $\frac{1}{2}$ 3) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ 4) $\sin \frac{17\pi}{42}$

5. Упростите выражение $\sin \frac{2\pi}{5} \cdot \cos \frac{\pi}{15} - \cos \frac{2\pi}{5} \cdot \sin \frac{\pi}{15}$.

- 1) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ 2) $\sin \frac{7\pi}{15}$ 3) $\frac{1}{2}$ 4) $\cos \frac{7\pi}{15}$

Тест «Простейшие тригонометрические уравнения»

Формируемые ОК 3,4,5,9 ЛР 5,7,9,17

Вариант №1

1. Решите уравнение $-2\cos x = 0$.

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

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

1) $2\pi k, k \in Z$

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

3. Решите уравнение $9\cos x - 9 = 0$.

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

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

4. Решите уравнение $7 - 6\sin x = 7$.

1) $2\pi k, k \in Z$

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

5. Решите уравнение $\sin 2x = 1$.

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

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

3) $\pi k, k \in Z$

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

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

4) $\pi + 2\pi k, k \in Z$

3) $\pi k, k \in Z$

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

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

4) $\frac{\pi k}{2}, k \in Z$

Вариант 2

1. Решите уравнение $3\sin x = 0$.

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

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

2. Решите уравнение $4\cos x + 4 = 0$.

1) $2\pi k, k \in Z$

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

3. Решите уравнение $6 + 6\sin x = 0$.

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

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

4. Решите уравнение $-9\cos x + 4 = 4$.

1) $2\pi k, k \in Z$

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

4) $\pi + 2\pi k, k \in Z$

3) $\pi + 2\pi k, k \in Z$

4) $\pi k, k \in Z$

3) $\pi k, k \in Z$

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

3) $\pi k, k \in Z$

$$2) \quad \frac{\pi}{2} + \pi k, \quad k \in \mathbb{Z}$$

$$4) \quad \frac{\pi}{2} + 2\pi k, \quad k \in \mathbb{Z}$$

5. Решите уравнение $\sin \frac{1}{3}x = -1$.

$$1) \quad 6\pi k, \quad k \in \mathbb{Z}$$

$$3) \quad \frac{3\pi}{2} + 6\pi k, \quad k \in \mathbb{Z}$$

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

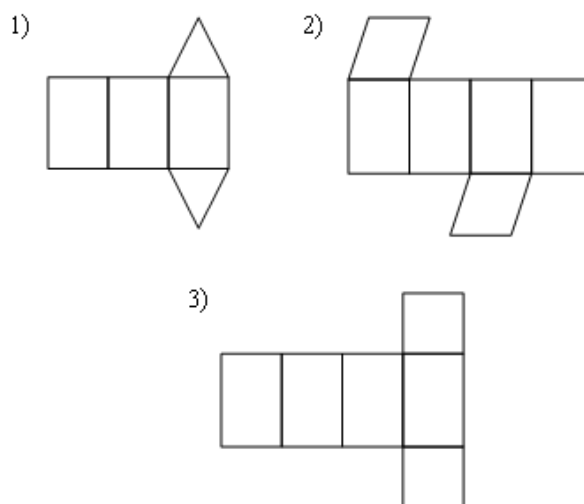
$$4) \quad -\frac{3\pi}{2} + 6\pi k, \quad k \in \mathbb{Z}$$

Тест «Прямоугольный параллелепипед»

Формируемые ОК 2,3,5,11 ЛР 4,5,7,9,29

Вариант №1

1. Развёрткой прямоугольного параллелепипеда является фигура под номером...



2. Все шесть граней прямоугольники ...

- 1) у наклонного параллелепипеда;
- 2) прямого параллелепипеда;
- 3) прямоугольного параллелепипеда.

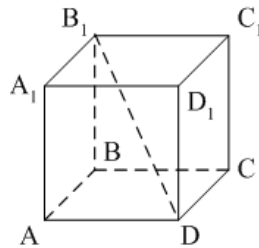
3. В прямоугольном параллелепипеде неверно, что...

- 1) диагонали параллелепипеда равны;
- 2) диагонали всех боковых граней равны;
- 3) диагонали оснований равны.

4. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ – куб.

$$DB_1 = d.$$

Тогда площадь полной поверхности куба равна...



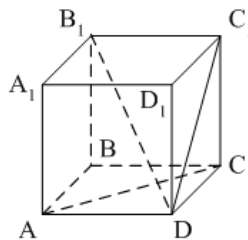
1) $2d^2$;

2) $3d^2$;

3) $6d^2$.

5. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ – прямоугольный параллелепипед.

Тогда неверно, что...



1) $DB_1 \perp A_1 B_1$;

2) $DC_1 \perp B_1 C_1$;

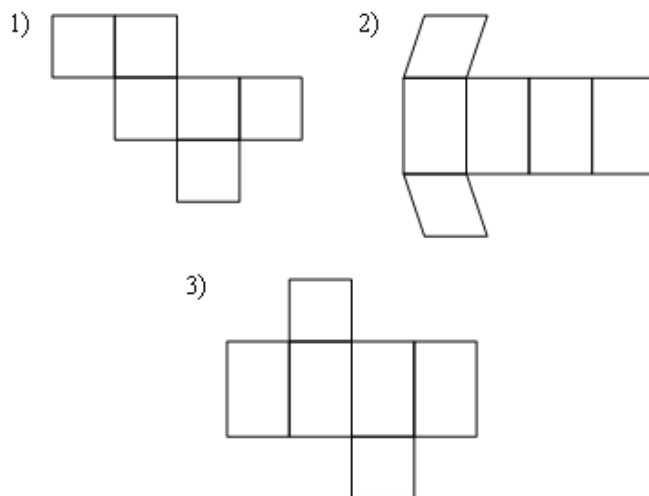
3) $AC \perp BB_1$.

6. Какое утверждение неверное?

- 1) Куб – это прямоугольный параллелепипед с равными рёбрами.
- 2) Если в параллелепипеде все рёбра равны, то он является кубом.
- 3) Не могут боковые грани куба быть не квадратами.

Вариант 2

1. Не является развёрткой прямоугольного параллелепипеда фигура под номером...



2. Четыре грани – прямоугольники, а две – параллелограммы...

- 1) у наклонного параллелепипеда;
- 2) прямого параллелепипеда;
- 3) прямоугольного параллелепипеда.

3. Только в прямоугольном параллелепипеде верно, что...

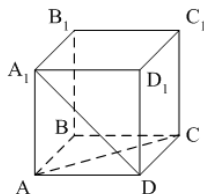
- 1) противоположные грани равны и параллельны;
- 2) диагонали пересекаются в одной точке и делятся в ней пополам;
- 3) диагонали равны.

4. Какое предложение верное?

- 1) Всякие два диагональных сечения прямоугольного параллелепипеда пересекаются по его диагоналям.
- 2) В прямоугольном параллелепипеде все диагональные сечения равны.
- 3) В прямоугольном параллелепипеде все диагональные сечения – прямоугольники.

5. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ – прямоугольный параллелепипед.

Тогда **неверно**, что...



1) $A_1 D \perp A_1 B_1$;

2) $BB_1 \perp A_1 D$;

3) $BB_1 \perp AC$.

6. Какое утверждение **верное**?

1) Не могут боковые грани прямоугольного параллелепипеда быть не прямоугольниками.

2) Прямоугольный параллелепипед – это куб.

3) Боковыми гранями куба не могут быть прямоугольники с равными смежными сторонами.

Тест «Представление о правильных многогранниках»

Формируемые ОК 2,3,5,11 ЛР 4,5,7,9,29

Вариант 1

1. $ABCD$ – тетраэдр. Тогда **не являются** противоположными рёбра...

1) AD и BC ;

2) AC и DC ;

3) AB и DC .

2. 12 – это число...

1) вершин параллелепипеда;

2) рёбер параллелепипеда;

3) граней параллелепипеда.

3. Какое предложение **неверное**?

- 1) Противоположные рёбра параллелепипеда параллельны и равны.
- 2) Противоположные грани параллелепипеда параллельны и равны.
- 3) Диагонали параллелепипеда равны.

4. Диагональным сечением параллелепипеда **не может** быть...

- 1) прямоугольник;
- 2) ромб;
- 3) трапеция.

5. **Не существует** тетраэдра, у которого...

- 1) все грани равные равносторонние треугольники;
- 2) все грани прямоугольные треугольники;
- 3) сумма градусных мер углов при одной вершине 360° .

6. **Существует** параллелепипед, у которого...

- 1) все углы граней острые;
- 2) все углы граней прямые;
- 3) число всех острых углов граней не равно числу всех тупых углов граней.

Вариант 2

1. $ABCD$ – тетраэдр. Тогда противоположными **являются** рёбра...

- 1) AC и BC ;
- 2) AB и DC ;
- 3) DB и DC .

2. 6 – это число...

- 1) вершин тетраэдра;
- 2) граней тетраэдра;
- 3) рёбер тетраэдра.

3. Какое предложение **неверное**?

1) Диагональным сечением параллелепипеда называется сечение параллелепипеда плоскостью, проходящей через его диагонали.

2) Диагональным сечением параллелепипеда является параллелограмм.

3) Диагональные сечения параллелепипеда – равные параллелограммы.

4. **Существует** параллелепипед, у которого...

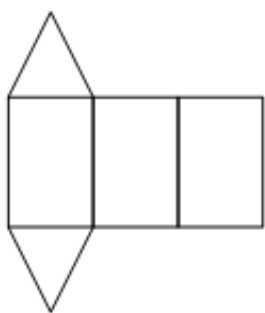
1) только одна грань – прямоугольник;

2) только две смежные грани – ромбы;

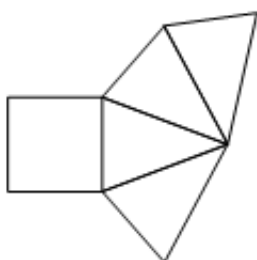
3) только две противоположные грани – ромбы.

5. Развёрткой тетраэдра **является** фигура под номером...

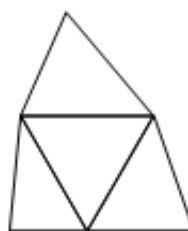
1)



2)

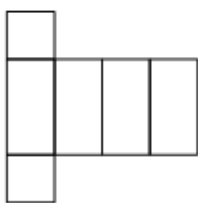


3)

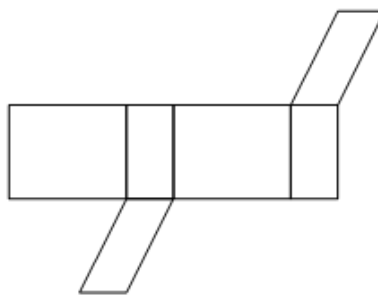


6. **Не является** развёрткой параллелепипеда фигур под номером...

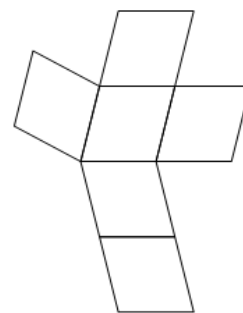
1)



2)



3)

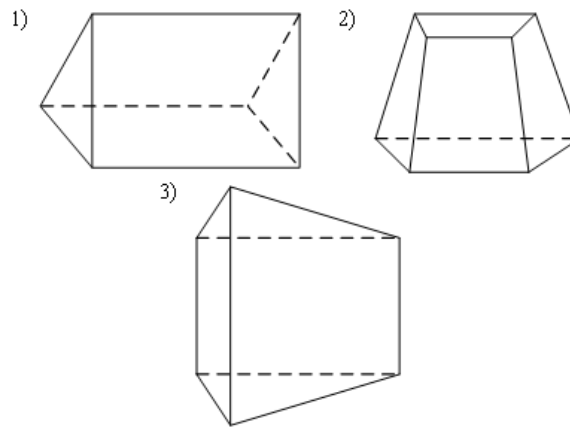


Тест « Призма »

Формируемые ОК 2,3,5,11 ЛР 4,5,7,9,29

Вариант 1

1. Призма изображена на рисунке...



2. 6 – это число...

- 1) вершин шестиугольной призмы;
- 2) рёбер треугольной призмы;
- 3) граней четырёхугольной призмы.

3. **Не существует** призмы, у которой все грани...

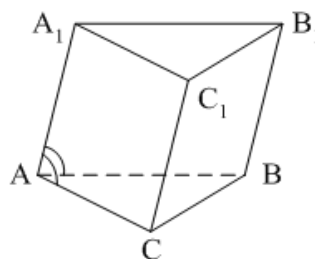
- 1) ромбы;
- 2) прямоугольники;
- 3) треугольники.

4. **Существует** призма, которая имеет...

- 1) 13 рёбер; 2) 14 рёбер; 3) 15 рёбер.

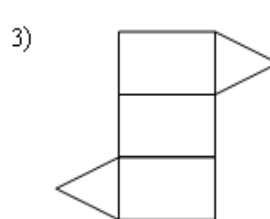
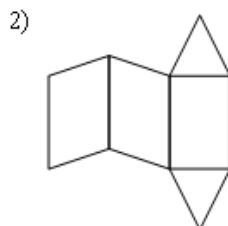
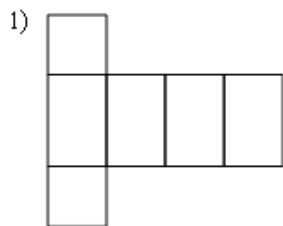
5. $ABCA_1B_1C_1$ – наклонная призма. $\angle A_1AC = \angle A_1AB$.

Тогда CC_1B_1B **не может** быть...



- 1) ромбом;
- 2) квадратом;
- 3) прямоугольником.

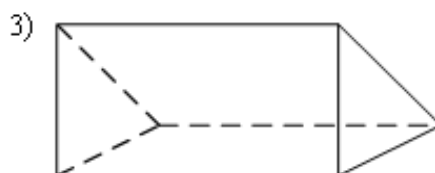
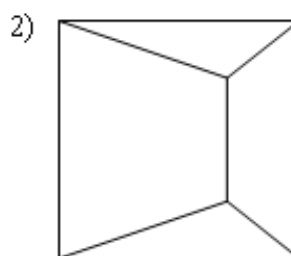
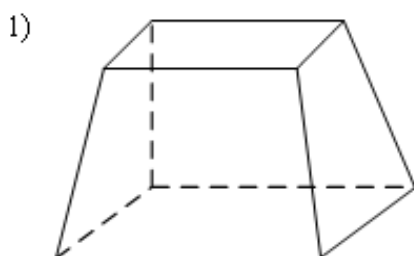
6. Развёрткой **наклонной** призмы является фигура под номером...



7. В правильной четырёхугольной призме площадь основания равна 144 см^2 , а высота равна 14 см. Тогда длина диагонали этой призмы...

Вариант 2

1. Призма изображена на рисунке...



2. 9 – это число...

1) вершин девятиугольной призмы;

2) рёбер треугольной призмы;

3) граней четырёхугольной призмы.

3. **Не существует** призмы, у которой все грани...

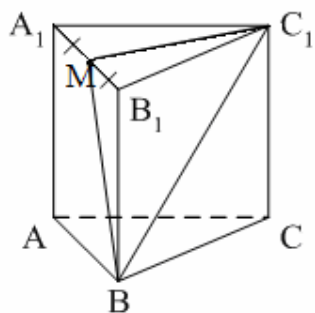
1) ромбы;

2) квадраты;

3) трапеции.

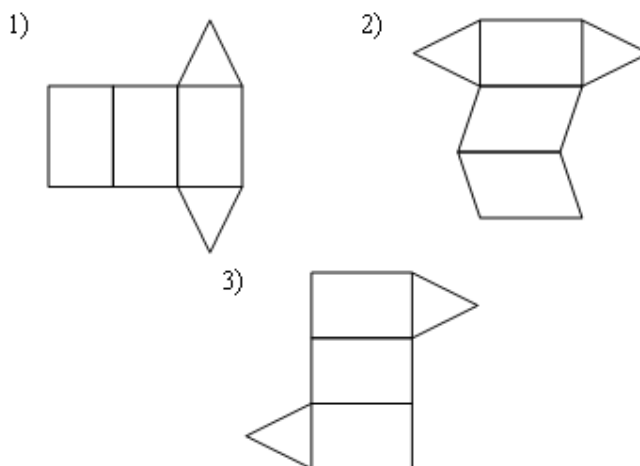
4. Число рёбер призмы **кратно**... 1) 5; 2) 2; 3) 3

5. $ABCA_1B_1C_1$ – правильная призма. Тогда угол между BC_1 и плоскостью ABB_1 – это...



- 1) $\angle B_1BC_1$;
- 2) $\angle MBC_1$;
- 3) $\angle BC_1A_1$.

6. **Не является** развёрткой правильной призмы фигура под номером...



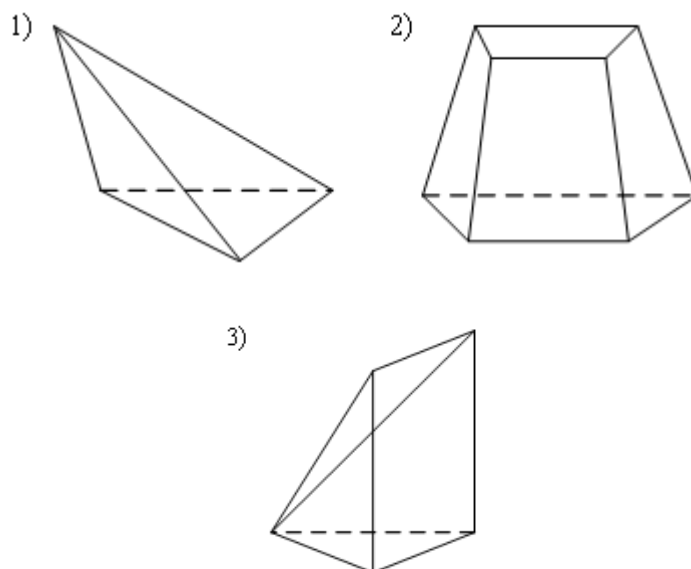
7. Диагональ основания правильной четырёхугольной призмы равна 8 см, а диагональ боковой грани – 7 см. Тогда диагональ призмы равна...

Тест «Пирамида»

Формируемые ОК 2,3,5,11 ЛР 4,5,7,9,29

Вариант 1

1. Многогранник, **не являющийся** пирамидой, изображён на рисунке...



2. 8 – это число...

- 1) вершин восьмиугольной пирамиды;
- 2) граней треугольной пирамиды;
- 3) рёбер четырёхугольной пирамиды.

3. Какое утверждение **неверное**?

- 1) Вершина правильной пирамиды проецируется в центр вписанной в основание окружности.
- 2) Если вершина пирамиды проецируется в центр вписанной в основание окружности, то пирамида правильная.
- 3) В основании правильной пирамиды лежит правильный n -угольник.

4. **Неверно**, что...

- 1) апофема – это высота боковой грани;
- 2) апофема не может совпадать с высотой пирамиды;
- 3) апофемы всех боковых граней пирамиды равны.

5. **Не существует** четырёхугольной пирамиды, у которой...

- 1) все боковые грани – равные равнобедренные прямоугольные треугольники;
- 2) все грани – равносторонние треугольники;

3) противоположные боковые грани перпендикулярны плоскости основания.

6. Если вершина пирамиды проецируется в центр описанной около основания окружности, то **равны**...

- 1) апофемы;
- 2) углы наклона боковых рёбер к плоскости основания;
- 3) двугранные углы при рёбрах основания.

7. Если вершина пирамиды проецируется в центр вписанной в основание окружности, то **равны**...

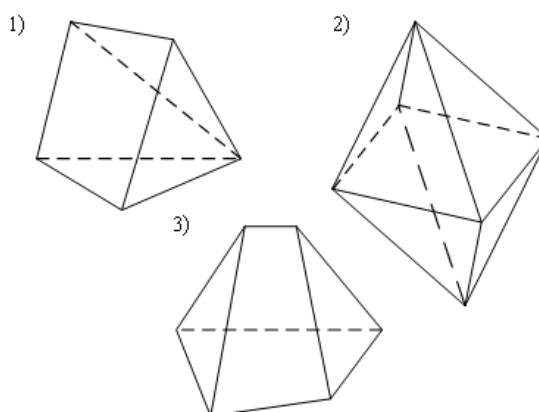
- 1) апофемы;
- 2) боковые рёбра;
- 3) углы наклона боковых рёбер к плоскости основания.

8. $FABCD$ – пирамида, $FO \perp (ABC)$, $FA = FB = FC = FD$. Тогда $ABCD$ **не может** быть...

- 1) ромбом;
- 2) квадратом;
- 3) прямоугольником.

Вариант 2

1. Пирамида **изображена** на рисунке...



2. 6 – это число...

- 1) вершин шестиугольной пирамиды;
- 2) рёбер треугольной пирамиды;

3) граней четырёхугольной пирамиды.

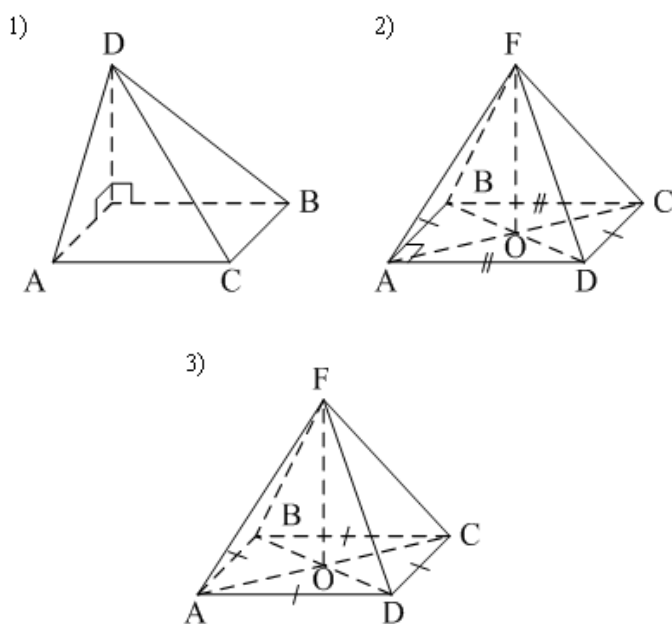
3. Какое утверждение **неверное**?

1) В основании правильной пирамиды лежит правильный n -угольник.

2) Если в основании пирамиды лежит правильный n -угольник, то пирамида правильная.

3) Вершина правильной пирамиды проецируется в центр описанной около основания окружности.

4. По формуле $S_{бок} = \frac{1}{2} P_{осн} \cdot l_{апоф}$ можно найти площадь боковой поверхности пирамиды, изображённой на рисунке...



5. Число рёбер пирамиды **кратно**...

1) 5;

2) 2;

3) 3.

6. Если вершина пирамиды проецируется в центр описанной около основания окружности, то **равны**...

1) апофемы;

2) боковые рёбра;

3) двугранные углы при рёбрах основания.

7. Если вершина пирамиды проецируется в центр вписанной в основание окружности, то **равны**...

- 1) боковые рёбра;
- 2) углы наклона боковых рёбер к плоскости основания;
- 3) двугранные углы при рёбрах основания.

8. $FABCD$ – пирамида. $FO \perp (ABC)$, $\angle FAO = \angle FBO = \angle FCO = \angle FDO$.

Тогда $ABCD$ **не может** быть...

- 1) ромбом;
- 2) квадратом;
- 3) прямоугольником.

Тест «Цилиндр, конус»

Формируемые ОК 2,3,5,11 ЛР 4,5,7,9,29

Вариант №1

1. Цилиндр **нельзя** получить вращением...

- 1) треугольника вокруг одной из сторон;
- 2) квадрата вокруг одной из сторон;
- 3) прямоугольника вокруг одной из сторон.

2. Площадь боковой поверхности цилиндра **можно** вычислить по формуле...

- 1) $S_{\text{бок}} = 2\pi RH$;
- 2) $S_{\text{бок}} = \pi R^2 H$;
- 3) $S_{\text{бок}} = \pi RH$.

3. Сечением цилиндра плоскостью, перпендикулярной его образующей, **является**...

- 1) круг;
- 2) прямоугольник;
- 3) трапеция.

4. Развёрткой боковой поверхности прямого кругового цилиндра **может** быть...

- 1) прямоугольник;

2) ромб;

3) параллелограмм.

5. Отношение площадей боковой поверхности и осевого сечения цилиндра равно...

1) πR ;

2) 2π ;

3) π .

6. Площадь боковой поверхности цилиндра в 2 раза больше площади основания. Тогда отношение $\frac{H}{R}$ равно...

1) 1;

2) 2;

3) 3.

7. Конус **может** быть получен вращением...

1) равностороннего треугольника вокруг его стороны;

2) прямоугольного треугольника вокруг одного из его катетов;

3) прямоугольного треугольника вокруг гипотенузы.

8. Площадь боковой поверхности конуса можно вычислить по формуле...

1) $S_{\text{бок}} = \pi Rl$;

2) $S_{\text{бок}} = \pi RH$;

3) $S_{\text{бок}} = \pi lH$.

9. Сечением конуса плоскостью, перпендикулярной оси цилиндра, **является...**

1) треугольник;

2) прямоугольник;

3) круг.

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



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

11. Развёрткой боковой поверхности конуса является круговой...

- 1) сегмент; 2) сектор; 3) слой.

12. Площадь полной поверхности конуса равна...

- 1) $S_{\text{пол}} = 2\pi Rl$; 2) $S_{\text{пол}} = \pi H(l + R)$; 3) $S_{\text{пол}} = \pi R(l + R)$.

Вариант 2

1. Цилиндр можно получить вращением...

- 1) трапеции вокруг одного из оснований;
2) ромба вокруг одной из диагоналей;
3) прямоугольника вокруг одной из сторон.

2. Площадь боковой поверхности цилиндра нельзя вычислить по формуле...

- 1) $S_{\text{бок}} = \pi dH$
2) $S_{\text{бок}} = 2\pi RH$;
3) $S_{\text{бок}} = 2\pi R^2 H$.

3. Сечением цилиндра плоскостью, параллельной его образующей, является...

- 1) круг;
2) прямоугольник;
3) трапеция.

4. На основаниях цилиндра взяты две перпендикулярные друг другу хорды, проходящие через центры оснований.

Тогда расстояние между хордами...

- 1) равно образующей цилиндра;
- 2) больше высоты цилиндра;
- 3) меньше образующей цилиндра.

5. Боковой поверхностью цилиндра с высотой H и радиусом основания R является квадрат. Тогда **верно**, что...

1) $\frac{H}{R} = 2\pi$;

2) $\frac{R}{H} = 2\pi$;

3) $H = 2R$.

6. Развёрткой боковой поверхности прямого кругового цилиндра **не может** быть...

- 1) прямоугольник;
- 2) ромб;
- 3) квадрат.

7. 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.

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

1) $S_{\text{бок}} = \pi R^2$;

2) $S_{\text{бок}} = \pi Rl$;

3) $S_{\text{бок}} = \pi \frac{d}{2} l$

$S_{\text{бок}} = \pi RH$.

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

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

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



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

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

Тогда **верно**, что...

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

Самостоятельная работа по теме «Производная».

Формируемые ОК 2,3,4,6,9 ЛР 4,6,7,13

Вариант 1

Задание №1

Найдите производные $f'(x)$ если

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

Задание №2

Вычислите значения производной функции f в данной точке:

1. $f(x) = x^2 - 3x, \quad x = 2$
2. $f(x) = x - 4\sqrt{x}, \quad x = 4$

Вариант 2

Задание №1

Найдите производные $f'(x)$ если

1. $f(x) = x^2 + 3x - 1$

$$2. \quad f(x) = x^3 + \sqrt{x}$$

$$3. \quad f(x) = \frac{3x^2 - 5x}{2x + 3}$$

Задание №2

Вычислите значения производной функции f в данной точке:

$$3. \quad f(x) = \frac{3-x}{2+x}, \quad x = -3$$

$$4. \quad f(x) = \sqrt{x} \cdot (2x^2 - x), \quad x = 9$$

Самостоятельная работа «Первообразная»

Формируемые ОК 2,3,5,8,9 ЛР 4,6,7,13

Вариант 1

Найдите первообразную функции:

$$1. \quad f(x) = 6x - 9 + 3x^5 - \frac{3}{\sqrt{x}}$$

$$2. \quad f(x) = 5\cos(4x - 2) + 5x$$

$$3. \quad f(x) = \frac{3}{4\sin^2(5 - 2x)}$$

$$4. \quad f(x) = \frac{2}{\sqrt{4x+3}} - \frac{4}{x^5}$$

$$5. \quad f(x) = \frac{3}{(5-7x)^4}$$

$$6. \quad f(x) = 5e^{2x+3} + 4x^2$$

$$7. \quad f(x) = \frac{4}{x} + 5^x$$

$$8. \quad f(x) = \frac{3}{2x-5} - 4$$

$$9. \quad f(x) = 3^{4x-5} + 8e^{\frac{x}{5}+3}$$

Вариант 2

Найдите первообразную функции:

1. $f(x) = 4x + 3 + 5x^3 + \frac{6}{\sqrt{x}}$

2. $f(x) = 2\sin(6x + 3) - 4x$

3. $f(x) = \frac{2}{3\cos^2(4 - 5x)}$

4. $f(x) = \frac{3}{\sqrt{2x - 6}} - \frac{2}{x^3}$

5. $f(x) = \frac{5}{(2 - 8x)^3}$

6. $f(x) = 2e^{4x-6} - 2x^3$

7. $f(x) = \frac{5}{x} + 3^x$

8. $f(x) = \frac{4}{5x-2} + 7$

9. $f(x) = 2^{5x-1} - 3e^{\frac{x}{4}-2}$

Самостоятельная работа Вычисления интегралов

Формируемые ОК 2,3,5,8,9 ЛР 4,6,7,13

Вариант 1	Вариант 2
1) $\int_{-1}^2 dx;$	3) $\int_{-2}^5 x dx;$
5) $\int_1^4 (3-2x) dx;$	6) $\int_0^1 (x^2+1) dx;$
32) $\int_{-1}^1 x^2 dx;$	2) $\int_0^3 5 dx;$
18) $\int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx;$	4) $\int_0^1 x^2 dx;$
10) $\int_2^7 \frac{dx}{x^2};$	14) $\int_2^8 \frac{dx}{\sqrt{x}};$
22) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{dx}{\cos^2 x};$	23) $\int_0^{\pi} (\sin x - 3 \cos x - x) dx;$
а) $\int_1^3 2x dx;$	$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x dx.$
б) $\int_1^4 (x^2 - 6x + 9) dx;$	б) $\int_{-5}^1 (x^2 + 8x + 16) dx$

Диагностирующая контрольная работа №1

Формируемые ОК 2.3.6,9 ЛР 9,10
Вариант 1.

Инструкция по выполнению работы

На выполнение диагностической работы по математике дается 45 минут.

Работа состоит из восьми заданий.

Задания В1-В7 базового уровня сложности с кратким ответом по материалу курса математики. Задания В1 -В7 считаются выполненными, если обучающийся дал верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Задание С1 — повышенного уровня сложности. При его выполнении надо записать полное решение и ответ.

Советуем для экономии времени пропускать задание, которое не удастся выполнить сразу, и переходить к следующему. К выполнению пропущенных заданий можно вернуться, если у вас останется время.

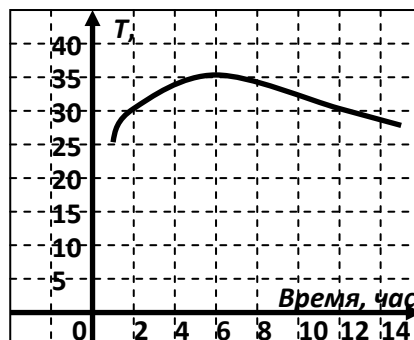
Желаем успеха!

Единицы измерения писать не нужно.

- 1) Шариковая ручка стоит 46 рублей. Какое наибольшее число таких ручек можно будет купить на 700 рублей после повышения цены на 25%?

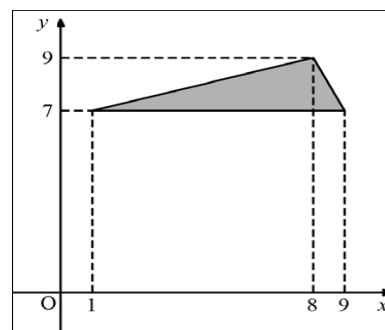
Ответ: _____

- 2) На рисунке показан график изменения температуры в помещении в течение некоторого периода времени. Сколько часов температура в помещении была выше 30 градусов?



Ответ: _____

- 3) Найдите площадь треугольника, вершины которого имеют координаты (1;7), (9;7), (8;9).



Ответ: _____

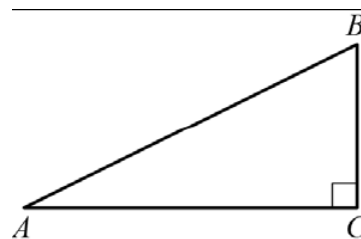
- 4) Для транспортировки 26 тонн груза на 150 км можно воспользоваться услугами одной из трёх фирм-перевозчиков. Стоимость перевозки и грузоподъемность автомобилей для каждого перевозчика указаны в таблице. Сколько рублей придётся заплатить за самую дешёвую перевозку?

Перевозчик	Стоимость перевозки одним автомобилем (руб. на 10 км)	Грузоподъёмность автомобилей (тонн)

А	20	0,4
Б	50	1
В	110	2,2

Ответ: _____

5) Один острый угол прямоугольного треугольника на 55° больше другого. Найдите больший острый угол.

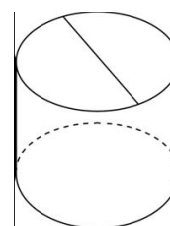


Ответ: _____

6) Найдите значение выражения $\frac{50 \sin 19^\circ \cos 19^\circ}{\sin 38^\circ}$

Ответ: _____

7) Площадь боковой поверхности цилиндра равна 40π , а диаметр основания равен 5. Найдите высоту цилиндра.



Ответ: _____

Запишите сначала номер выполняемого задания, а затем полное, обоснованное решение и ответ.

C1 а) Решите уравнение $\cos 2x = \sin\left(\frac{3\pi}{2} - x\right)$.

б) Найдите корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[\frac{3\pi}{2}; \frac{5\pi}{2}\right]$

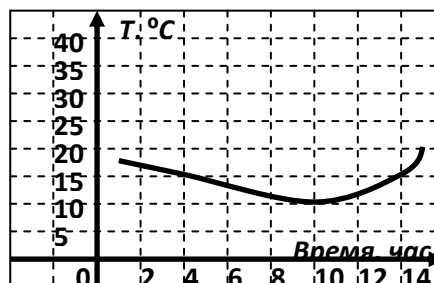
Вариант 2.

Часть 1

1) Шариковая ручка стоит 15 рублей. Какое наибольшее число таких ручек можно купить на 1000 рублей после повышения цены на 20%?

Ответ: _____

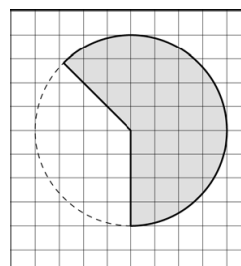
2) На рисунке показан график изменения температуры в помещении в течение некоторого периода времени. Сколько часов температура в помещении была ниже 15 градусов?



Ответ: _____

3) Площадь закрашенного сектора, изображённого на клетчатой бумаге

(см. рис.), равна 22,5. Найдите площадь круга.



Ответ: _____

4) Автомобильный журнал определяет рейтинги автомобилей на основе оценок безопасности S , комфорта C , функциональности F , качества Q и дизайна D .

Каждый отдельный показатель оценивается читателями журнала по 5-балльной шкале. Рейтинг R вычисляется по формуле $R = \frac{3S + 2C + 2F + 2Q + D}{50}$.

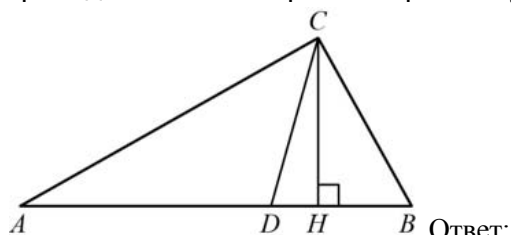
В таблице даны оценки каждого показателя для трёх моделей автомобилей.

Определите, какой автомобиль имеет наивысший рейтинг. В ответ запишите значение этого рейтинга.

Модель автомобил я	Безопасност ь	Комфор т	Функциональност ь	Качеств о	Дизай н
А	3	3	2	1	5
Б	5	3	4	3	4
В	1	2	2	1	4

Ответ: _____

5) Острые углы прямоугольного треугольника равны 85° и 5° . Найдите угол между высотой и биссектрисой, проведёнными из вершины прямого угла. Ответ дайте в градусах.

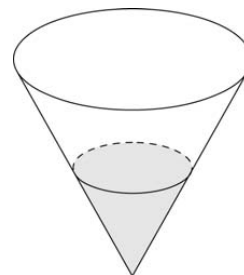


Ответ:

6) Найдите значение выражения $\frac{18(\sin^2 24^\circ - \cos^2 24^\circ)}{\cos 48^\circ}$

Ответ: _____

7) В сосуд, имеющий форму конуса, налили 30 мл жидкости до половины высоты сосуда (см. рис.) Сколько миллилитров жидкости нужно долить в сосуд, чтобы заполнить его доверху?



Ответ: _____

Часть 2

Запишите сначала номер выполняемого задания, а затем полное, обоснованное решение и ответ.

C₁ а) Решите уравнение $\cos 2x = \sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$.

б) Найдите корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $[-2\pi; -\pi]$.

Контрольная работа № 2
Формируемые ОК 2,4,7 ЛР 8,9

Тема 1 «Развитие понятия о числе»	Тема 1 «Развитие понятия о числе»
Вариант 1	Вариант 2
1 Какие из данных десятичных дробей являются рациональными числами? 1,274645...; 2,(453); 78,3; 4,56(3); 23,345(7); 2,45...; 5,86; 32,0504	1 Какие из данных десятичных дробей являются иррациональными числами? 1,274645...; 2,(453); 78,3; 4,56(3); 23,345(7); 2,45...; 5,86; 32,0504
2. Представьте число $\frac{1}{7}$ в виде периодической десятичной дроби.	2. Представьте число $\frac{1}{9}$ в виде периодической десятичной дроби.
3. Вычислить приближённые значения с точностью до 0,01: а) $\sqrt{11} + \sqrt{3}$; б) $\sqrt{11} - \sqrt{3}$; в) $\sqrt{11} \cdot \sqrt{3}$; г) $\sqrt{11} \div \sqrt{3}$.	3. Вычислить приближённые значения с точностью до 0,01: а) $\sqrt{5} + \sqrt{13}$; б) $\sqrt{5} - \sqrt{13}$; в) $\sqrt{5} \cdot \sqrt{13}$; г) $\sqrt{5} \div \sqrt{13}$.
4. Определите, рациональным или иррациональным числом является значение выражения $(\sqrt{5} + \sqrt{2})(\sqrt{5} - \sqrt{2})$.	4. Определите, рациональным или иррациональным числом является значение выражения $(\sqrt{3} + \sqrt{2})(\sqrt{3} - \sqrt{2})$.

Контрольная работа №3
Формируемые ОК 2,3,4,5,8 ЛР 6,8,9,13

Тема «Корни натуральной степени из числа и их свойства»	Тема «Корни натуральной степени из числа и их свойства»
Вариант 1	Вариант 2
1. Вычислить а) $\sqrt[4]{\frac{16}{81}} + \sqrt[3]{\frac{1}{8}}$; б) $1,5 \cdot \sqrt[6]{\frac{1}{64}} + \sqrt[4]{\frac{81}{625}}$; в) $\sqrt[3]{0,216} - \sqrt[5]{-0,01024}$.	1. Вычислить а) $\sqrt[4]{\frac{81}{625}} + \sqrt[3]{-\frac{1}{27}}$; б) $2,5 \cdot \sqrt[5]{\frac{1}{32}} - \sqrt[3]{15\frac{5}{8}}$; в) $\sqrt[3]{0,343} - \sqrt[5]{-0,00243}$
2. Найдите значения выражений: а) $\sqrt[3]{2^6 \cdot 5^3}$; б) $\sqrt[5]{4}$ · $\sqrt[5]{8}$; в) $\sqrt[8]{3^{13}}$ · $\sqrt[8]{5^8 \cdot 3^3}$.	2. Найдите значения выражений: а) $\sqrt[4]{3^8 \cdot 2^4}$; б) $\sqrt[4]{8}$ · $\sqrt[4]{2}$; в) $\sqrt[6]{2^{11}}$ · $\sqrt[6]{3^{12} \cdot 2^7}$.
3. Упростить выражение а) $\sqrt[4]{\frac{ab}{c}} \cdot \sqrt[4]{\frac{a^3c}{b}}$ б) $\sqrt[3]{2ab} \cdot \sqrt[3]{4a^2b} \cdot \sqrt[3]{27b}$	3. Упростить выражение а) $\sqrt[3]{\frac{16a}{b^2}} \cdot \sqrt[3]{\frac{1}{2ab}}$ б) $\sqrt[4]{abc} \cdot \sqrt[4]{a^3b^2c} \cdot \sqrt[4]{b^5c^2}$
4 Вычислить $\sqrt{9 + \sqrt{17}} \cdot \sqrt{9 - \sqrt{17}}$	4 Вычислить $\left(\sqrt{3 + \sqrt{5}} - \sqrt{3 - \sqrt{5}}\right)^2$

Контрольная работа №4
Формируемые ОК 2,3,4,5,8 ЛР 6,8,9,13

Тема «Степени с рациональным показателем и их свойства»	Тема «Степени с рациональным показателем и их свойства»
Вариант 1	Вариант 2
1. Представить в виде степени с рациональным показателем а) $a^{\frac{1}{3}} \cdot \sqrt{a};$ б) $x^{1,7} \cdot x^{2,8} \div \sqrt{x^5}.$	1. Представить в виде степени с рациональным показателем а) $a^{\frac{4}{3}} \div \sqrt[3]{a};$ б) $b^{\frac{1}{2}} \cdot b^3 \cdot \sqrt[6]{b}$
2. Вычислите: а) $\frac{15^{\frac{2}{3}} \cdot 3^{\frac{7}{3}}}{5^{-\frac{1}{3}}};$ б) $\left(\frac{4}{5}\right)^{-2} - \left(\frac{1}{27}\right)^{\frac{1}{3}} + 4 \cdot 379^0;$	2. Вычислите: а) $\left(\sqrt[3]{128} + \sqrt[3]{\frac{1}{4}}\right) \div \sqrt[3]{2};$ б) $\left(2\frac{10}{27}\right)^{\frac{2}{-3}} \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^2;$
3. Упростить: $(a^4)^{\frac{-3}{4}} \cdot (b^{\frac{-2}{3}})^{-6}$	3 Упростить: $\left(\left(\frac{a^6}{b^{-3}}\right)^4\right)^{\frac{1}{12}}$
4 Упростить выражение $\left(2^{\frac{5}{3}} \cdot 3^{\frac{-1}{3}} - 3^{\frac{5}{3}} \cdot 2^{\frac{-1}{3}}\right) \cdot 6^{\frac{1}{3}}$	4 Упростить выражение $\left(5^{\frac{1}{4}} \div 2^{\frac{3}{4}} - 2^{\frac{1}{4}} \div 5^{\frac{3}{4}}\right) \cdot 1000^{\frac{1}{4}}$

Контрольная работа №5
Формируемые ОК 2,3,4,5,8 ЛР 6,8,9,13

Тема «Логарифм и его свойства»	Тема «Логарифм и его свойства»
Вариант 1	Вариант 2
4. Вычислить: 1) $\log_5 125$; 2) $2^{\log_2 3}$; 3) $\log_7 7$	1. Вычислить: 1) $\log_{10} 0,01$; 2) $3^{2\log_3 7}$; 3) $\log_7 1$
5. Вычислить с помощью микрокалькулятора: $\ln 23$; $\ln 0,17$; $\log_8 7$.	2. Вычислить с помощью микрокалькулятора: $\ln 81$; $\ln 0,37$; $\log_3 12$.
6. Вычислить: б) $\log_{10} 5 + \log_{10} 2$; б) $\log_2 15 - \log_2 \frac{15}{16}$	7. Вычислить: б) $\log_{10} 8 + \log_{10} 125$; б) $\log_8 \frac{1}{16} - \log_8 32$
8. Вычислите: а) $\log_8 12 - \log_8 15 + \log_8 20$;	4. Вычислите: а) $\log_9 12 - \log_8 15 + \log_8 20$;

Контрольная работа №6
Формируемые ОК 2,3,4,10 ЛР 5,6,8,9

Тема «Прямые и плоскости в пространстве»	Тема «Прямые и плоскости в пространстве»
Вариант 1	Вариант 2
1. Изобразить куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Найти: а) прямые, параллельные прямой $A_1 B_1$; б) плоскости, которым параллельна прямая DD_1.	1. Изобразить прямоугольный параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Найти: а) прямые, параллельные прямой $B_1 C_1$; б) плоскости, параллельные прямой $A_1 B_1$.
2. Изобразить куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. указать три пары скрещивающихся прямых.	2. Изобразить тетраэдр $ABCD$. указать три пары скрещивающихся прямых.
3. Прямая a, параллельная прямой b, пересекает плоскость α. Прямая c параллельна прямой b. Может ли прямая c лежать в плоскости α?	3. Прямая лежит в плоскости α и параллельна прямой a, не лежащей в этой плоскости. Через точку M плоскости α проведена прямая c, параллельная прямой a. Докажите, что прямая c лежит в плоскости.
4. Точка M равноудалена от всех вершин треугольника ACB ($\angle C = 90^\circ$), $AC = BC = 4$ см. Расстояние от точки M до плоскости треугольника равно $2\sqrt{3}$ см. 1) Какой угол пл. (BMC) составляет с пл. (ABC)? 2) Найдите угол между MC и пл. (ABC).	4. $ABCD$ - квадрат со стороной, равной 4 см. Треугольник AMB имеет общую сторону AB с квадратом, $AM = BM = 2\sqrt{6}$. Плоскости треугольника и квадрата взаимно перпендикулярны. 1) Докажите, что $BC \perp AM$. 2) Найдите угол между MC и плоскостью квадрата.

Контрольная работа №7
Формируемые ОК 3,4,5 ЛР 4,7,9,17

Тема «Элементы комбинаторики»	Тема «Элементы комбинаторики»
Вариант 1	Вариант 2
1. Сколькими способами могут восемь человек стать в очередь к кассе?	1. Сколько чисел можно составить из 4 разных цифр?
2. На 3 вакантных места по определенной специальности претендуют 7 безработных, состоящих на учете в службе занятости. Сколько возможных комбинаций выбора 3 из 7 безработных?	2. На собрании присутствует 15 человек. Сколько существует различных вариантов состава президиума, если в него должны войти 5 человек?
3. Разложите по формуле бинома Ньютона $(x-5)^6$.	3. Разложите по формуле бинома Ньютона $(a-3)^6$.
4. Вычислить $\frac{8! - 6!}{55}$	5. Вычислить $\frac{6! + 7!}{5!}$

Контрольная работа №8
Формируемые ОК 2,4,9,11 ЛР 4,7,9

Тема «Координаты и векторы»	Тема «Координаты и векторы»
Вариант 1	Вариант 2
1. Даны точки $A(3; -1; 0)$, $B(0; 0; -7)$, $C(2; 0; 0)$, $D(-4; 0; 3)$, $E(0; -1; 0)$, $F(0; -1; 0)$, $G(0; 5; -7)$, $H(-5; 3; 0)$. Какие из этих точек лежат на: а) оси абсцисс; б) оси ординат; в) оси аппликат; г) плоскости Oxy; д) плоскости Oyz; е) плоскости Oxz?	1. Даны точки $A(-5; 3; 0)$, $B(3; -1; 0)$, $C(0; -1; 0)$, $D(0; -1; 0)$, $E(-4; 0; 3)$, $H(0; 0; -7)$, $F(2; 0; 0)$, $G(0; 5; -7)$, Какие из этих точек лежат на: а) оси абсцисс; б) оси ординат; в) оси аппликат; г) плоскости Oxy; д) плоскости Oyz; е) плоскости Oxz?
2 Даны векторы $\vec{a} \{2; -2; 0\}$ и $\vec{v} \{3; 0; -3\}$. Найдите координаты векторов: 1) $\vec{a} + \vec{v}$; 2) $2\vec{a}$.	2 Даны векторы $\vec{c} \{-3; -3; 0\}$ и $\vec{d} \{0; 5; 0\}$. Найдите координаты векторов: 1) $\vec{c} + \vec{d}$; 2) $2\vec{d}$.
3. Даны векторы $\vec{a} \{2; -2; 0\}$ и $\vec{v} \{3; 0; -3\}$. Вычислите $\vec{a} \cdot \vec{v}$	3. Даны векторы $\vec{c} \{-3; -3; 0\}$ и $\vec{d} \{0; 5; 0\}$. Вычислите $\vec{c} \cdot \vec{d}$
4. Вычислите угол между векторами $\vec{a} \{2; -2; 0\}$ и $\vec{v} \{3; 0; -3\}$	4. Вычислите угол между векторами $\vec{c} \{-3; -3; 0\}$ и $\vec{d} \{0; 5; 0\}$

Контрольная работа №9
Формируемые ОК 3,4,5,9 ЛР 5,7,9,17

Тема «Тригонометрические преобразования»	Тема «Тригонометрические преобразования»
Вариант 1	Вариант 2
1 Найти радианную меру угла, выраженную в градусах: 1) 40^0 2) 120^0	1 Найти радианную меру угла, выраженную в градусах: 1) 150^0 2) 75^0
2 Найти градусную меру угла, выраженную в радианах: 1) $\frac{\pi}{6}$ 2) π	2 Найти градусную меру угла, выраженную в радианах: 1) $\frac{\pi}{9}$ 2) 2π
3 Вычислить $\sin \alpha, \operatorname{tg} \alpha, \operatorname{ctg} \alpha$, если $\cos \alpha = -\frac{3}{5}$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$	3 Вычислить $\cos \alpha, \operatorname{tg} \alpha, \operatorname{ctg} \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{2}{5}$ и $\pi < \alpha < \frac{3}{2}\pi$
4. Вычислить с помощью формулы приведения: 1) $\cos 150^0$ 2) $\sin 210^0$	4. Вычислить с помощью формулы приведения: 1) $\cos 225^0$ 2) $\sin 135^0$
5 С помощью формул сложения вычислить: 1) $\cos 135^0$ 1) $\cos 240^0$	5 С помощью формул сложения вычислить: 1) $\cos 120^0$ 1) $\cos 150^0$

Контрольная работа №10
Формируемые ОК 3,4,5,9 ЛР 5,7,9,17

Тема «Тригонометрические уравнения и неравенства»	Тема «Тригонометрические уравнения и неравенства»
Вариант – 1	Вариант - 2
1. Решите уравнение: $\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}$	1. Решите уравнение: $\sin x = \frac{1}{2}$
2. Решите уравнение: $2 \cos x + 1 = 0$	2. Решите уравнение: $2 \sin x + 1 = 0$
3. Решите уравнение: $4 \cos^2 x - 12 \sin x + 3 = 0$	3. Решите уравнение: $4 \sin^2 x - 9 \cos x + 3 = 0$
4. Решите неравенство: $\cos x \geq \frac{\sqrt{2}}{2}$	4. Решите неравенство: $\cos x \leq \sqrt{3}$

Контрольная работа №11

Формируемые ОК 2,4,5,9,10 ЛР 4,5,7,9

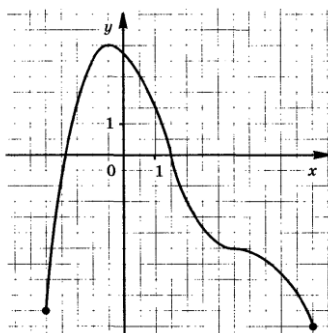
Тема «Функции, их свойства и графики»

Вариант – 1

Функция $y = f(x)$ задана своим графиком (рис. 1). Укажите

- а) область определения функции;
- б) промежутки возрастания и убывания функции;
- в) при каких значениях x $f(x) = 0$;
- г) наибольшее и наименьшее значения функции;
- д) при каких значениях x $-4 < f(x) < 2$.

1.



Изобразите график непрерывной функции, зная, что:

- а) область определения функции есть промежуток $[-5; 2]$;
 - б) значения функции составляют промежуток $[-2; 5]$;
 - в) промежутки убывания функции $[-5; -2]$ и $[0; 2]$;
 - г) функция возрастает на промежутке $[-2; 0]$;
 - д) отрицательные значения функция принимает только в точках промежутка $(1; 2]$.
-

Контрольная работа №11

Формируемые ОК 2,4,5,9,10 ЛР 4,5,7,9

Тема «Функции, их свойства и графики»

Вариант – 2

Функция $y = f(x)$ задана своим графиком (рис. 2). Укажите:

- а) область определения функции;
 - б) нули функции;
 - в) промежутки возрастания и промежутки убывания функции;
 - г) наибольшее и наименьшее значения функции;
1. д) при каких значениях x $f(x) < -2$.

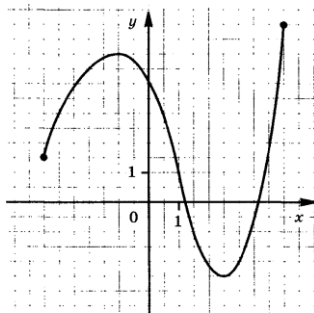


Рис. 2

Изобразите график непрерывной функции, зная, что:

- а) область определения функции есть промежуток $[-3; 5]$;
- б) значения функции составляют промежуток $[-4; 4]$;
- в) в правом конце области определения функция принимает наибольшее значение;
- г) -1 — единственная точка экстремума функции.

Контрольная работа №12
Формируемые ОК 2,3,5,11 ЛР 4,5,7,9,29

Тема «Многогранники и круглые тела»	Тема «Многогранники и круглые тела»
Вариант 1	Вариант 2
1. Измерения прямоугольного параллелепипеда равны 8 см, 12см, 18см. Найдите ребро куба, объём которого равен объёму этого параллелепипеда.	1. Кирпич имеет форму прямоугольного параллелепипеда с измерениями 25см, 12см и 6,5см. Плотность кирпича равна $1,8\text{г/см}^3$. Найдите его массу.
2 Пусть h, r и V соответственно высота, радиус основания и объём конуса. Найдите V, если $h=3\text{см}$, $r=1,5\text{см}$	2 Пусть h, r и V соответственно высота, радиус основания и объём конуса. Найдите h, если $r=4\text{см}$, $V=48\pi\text{см}^3$.
3. Какое количество нефти (в тоннах) вмещает цилиндрическая цистерна диаметром 18м и высотой 7м, если плотность нефти равна $0,85\text{г/см}^3$	3. Какое количество нефти (в тоннах) вмещает цилиндрическая цистерна диаметром 20м и высотой 7м, если плотность нефти равна $0,85\text{г/см}^3$

Контрольная работа №13
Формируемые ОК 2,3,4,6,9 ЛР 4,6,7,13

Тема «Начала математического анализа»	Тема «Начала математического анализа»
Вариант 1	Вариант 2
1. Найти производную функции $f(x)=4x^4+5x-2$	1. Найти производную функции $f(x)=5x^5+6x+4$
2. Найти производную функции $y(x)=\sin(3x+2)-4\cos(2-x)$	2. Найти производную функции $y(x)=\sin(2x+1)-3\cos(2-x)$
3. Найти производную функции $y(x) = 4x^{-4} - \log_4 x$	3. Найти производную функции $y(x) = 3x^{-3} - \log_3 x$
4. Найти производную функции в точках $x_0=0$ и $x_0=2$, если: $f(x)=2x^2-3x+2$	4. Найти производную функции в точках $x_0=0$ и $x_0=2$, если: $f(x)=3x^3-4x-3$
5. Написать уравнение касательной к графику функции $y=f(x)$ в точке с абсциссой x_0 : $f(x)=x^2+x+1$, $x_0=1$	5. Написать уравнение касательной к графику функции $y=f(x)$ в точке с абсциссой x_0 : $f(x)=x-3x^2$, $x_0=2$

Тема «Интеграл и его применение»	Тема «Интеграл и его применение»
Вариант 1	Вариант 2
1. Найти одну из первообразных функции: а) $3x^5 - 2x^2$; б) $4\cos x - 3\sin x$	1. Найти одну из первообразных функции: а) $2x^4 + 5x^3$; б) $2\sin x + 5\cos x$
2. Изобразить криволинейную трапецию, ограниченную графиком функции $y = (x-2)^2$, осью Ox и прямой $x=2$	2. Изобразить криволинейную трапецию, ограниченную графиком функции $y = 3x - x^2$, осью Ox
3. Вычислить интеграл 3 -1 а) $\int_0^3 2x^2 dx$; б) $\int_{-1}^0 (6-2x) dx$ 0 -2	3. Вычислить интеграл 2 2 а) $\int_{-1}^2 2x^2 dx$; б) $\int_2^3 (3x-3) dx$ -1 -3
4. Найти площадь криволинейной трапеции, ограниченной прямыми $x=a$, $x=b$, осью Ox и графиком функции $y=f(x)$ $a=4$, $b=5$, $f(x)=x^3$	4. Найти площадь криволинейной трапеции, ограниченной прямыми $x=a$, $x=b$, осью Ox и графиком функции $y=f(x)$ $a=3$, $b=4$, $f(x)=2x^2$

Контрольная работа №15
Формируемые ОК 3,4,5,10,11 ЛР 4, 7,9,17

Тема «Теория вероятностей и математической статистики»	Тема «Теория вероятностей и математической статистики»
Вариант 1	Вариант 2
1. Сколько двузначных чисел можно составить из цифр 1, 3, 5, 7, 0?	1. Сколько двузначных чисел можно составить из цифр 2, 3, 6, 9, 0?
2. Вычисли $\frac{11!}{5! \cdot 6!}$.	2. Вычисли $\frac{9!}{6! \cdot 2!}$.
3 В столовой на обед дали салат, первое, второе, чай и апельсин. Учащийся апельсин съест в последнюю очередь, а остальные блюда в произвольном порядке. Найдите число всевозможных вариантов обеда.	3. В новогоднем подарке есть конфета, яблоко, груша, банан и апельсин. Ваня банан съест в первую очередь, а потом в произвольном порядке. Найдите число всевозможных вариантов.
4. В коробке 7 цветных карандашей и 3 простых. Вы вытаскиваете 2 карандаша наугад. Найдите вероятность того, что вы вытащите 1 простой карандаш.	4 В коробке 4 ореха и 2 кокоса. Вы вытаскиваете 2 предмета наугад. Найдите вероятность того, что вы вытащите 1 кокос.
5. Разложите бином Ньютона на множители: $(x + 1)^4$	5.Разложите бином Ньютона на множители: $(1 + x)^5$

Контрольная работа №16 Формируемые ОК 2,3,5,8,9,10,11 ЛР 6,8,9,13	
Тема «Уравнения и неравенства»	Тема «Уравнения и неравенства»
Вариант 1	Вариант 2
1 Решить уравнения: 1) $2x^2 + 5x - 1 = 0$; 2) $3x^2 = x$; 3) $\frac{4x-1}{2} - \frac{3x+2}{4} = 1$.	1. Решить уравнения: 1) $4x^2 - 5x - 6 = 0$; 2) $-3x^2 = x$; 3) $\frac{4x-1}{3} - \frac{3x+2}{6} = 1$;
2. Решить неравенства: 1) $4 - 2x \leq 1 - (4x - 1)$; 2) $\frac{2x-1}{5-x} \geq 0$.	2. Решить неравенства: 1) $2(1 - x) \geq 5x - (3x + 2)$; 2) $\frac{2x+1}{5-x} \geq 0$.
3. Решить систему уравнений: $\begin{cases} 2x + 5y = 15 \\ x - 2y = 3 \end{cases}$	3. Решить систему уравнений: $\begin{cases} x + 5y = 15 \\ 3x - 2y = -6 \end{cases}$

**Дополнения и изменения к комплекту КИМ на
____/____ учебный год**

По дисциплине _____

В комплект КИМ, утверждённый на заседании ЦМК (протокол №____ от
« ____ » _____ 20 ____ г.), вносятся следующие изменения:

Согласовано на заседании ЦМК « ____ » _____
20 ____ г. протокол № _____

Председатель ЦМК _____ / _____ /
подпись *расшифровка подписи*

Лист регистрации изменений в комплекте КИМ

