

Министерство образования, науки и молодёжной политики Краснодарского
края
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Краснодарского края
«Краснодарский политехнический техникум»

Комплект контрольно-оценочных средств
по учебной дисциплине ОУД.11 Математика
для проведения текущего контроля знаний и промежуточной аттестации

(в форме экзамена)

в рамках освоения образовательных программ среднего профессионального
образования на базе основного общего образования

по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)

Краснодар 2021

РАССМОТРЕНО

Цикловой методической комиссии МЕНД, ИТ

Протокол № 1 от 31 августа 2021 г.

Председатель

Коф Е.А.Колотий



УТВЕРЖДАЮ

директор ГБПОУ КК КПТ

2021 г.

И.В. Остапенко

Рассмотрена

на заседании педагогического совета

протокол № 1 от 31 августа 2021 г.

Организация-разработчик: ГБПОУ КК КПТ

Комплект контрольно-измерительных материалов для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплины ОУД.11 Математика для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с одновременным получением среднего общего образования по специальности **38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)**. Приказ № 69 Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.02.2018 г., зарегистрированного Министерством юстиции Российской Федерации, регистрационный № 50137 от 26.02.2018 года социально-экономического профиля профессионального образования. Укрупнённая группа 38.00.00 Экономика и управление.

Разработчик:

Колотий Е.А. преподаватель

ГБПОУ КК «КПТ» Коф

(подпись)

Рецензенты:

Едигарак М.С.; преподаватель
ЧУ ПОО КТУИС, Высшая категория

Квалификация по диплому:

преподаватель математики,
информатики и физико-технических наук (подпись)

Сисаренко Т.Н. преподаватель ГБПОУ КК ПСХК
Высшая категория

Квалификация по диплому: преподаватель
по специальности «Математика» (подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

На комплект оценочных средств для проведения текущего контроля знаний и промежуточной аттестации в форме экзамена по учебной дисциплине ОУД.11 Математика по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям), выполненный преподавателем Колотий Еленой Александровной.

Представленный на рецензию комплект оценочных средств по учебной дисциплине ОУД.11 Математика разработан в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования для специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям).

В основе комплекта оценочных средств разработка рабочей программы дисциплины Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с одновременным получением среднего общего образования с учетом технического профиля получаемого профессионального образования.

В структуре комплекта оценочных средств, представлены следующие элементы: паспорт комплекта оценочных средств; комплект оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, критерии оценки выполнения работы, условия выполнения задания.

Задания для промежуточного контроля знаний студентов охватывают весь материал, изучаемый студентами: основы тригонометрии, функции их свойства и графики, начала математического анализа, уравнения и неравенства, комбинаторика, статистика и теория вероятностей, геометрия.

Представленные оценочные средства по учебной дисциплине позволяют стимулировать познавательную активность обучающихся за счет разнообразных форм заданий, их разного уровня сложности.

При помощи фонда оценочных средств осуществляется контроль и управление процессом приобретения студентами необходимых знаний, умений и компетенций, определенных ФГОС СПО по данной специальности.

Заключение:

Представленный комплект оценочных средств для проведения текущего контроля знаний и промежуточной аттестации в форме экзамена по ОУД.11 Математика может быть использован для обеспечения основной образовательной программы по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям) в профессиональных образовательных

организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования.

Рецензент Виссаренко Т.Н., преподаватель ГБПОУ КК ПСХК, высшая категория

(Фамилия И.О., место работы, должность, ученая степень)

Дата 2.09.2021г.



РЕЦЕНЗИЯ

На комплект оценочных средств для проведения текущего контроля знаний и промежуточной аттестации в форме экзамена по учебной дисциплине ОУД.11 Математика по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям), выполненный преподавателем Колотий Еленой Александровной.

Представленный на рецензию комплект оценочных средств по учебной дисциплине ОУД.11 Математика разработан в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования для специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям).

В основе комплекта оценочных средств разработка рабочей программы дисциплины Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с одновременным получением среднего общего образования с учетом технического профиля получаемого профессионального образования.

В структуре комплекта оценочных средств, представлены следующие элементы: паспорт комплекта оценочных средств; комплект оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, критерии оценки выполнения работы, условия выполнения задания.

Задания для промежуточного контроля знаний студентов охватывают весь материал, изучаемый студентами: основы тригонометрии, функции их свойства и графики, начала математического анализа, уравнения и неравенства, комбинаторика, статистика и теория вероятностей, геометрия.

Представленные оценочные средства по учебной дисциплине позволяют стимулировать познавательную активность обучающихся за счет разнообразных форм заданий, их разного уровня сложности.

При помощи фонда оценочных средств осуществляется контроль и управление процессом приобретения студентами необходимых знаний, умений и компетенций, определенных ФГОС СПО по данной специальности.

Заключение:

Представленный комплект оценочных средств для проведения текущего контроля знаний и промежуточной аттестации в форме экзамена по ОУД.11 Математика может быть использован для обеспечения основной образовательной программы по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям) в профессиональных образовательных

Рецензент Единорен М.С., преподаватель ЧУ ПОД КТУИ, высш. кат

Дата 2.09.2021г.



Оглавление

1. Паспорт комплекта контрольно-измерительных материалов	4
1. 1. Область применения	4
1.2. Распределение типов контрольных заданий при промежуточном контроле знаний .	13
2. Контрольно – оценочные материалы по учебной дисциплине ОУД 11. Математика....	14
2.1. Задания для проведения текущего контроля знаний по дисциплине ОУД 11. Математика.....	14
2.2. Задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине ОУД.11 Математика.....	27
3. Критерии оценки выполнения работы.....	34
4. Условия выполнения задания	35
5. Рекомендуемая литература	35

1. Паспорт комплекта контрольно-измерительных материалов

1. 1. Область применения

Комплект контрольно-измерительных материалов предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины ОУД.11 Математика программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности СПО 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям).

Комплект контрольно-измерительных материалов позволяет оценивать: освоение умений и усвоение знаний

Таблица 1

Результаты освоения (объекты оценивания)	Основные показатели оценки результата и их критерии	Тип задания; № задания	Форма аттестации
АЛГЕБРА			
уметь: • 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	• Выполнение арифметических действий над числами; • Решение заданий на погрешности вычислений.	Экзаменационное задание (письменное) – 1	Промежуточная аттестация - экзамен
знать: • понятие корня n-й степени, свойства радикалов и правила сравнения корней. - уметь: • формулировать определения корня и свойства корней; вычислять и сравнивать корни, выполнять прикидки значения корня; преобразовывать числовые и буквенные выражения, содержащие радикалы; выполнять расчеты по формулам, содержащим радикалы, осуществлять необходимые подстановки и преобразования; определять равносильность выражений с радикалами; решать иррациональные уравнения; находить значение степени с рациональным показателем, используя при необходимости инструментальные средства; записывать корень n-й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот; формулировать свойства степеней; вычислять степени с	• Нахождение значений степени	Экзаменационное задание (письменное) – 4; 6; 16	Промежуточная аттестация - экзамен

рациональным показателем, выполнять прикладные значения степени, сравнивать степени; преобразовывать числовые и буквенные выражения, содержащие степени, применяя свойства; решать показательные уравнения; применять корни и степени при вычислении средних, делении отрезка в «золотом сечении»; решать прикладные задачи на сложные проценты			
уметь: • выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов; определять области допустимых значений логарифмического выражения; решать логарифмические уравнения	• Выполнение преобразований степенных и логарифмических функций;	Экзаменационное задание (письменное) – 7; 8	Промежуточная аттестация - экзамен
ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ			
знать: • радианный метод измерения углов вращения и их связи с градусной мерой; основные формулы тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму; свойства симметрии точек на единичной окружности; понятие обратных тригонометрических функций; определения арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их. уметь: • изображать углы вращения на окружности, соотнесение величины угла с его расположением; формулировать определения тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснять их взаимосвязь; применять основные тригонометрические тождества для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них; применять основные формулы тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму при вычислении значений тригонометрического выражения и упрощения его; применение свойств симметрии точек на единичной окружности их для вывода формул приведения; решать по формулам и тригонометрическому кругу	• Выполнение преобразований тригонометрических функций;	Экзаменационное задание (письменное) – 5, 17, 22	Промежуточная аттестация - экзамен

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; изображать арксинус, арккосинус, арктангенс числа на единичной окружности, применять при решении уравнений			
ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ			
знать: • понятие переменной, примеры зависимостей между переменными; понятие графика; определение функции; • уметь: • определять принадлежность точки графику функции; • определять по формуле простейшей зависимости, вида ее графика; выражать по формуле одной переменной через другие; формулировать определение функции; находить область определения и область значения функции;	• Вычисление значений функций по заданному значению аргумента	Экзаменационное задание (письменное) – 3	Промежуточная аттестация - экзамен
знать: • примеры функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин; доказательные рассуждения некоторых свойств линейной и квадратичной функций; • уметь: • проводить исследования линейной, кусочно-линейной, дробно-линейной и квадратичной функций, строить их графики; строить и читать графики функций; исследовать функции; составлять виды функций по данному условию, решать задачи на экстремум; выполнять преобразование графика функции.	• Определение основных свойств функций: область определения и область значений, промежуточные монотонности, промежуточные знакопостоянства, нули функций, экстремумы функций.	Экзаменационное задание (письменное) – 9; 10; 11; 12	Промежуточная аттестация - экзамен
знать: • понятие обратной функции; понятие сложной функции • уметь: • определять вид и строить график обратной функции, находить ее область определения и область значения; применять свойства функций при исследовании уравнений и	• Построение графиков тригонометрических функций • Определение свойств функций по их графику.	Экзаменационное задание (письменное) - 9	Промежуточная аттестация - экзамен

решении задач на экстремум; знать: • понятие непрерывной периодической функции; понятие гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания; понятие разрывной периодической функции; • уметь: • вычислять значения функций по значению аргумента; определять положения точки на графике по ее координатам и наоборот; использовать свойства функции для сравнения значений степеней и логарифмов строить графики степенных и логарифмических функций; решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства по известным алгоритмам; формулировать свойства синуса и косинуса, строить их графики; формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков; применять свойства функций для сравнения значений тригонометрических функций, решать тригонометрические уравнения; строить графики обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств; выполнять преобразования графиков;	• Построение графиков степенных функций, • Построение графиков логарифмических функций • Построение графиков обратных тригонометрических функций	Экзаменационное задание (письменное) — 2; 3	Промежуточная аттестация - экзамен
НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА знать: • понятие числовой последовательности, способы ее задания, понятие предела последовательности; понятие производной; теоремы о связи свойств функции и производной, понятие интеграла и первообразной; правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона—Лейбница; • уметь: • вычислять члены числовой последовательности; вычисление суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии; решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии; формулирование механического и геометрического смысла производной, применять алгоритм вычисления производной на примере	• Нахождение производных элементарных функций • Определение свойств функций с помощью производной; • Построение графиков с помощью производной; • Решение задач на отыскание наибольшего и наименьшего значений функции.	Экзаменационное задание (письменное) — 14; 19	Промежуточная аттестация - экзамен

вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной; составлять уравнение касательной в общем виде; применять правила дифференцирования, таблицы производных элементарных функций для дифференцирования функций, составление уравнения касательной; проводить с помощью производной исследование функции, заданной формулой; представлять связи свойств функции и производной по их графикам; применять производную для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума; решать задачи на связь первообразной и ее производной; вычислять первообразную для данной функции; решать задачи на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей			
УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА			
знать: • сведения о корнях алгебраических уравнений, понятие исследования уравнений и систем уравнений; теорию равносильности уравнений и ее применение; запись решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению; знать с общие вопросы решения неравенств и использование свойств и графиков функций при решении неравенств. • уметь: • решать рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы; использовать свойства и графики функций для решения уравнений; применять основные приемы решения систем; решать уравнения с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода); решать системы уравнений с применением различных способов; решать неравенства и системы неравенств с применением различных способов; применять математические методы для решения содержательных задач из различных областей науки и практики; интерпретировать результаты с учетом реальных ограничений	• Решение рациональных уравнений • Решение показательных уравнений • Решение логарифмических уравнений • Решение тригонометрических уравнений • Решение рациональных неравенств • Решение показательных неравенств • Решение логарифмических неравенств • Решение тригонометрических неравенств • Решение рациональных систем	Экзаменационное задание (письменное) – 6; 8, 16; 17; 21, 22	Итоговая аттестация – экзамен

	- Решение показательных систем и логарифмических систем - Решение тригонометрических систем		
ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКИ			
знать: - правила комбинаторики; понятия комбинаторики; размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления; биномом Ньютона и треугольник Паскаля; классическое определение вероятности, свойства вероятности, теоремы о сумме вероятностей; представление числовых данных и их характеристиками. уметь: - применять правила комбинаторики при решении комбинаторных задач; решать комбинаторные задачи методом перебора и по правилу умножения; объяснять и применять формулы для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач; решать практические задачи с использованием понятий и правил комбинаторики; решать задачи на вычисление вероятностей событий; на обработку числовых данных, вычисление их характеристик	- Решение простейших комбинаторных задач методом перебора, а так же с использованием известных формул - Решение практических задач с применением вероятностных методов	Экзаменационное задание (письменное) - 15	Итоговая аттестация – экзамен
ГЕОМЕТРИЯ			
знать: - понятие параллельного проектирования и его свойства; формулировку теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника. уметь: - формулировать и приводить доказательства признаков взаимного расположения прямых и плоскостей; распознавать на чертежах и моделях различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений; формулирование определений, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных	Распознавание пространственных фигур	Экзаменационное задание (письменное) – 18; 20	Промежуточная аттестация - экзамен

углов; выполнять построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях; применять признаки и свойства расположения прямых и плоскостей при решении задач; изображать на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения; решать задачи на вычисление геометрических величин; описывать расстояния 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 (теорем существования, свойства); изображать на чертежах и моделях расстояния и обоснование своих суждений; определять и вычислять расстояния в пространстве; применять формулы и теоремы планиметрии для решения задач; Применение теории для обоснования построений и вычислений; аргументировать свои суждения о взаимном расположении пространственных фигур			
знать: • виды симметрий в пространстве, формулирование определений и свойств; виды симметрий в пространстве, формулировки определений и свойств. • описывать и характеризовать различные виды многогранников, перечислять их элементы и свойства; изображать многогранники и выполнять построения на изображениях и моделях многогранников вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, аргументировать свои суждения; характеризовать и изображать сечения, <i>развертки многогранников</i>, вычислять площади поверхностей; строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды; применять факты и сведения из планиметрии; характеризовать симметрии тел вращения из планиметрии; применять свойства симметрии при решении задач; использовать	• Построение чертежей многогранников по условию задач. • Построение сечений куба, призмы и пирамиды.	Экзаменационное задание (письменное) – 18; 20	Итоговая аттестация – экзамен

приобретенные знания для исследования и моделирования несложных задач; изображать основные многогранники и выполнять рисунки по условиям задач знать: • виды тел вращения, формулирование их определений и свойств; формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере; характеристики и изображение тел вращения, их развертки, сечения. • уметь: • решать задачи на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей; проводить доказательные рассуждения при решении задач; применять свойства симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел; изображать основные круглые тела и выполнять рисунки по условию задачи	• Построение тел вращения. • Построение чертежей круглых тел по условию задач.	Экзаменационное задание (письменное) – 18, 20	Итоговая аттестация – экзамен
знать: • понятия площади и объема, аксиомы и свойства; теоремы о вычислении объемов пространственных тел; формулы для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения. • уметь: • решать задачи на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии; на вычисление площадей поверхности пространственных тел; на применение формул вычисления объемов; применять методы вычисления площади поверхности сферы.	• Вычисление геометрических величин в простейших стереометрических задачах • Вычисление объемов и площадей поверхностей пространственных тел	Экзаменационное задание (письменное) – 18; 20, 13	Итоговая аттестация – экзамен
знать: • понятие вектора; декартову систему координат в пространстве, свойства векторных величин, правила разложения векторов в трехмерном пространстве, правила нахождения координат вектора в пространстве, правила действий с векторами, заданными координатами; скалярное произведение векторов, векторного уравнения прямой и плоскости; доказательства теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием	• Использование при решении стереометрических задач планиметрических фактов и методов • Нахождение верного решения задач через доказательства и рассуждения.	Экзаменационное задание (письменное) – 18; 20	Итоговая аттестация – экзамен

векторов уметь: • применять теорию при решении задач на действия с векторами, координатный метод, применение векторов для вычисления величин углов и расстояний; при решении задач на действия с векторами; строить по заданным координатам точек и плоскостей, находить координат точек; уравнения окружности, сферы, плоскости; вычислять расстояния между точками.			
--	--	--	--

1.2. Распределение типов контрольных заданий при промежуточном контроле знаний

Таблица 2

Содержание учебного материала по программе учебной дисциплины	Номер экзаменационного задания.
Введение	
Раздел 1. Развитие понятия о числе. Корни, степени и логарифмы	1, 2, 4, 7,
Раздел 2. Основы тригонометрии.	5, 17, 22
Раздел 3. Функции, их свойства и графики.	3, 9, 10, 11, 12
Раздел 4. Начала математического анализа.	14, 19
Раздел 5. Уравнения и неравенства	6, 8, 16, 21
Раздел 6. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей.	15
Раздел 7. Геометрия	13, 18, 20

2. Контрольно – оценочные материалы по учебной дисциплине ОУД 11. Математика
Формой промежуточной аттестации, согласно учебному плану, является экзамен.

2.1. Задания для проведения текущего контроля знаний по дисциплине
ОУД 11. Математика

**Проверочная работа №1 по теме
«Корни, их свойства. Выполнение расчетов с радикалами»**

В.1

Упростите выражение, считая, что все переменные принимают только положительные значения:

1. $\sqrt[4]{x^2}$

2. $\sqrt[8]{x^6}$

3. $\sqrt[4]{x^8}$

4. $\sqrt{a^2b^4}$

5. $\sqrt{a^2b^6}$

6. $\sqrt{\frac{49a^4}{169b^2}}$

Вычислите:

7. $\sqrt[4]{4} \cdot \sqrt[4]{4}$

8. $\frac{\sqrt[3]{54}}{\sqrt[3]{2}}$

9. $\sqrt[4]{32 \cdot 3} \cdot \sqrt[4]{8 \cdot 27}$

Приведите радикалы к одинаковому показателю корня:

10. $\sqrt[3]{2}$ и $\sqrt[6]{3}$

В.3

Упростите выражение, считая, что все переменные принимают только положительные значения:

1. $\sqrt[10]{x^5}$

2. $\sqrt[12]{x^8}$

3. $\sqrt[5]{x^{15}}$

4. $\sqrt[4]{a^4b^8}$

5. $\sqrt[3]{a^6b^3}$

6. $\sqrt[3]{\frac{27a^6}{64b^3}}$

В.2

Упростите выражение, считая, что все переменные принимают только положительные значения:

1. $\sqrt[6]{x^3}$

2. $\sqrt[6]{x^4}$

3. $\sqrt{x^6}$

4. $\sqrt[3]{a^3b^6}$

5. $\sqrt[3]{a^3b^9}$

6. $\sqrt[4]{\frac{16a^4b^8}{c^{12}}}$

Вычислите:

7. $\sqrt[3]{135} \cdot \sqrt[3]{25}$

8. $\frac{\sqrt[5]{3}}{\sqrt[5]{96}}$

9. $\sqrt[5]{2^5 \times 7^2} \cdot \sqrt[5]{7^3}$

Приведите радикалы к одинаковому показателю корня:

10. $\sqrt[4]{5}$ и $\sqrt[3]{9}$

В.4

Упростите выражение, считая, что все переменные принимают только положительные значения:

1. $\sqrt[8]{x^4}$

2. $\sqrt[24]{x^{16}}$

3. $\sqrt[3]{x^{12}}$

4. $\sqrt[5]{a^5b^{15}}$

5. $\sqrt{a^6b^{12}}$

6. $\sqrt[5]{\frac{32a^4b^{10}}{243c^{15}}}$

Вычислите:

7. $\sqrt{20} \cdot \sqrt{5}$

8. $\frac{\sqrt[3]{256}}{\sqrt[3]{2}}$

9. $\sqrt[4]{6+2\sqrt{5}} \cdot \sqrt[4]{6-2\sqrt{5}}$

Приведите радикалы к одинаковому показателю корня:

10. $\sqrt{7}$ и $\sqrt[3]{8}$

Вычислите:

7. $\sqrt[5]{16} \cdot \sqrt[5]{486}$

8. $\frac{\sqrt[4]{256}}{\sqrt[4]{4}}$

9. $\sqrt[5]{6-2\sqrt{17}} \cdot \sqrt[3]{6+2\sqrt{17}}$

Приведите радикалы к одинаковому показателю корня:

10. $\sqrt[3]{3}$ и $\sqrt[5]{2}$

Проверочная работа №2 по теме «Решение иррациональных уравнений»

В.1

Решите уравнение:

1. $\sqrt[3]{19-x^3} = 3$

2. $\sqrt{x^2-x-8}+2=x$

3. $\sqrt{-4-6x-x^2}=x+6$

В.2

Решите уравнение:

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

2. $\sqrt{4x^2+5x-2}=2$

3. $\sqrt{x+10}=x-2$

В.3

Решите уравнение:

1. $\sqrt[3]{x^3-7} = 1$

2. $\sqrt{10-x} \cdot \sqrt{10+x} = x$

3. $\sqrt{3x^2+6x+1}=7-x$

Проверочная работа №3 по теме «Решение показательных уравнений»

В.1

1. $4^x = \frac{1}{16}$

2. $10^x = \sqrt[4]{1000}$

3. $3^x - 3^{x+3} = -78$

В.2

1. $\left(\frac{1}{6}\right)^x = 36$

2. $0,3^x = \sqrt[4]{0,0081}$

3. $5^{2x-1} - 5^{2x-3} = 4,8$

Проверочная работа №4 по теме «Правила действий с логарифмами. Преобразование логарифмических выражений»

Вариант 1

Вычислите:

1) $\log_2 16$

2) $\log_3 \frac{1}{9}$

3) $\log_{0,5} 4$

4) $5^{\log_5 16}$

5) $2^{3 \log_2 3}$

6) $\lg 5 + \lg 20$

7) $\frac{\log_3 16}{\log_3 2}$

8) $\frac{\log_3 6 - \log_3 2}{\log_3 12}$

Вариант 2

1) $\log_3 27$

2) $\log_2 \frac{1}{8}$

3) $\log_{0,5} 16$

4) $7^{\log_7 11}$

5) $2^{4 \log_2 3}$

6) $\lg 25 + \lg 40$

7) $\frac{\log_5 64}{\log_5 4}$

8) $\frac{\log_5 10 - \log_5 2}{\log_5 20}$

Проверочная работа №5 по теме «Решение логарифмических уравнений»

Вариант 1

1. $\log_4(5x+1) = 2$

2. $\log_5(x+1) = \log_5(4-2x)$

3. $\log_6(1+x) + \log_6(2x+1) = 1$

$$4. \log_3^2 x - 3 \log_3 x + 2 = 0$$

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

Вариант 2

$$1. \log_6 (3x+6) = 2$$

$$2. \lg (2x-6) = \lg (15-x)$$

$$3. \log_3 (1+x) + \log_3 (x+3) = 1$$

$$4. \log_3^2 x - 4 \log_3 x + 3 = 0$$

$$5. \log_{0,2} (x+1) = \log_{0,2} (8-x) - \log_{0,2} x$$

Проверочная работа №6 по теме

«Вращательное движение. Основные тригонометрические тождества»

Вариант 1

№ 1. Определите, в какой четверти расположен угол α :

а) $\alpha = 162^\circ$; б) $\alpha = 390^\circ$; в) $\alpha = -110^\circ$; г) $\alpha = 4200^\circ$;

д) $\alpha = \frac{25\pi}{9}$; е) $\alpha = -\frac{11\pi}{10}$.

№ 2. Вычислить:

$$а) 2 \cos 60^\circ - \operatorname{tg} \frac{\pi}{4};$$

$$б) \cos \pi - 2 \sin \frac{\pi}{6};$$

$$в) 2 \sin \frac{\pi}{2} + 3 \sin \left(-\frac{3\pi}{2} \right) + 4 \cos 0 + \cos \left(-\frac{\pi}{4} \right);$$

$$г) \cos^2 \frac{\pi}{6} - \cos^2 \frac{\pi}{4}.$$

№ 3. $\sin \alpha = -\frac{1}{5}$, $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$. Найдите значения трех других тригонометрических функций.

№ 4. Упростить:

$$а) \cos^2 \alpha - 1 + \sin^2 \alpha;$$

$$б) \operatorname{tg} \alpha \cdot \cos \alpha;$$

$$в) \frac{1}{\sin^2 \alpha} - \operatorname{ctg}^2 \alpha - \cos^2 \alpha;$$

$$г) (\operatorname{ctg}^2 \alpha - \cos^2 \alpha) \cdot \left(\frac{1}{\cos^2 \alpha} - 1 \right).$$

Вариант 2

№ 1. Определите, в какой четверти расположен угол α :

а) $\alpha = 210^\circ$; б) $\alpha = 470^\circ$; в) $\alpha = -160^\circ$; г) $\alpha = 3900^\circ$;

д) $\alpha = \frac{11\pi}{10}$; е) $\alpha = -\frac{14\pi}{9}$.

№2. Вычислить:

а) $\operatorname{Ctg} 45^\circ - 2 \sin \frac{\pi}{6}$;

б) $2 \sin \frac{\pi}{3} + \operatorname{tg} \frac{\pi}{4}$;

в) $2 \sin \pi - 2 \cos \left(-\frac{3\pi}{2}\right) + 3 \operatorname{tg} \frac{\pi}{4} + \operatorname{Ctg} \left(-\frac{\pi}{2}\right)$;

г) $\sin^2 \frac{\pi}{4} + \sin^2 \frac{\pi}{3}$.

№ 3. $\cos \alpha = -\frac{1}{4}$, $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$. Найдите значения трех других тригонометрических функций.

№ 4. Упростить:

а) $1 - \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$;

б) $\sin \alpha \cdot \operatorname{Ctg} \alpha$;

в) $\frac{1}{\cos^2 \alpha} - \operatorname{tg}^2 \alpha - \sin^2 \alpha$;

г) $(\operatorname{tg}^2 \alpha - \sin^2 \alpha) \cdot \left(\frac{1}{\sin^2 \alpha} - 1\right)$.

Проверочная работа №7 по теме
«Формулы сложения. Формула удвоения»

Вариант 1

Вычислить:

1. $\sin 300^\circ$;

2. $\cos 62^\circ \cos 28^\circ - \sin 62^\circ \sin 28^\circ$;

3. $\frac{\cos 52^\circ \cos 7^\circ + \sin 52^\circ \sin 7^\circ}{\sin 29^\circ \cos 16^\circ + \sin 16^\circ \cos 29^\circ}$;

Упростить:

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

5. $\frac{\sin 2\beta}{1 + \cos 2\beta}$;

6. $\operatorname{Ctg} \alpha (1 - \cos 2\alpha)$.

Вычислить:

7. $2 \sin 15^\circ \cos 15^\circ$;

8. $\cos^2 135^\circ - \sin^2 135^\circ$.

9. Пусть $\cos \alpha = -0,6$, $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$.

Найти $\sin 2\alpha$, $\cos 2\alpha$, $\operatorname{tg} 2\alpha$.

Вариант 2

Вычислить:

1. $\cos 210^\circ$;

$$2. \frac{\sin 112^\circ \cos 22^\circ - \sin 22^\circ \cos 112^\circ}{\frac{\sin 72^\circ \cos 12^\circ - \sin 12^\circ \cos 72^\circ}{\cos 18^\circ \cos 12^\circ - \sin 18^\circ \sin 12^\circ}}.$$

Упростить:

$$3. \frac{\sqrt{2}}{2} \sin \alpha - \cos\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right);$$

$$4. \frac{1 - \cos 2\beta}{2 \sin \beta};$$

$$5. (1 - \cos 2\varphi) \operatorname{Ctg} \varphi.$$

Вычислить:

$$6. 2 \sin 135^\circ \cos 135^\circ;$$

$$7. \cos^2 15^\circ - \sin^2 15^\circ.$$

$$8. \text{ Пусть } \sin \alpha = -0,8, \frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi.$$

Найти $\sin 2\alpha$, $\cos 2\alpha$, $\operatorname{tg} 2\alpha$.

Проверочная работа №8 по теме «Решение тригонометрических уравнений»

Вариант 1

№1. Вычислить:

$$a) \arccos \frac{\sqrt{3}}{2} + \operatorname{arctg}\left(-\frac{1}{\sqrt{3}}\right);$$

$$б) 4 \operatorname{arctg}(-1) - 2 \arccos\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right).$$

№2. Решите уравнения:

$$a) 2 \sin x = \sqrt{3};$$

$$б) \cos 2x = \frac{\sqrt{2}}{2};$$

$$в) \sin \frac{x}{3} = -\frac{1}{2};$$

$$г) \cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right) = -1;$$

$$д) \operatorname{ctg} \frac{x}{2} = -\sqrt{3}.$$

№3. Решите уравнения:

$$a) \sin\left(-\frac{x}{2} + \frac{\pi}{3}\right) = -\frac{\sqrt{3}}{2};$$

$$б) (\cos 3x + 1)(\operatorname{tg} x + 1) = 0;$$

$$в) 2 \cos^2 x + 5 \cos x + 2 = 0.$$

Вариант 2

№1. Вычислить:

$$a) \arcsin \frac{\sqrt{3}}{2} - \operatorname{arctg}(-\sqrt{3});$$

$$б) 3 \arccos\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) - 2 \operatorname{arctg}(-1).$$

№2. Решите уравнения:

$$a) 2\cos x = \sqrt{2};$$

$$б) \sin \frac{x}{2} = \frac{\sqrt{2}}{2};$$

$$в) \cos 3x = \frac{1}{2};$$

$$г) \sin \left(x - \frac{\pi}{4} \right) = 1;$$

$$д) \operatorname{tg} 3x = -\frac{1}{\sqrt{3}}.$$

№3. Решите уравнения:

$$a) \cos \left(-\frac{x}{2} + \frac{\pi}{3} \right) = \frac{\sqrt{2}}{2};$$

$$б) (\operatorname{Ctg} x - 1)(\sin 2x - 1) = 0;$$

$$в) 2\sin^2 x - 3\sin x - 2 = 0.$$

Проверочная работа №9 по теме «Решение тригонометрических неравенств»

Вариант 1

Решите неравенства:

$$1. 2\sin x > 1$$

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

$$3. 1 - 2\cos \frac{x}{2} > 0$$

$$4. -2\sin 2x < \sqrt{3}$$

$$5. \sin \left(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{4} \right) + \frac{\sqrt{2}}{2} < 0$$

$$6. \operatorname{tg} 2x \leq \operatorname{tg} \frac{\pi}{3}.$$

Вариант 2

Решите неравенства:

$$1. \sqrt{2}\cos x < 1;$$

$$2. \sin \left(x - \frac{\pi}{6} \right) \geq -\frac{1}{2};$$

$$3. -\sqrt{3} - 2\sin 3x < 0;$$

$$4. -2\cos \frac{x}{3} > 1;$$

$$5. \cos \left(3x - \frac{\pi}{6} \right) + \frac{\sqrt{3}}{2} > 0;$$

$$6. \operatorname{tg} \frac{x}{3} \geq \operatorname{tg} \frac{\pi}{6}.$$

Проверочная работа №10 по теме «Область определения функции. Множество значений функции».

Вариант 1

1. Найдите область определения функции:

$$a) f(x) = \frac{x+4}{x^2-49};$$

$$б) f(x) = \frac{\sqrt{2x+4}}{x-2}; в) f(x) = \frac{\sqrt{x^2+x-20}}{36-x^2}.$$

2. В координатной плоскости постройте эскиз графика функции при условии:

$$D = [-6; 5), \quad E = (-7; 3].$$

3. Найдите область значений функции $f(x) = 2\cos \left(x + \frac{\pi}{3} \right) - 5$.

Вариант 2

1. Найдите область определения функции:

$$1) f(x) = \frac{x+1}{25-x^2};$$

$$2) f(x) = \frac{\sqrt{6+3x}}{x+1}; \quad 3) f(x) = \frac{\sqrt{x^2-x-6}}{x^2-16}.$$

2. В координатной плоскости постройте эскиз графика функции при условии:
 $D = (-4; 7], \quad E = [-5; 5).$

3. Найдите область значений функции $f(x) = 3\sin(x - \frac{\pi}{3}) + 4$.

Проверочная работа №11 по теме «Свойства функции»

Вариант 1

1. Исследуйте функции на четность:

$$1) f(x) = x^8 - 3x^2 - 2; \quad 2) f(x) = x + \frac{1}{x^3}; \quad 3) f(x) = 3x^2 - \cos x;$$

$$4) f(x) = 2\sin x + x^4; \quad 5) f(x) = \frac{\operatorname{tg} x}{x^2 - 4}.$$

2. В системе координат начертите эскиз графика функции $f(x)$, которая возрастает при $x \in (-\infty; -3] \cup [2; +\infty)$, убывает при $x \in [-3; 2]$.

3. Начертите эскиз графика функции $f(x)$: $x_{\max}=2, x_{\min}=-4, x_{\min}=5, f(-4)=-3, f(2)=4, f(5)=-6$.

4. Постройте график функции f , если известны ее свойства:

1) Область определения $[-6; 6]$.

2) Область значений $[-2; 5]$.

3) Точки пересечения графика с осью Ox : $A(-4; 0), B(-2; 0)$,

Точки пересечения графика с осью Oy : $C(0; 2,5)$

4) Промежутки знакопостоянства: $f(x) \geq 0$ при $x \in [-6; -4] \cup [-2; 6]$,

$f(x) \leq 0$ при $x \in [-4; -2]$.

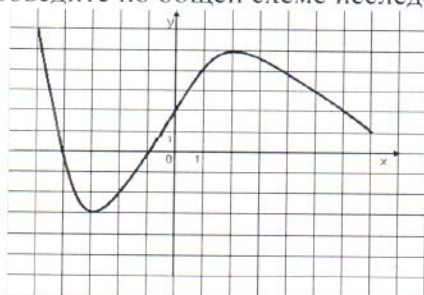
5) Функция возрастает при $x \in [-3; 1] \cup [4; 6]$,

убывает при $x \in [-6; -3] \cup [1; 4]$.

6) $x_{\max}=1, x_{\min}=-3, x_{\min}=4, f(-3)=-2, f(1)=3, f(4)=1$.

7) Дополнительные точки графика: $f(-6)=3, f(6)=5$.

5. Проведите по общей схеме исследование функции, заданной графиком:



Вариант 2

1. Исследуйте функции на четность:

$$1) f(x) = 2x^6 - x^4 + 1; \quad 2) f(x) = x^5 + \frac{2}{x}; \quad 3) f(x) = \operatorname{tg} x - 4x^5;$$

4) $f(x) = \cos x + 2x^3$; 5) $f(x) = \frac{\operatorname{Ctg} x}{x^3 + 6}$.

2. В системе координат начертите эскиз графика функции $f(x)$, которая убывает при $x \in (-\infty; -5] \cup [1; +\infty)$, возрастает при $x \in [-5; 1]$.

3. Начертите эскиз графика функции $f(x)$: $x_{\max} = -6$, $x_{\min} = -2$, $x_{\max} = 4$, $f(-6) = 3$, $f(-2) = -2$, $f(4) = 5$.

4. Постройте график функции f , если известны ее свойства:

1) Область определения $[-5; 3]$.

2) Область значений $[0; 5]$.

3) Точки пересечения графика с осью Ox : $A(3; 0)$,

Точки пересечения графика с осью Oy : $B(0; 4,5)$

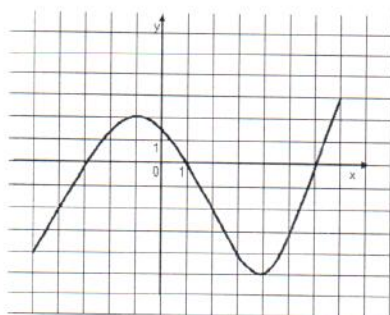
4) Промежутки знакопостоянства: $f(x) \geq 0$ при $x \in [-5; 3]$.

5) Функция возрастает при $x \in [-3; 1]$, убывает при $x \in [-5; -3] \cup [1; 3]$.

6) $x_{\max} = 1$, $x_{\min} = -3$, $f(1) = 5$, $f(-3) = 2$.

7) Дополнительные точки графика: $f(-5) = 3$.

8) Проведите по общей схеме исследование функции, заданной графиком:



Проверочная работа №12 по теме «Числовая последовательность. Предел последовательности».

Вариант 1

1. Числовая последовательность (y_n) задана формулой $y_n = \frac{n+3}{2n-1}$.

а) Вычислите первые четыре члена данной последовательности.

б) Является ли членом последовательности число $\frac{2}{3}$?

2. Составьте формулу n -го члена последовательности 2, 5, 10, 17, 26, ...

3. Вычислите пределы:

а) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2 + 4}$;

б) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^2 - 5n + 2}{n^2 + 1}$;

в) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5n + 4}{3n + 1}$;

г) $\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n+2} - \sqrt{n})$;

д) $\lim_{n \rightarrow \infty} (3 - \frac{7}{n} + 2^{-n})$.

Вариант 2

1. Числовая последовательность (x_n) задана формулой $x_n = \frac{16-n}{3n+1}$.

а) Вычислите первые четыре члена данной последовательности.

б) Является ли членом последовательности число $\frac{2}{7}$?

2. Составьте формулу n-го члена последовательности 1, 2, 4, 8, 16,

3. Вычислите пределы:

а) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2 - 2}$;

б) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + n - 2}{4n^2 + 1}$;

в) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n - 3}{n - 4}$;

г) $\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n} - \sqrt{n - 3})$;

д) $\lim_{n \rightarrow \infty} (3^{1-n} + \frac{6}{n} - 5)$.

**Проверочная работа №13 по теме
«Вычисление производных функций»**

Вариант 1

1. Найдите производные функций:

а) $f(x) = 4x^3 + 5x^{-2} - 9x + 4$;

б) $f(x) = -\operatorname{ctgx} + 2\sin x$;

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

2. Найдите производные функций:

а) $f(x) = (2\sqrt{x} + 1) \cdot x^3$;

б) $f(x) = \cos x \cdot (x^2 - 4x)$;

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

3. Решите уравнение $f'(x) = 0$:

$f(x) = x^3 - 6x^2 - 63x$.

4. Найдите производные сложных функций:

а) $f(x) = (3x^2 + 3x - 4)^5$;

б) $f(x) = \sqrt{4x^3 - 8x}$;

в) $f(x) = \cos(3x + \frac{\pi}{4})$;

г) $f(x) = \frac{1}{(5x + 4)^3}$.

Вариант 2

Найдите производные функций:

а) $f(x) = 7x^3 - x^{-6} + 4x - 2$;

б) $f(x) = 3\cos x - \operatorname{tg} x$;

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

3. Найдите производные функций:

а) $f(x) = x^2 \cdot (3\sqrt{x} - 2)$;

б) $f(x) = (x^3 - 2x^2) \cdot \sin x$;

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

3. Решите уравнение $f'(x) = 0$:

$f(x) = x^3 - 5x^2 + 3x$.

4. Найдите производные сложных функций:

а) $f(x) = (2x^3 - x - 3)^6$;

б) $f(x) = \sqrt{3x^2 + 5x}$;

в) $f(x) = \sin(2x - \frac{\pi}{6})$;

г) $f(x) = \frac{1}{(6x-1)^5}$.

**Проверочная работа №14 по теме
«Геометрический и механический смысл производной»**

Вариант 1

1. Найдите тангенс угла наклона касательной к графику функции $f(x)$ в точке x_0 :

а) $f(x) = 3x^2 - 12x + 5$, $x_0 = -2$;

б) $f(x) = 4 \cos x + x$, $x_0 = \frac{\pi}{6}$.

2. Составьте уравнение касательной к графику функции $f(x)$ в точке x_0 :

а) $f(x) = 2x^2 + \frac{1}{3}x^3$, $x_0 = -3$;

б) $f(x) = \frac{x^2+1}{x}$, $x_0 = 2$.

3. Тело движется по закону $x(t) = t^4 + 0,5t^2 - 3t$ (x – в метрах, t – в секундах). Найдите скорость и ускорение тела через 2 с после начала движения.

Вариант 2

1. Найдите тангенс угла наклона касательной к графику функции $f(x)$ в точке x_0 :

а) $f(x) = 2x^2 + 8x - 3$, $x_0 = -3$;

б) $f(x) = 2x - 3 \sin x$, $x_0 = \pi$.

2. Составьте уравнение касательной к графику функции $f(x)$ в точке x_0 :

а) $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 2x$, $x_0 = 3$;

б) $f(x) = \frac{x^2-1}{x}$, $x_0 = -2$.

3. Тело движется по закону $x(t) = t^3 + 2t^2 + 5$ (x – в метрах, t – в секундах). Найдите скорость и ускорение тела через 2 с после начала движения.

Проверочная работа №15 по теме «Применение производной»

Вариант 1

1. Найдите промежутки монотонности функции и точки экстремума функции:

а) $f(x) = x^3 - 4x^2 + 5x - 1$;

б) $f(x) = \frac{x^2-3}{x-2}$;

в) $f(x) = 3x^4 - 4x^3 - 12x^2 + 7$;

г) $f(x) = x^5 - 15x^3 + 8$.

2. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции на данном промежутке:

а) $f(x) = x - \frac{1}{3}x^3$, $[-2; 0]$;

б) $f(x) = \frac{x}{x^2+1}$, $[0; 2]$.

3. Представьте число 12 в виде суммы двух неотрицательных слагаемых так, чтобы их произведение было наибольшим.

4. Из всех прямоугольников с диагональю 18 см найдите прямоугольник наибольшей площади.

Вариант 2

1. Найдите промежутки монотонности функции и точки экстремума функции:

а) $f(x) = 24x - 3x^2 + 3 - x^3$;

б) $f(x) = \frac{x^2+3}{x+1}$;

в) $f(x) = x^4 + 4x^3 + 4x^2 + 1$;

г) $f(x) = 35x^7 - x^5 + 1$.

2. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции на данном промежутке:

а) $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 4x$, $[0; 3]$;

б) $f(x) = \frac{x-1}{x^2}$, $[1; 3]$.

3. Представьте число 12 в виде суммы двух неотрицательных слагаемых так, чтобы сумма их квадратов была наименьшей.

4. Из всех прямоугольников с площадью 25 см^2 найдите прямоугольник с наименьшим периметром.

Проверочная работа №16 по теме «Первообразная».

Вариант 1

1. Определите, является ли функция F первообразной для функции f на R:

а) $F(x) = x^2 - \sin 2x - 1$ $f(x) = 2x - 2\cos 2x$;

б) $F(x) = 2x^4 + \cos^2 x - 3$ $f(x) = 8x^3 + \sin 2x - 3x$.

2. Найдите общий вид первообразных для функции:

а) $f(x) = 5x^2 - 2\sin x + 3x$;

в) $f(x) = \frac{4}{x^5} - (1-2x)^3$

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

г) $f(x) = x + \frac{2}{\cos^2 x} - 1$.

3. Для функции f найдите первообразную F, принимающую заданное значение в указанной точке:

а) $f(x) = 3x^2 - 4x + 2$, $F(-1) = 0$;

б) $f(x) = (x-8)^3$, $F(8) = 1$.

Вариант 2

1. Определите, является ли функция F первообразной для функции f на R:

а) $F(x) = 4 - \cos 3x + x^3$ $f(x) = 3x^2 - 2\cos 2x$;

б) $F(x) = 3x^5 - \sin^2 x + 6$ $f(x) = 15x^4 + \cos 2x$.

2. Найдите общий вид первообразных для функции:

а) $f(x) = 4x^3 + 7\cos x - 2x$;

в) $f(x) = \frac{2}{x^6} - (3x+2)^4$

б) $f(x) = \frac{4}{x^2} + \frac{8}{\sqrt{x}} - 5$;

г) $f(x) = 2x - \frac{3}{\sin^2 x} + 6$.

3. Для функции f найдите первообразную F, принимающую заданное значение в указанной точке:

а) $f(x) = 2x - 6x^2 + 4$, $F(-2) = 0$;

б) $f(x) = (x+4)^3$, $F(-4) = 3$.

Проверочная работа №17 по теме «Интеграл. Применение интеграла».

Вариант 1

1. Вычислите интегралы:

а) $\int_0^2 (x + x^3) dx$

б) $\int_0^3 (x^2 + 4x - 1) dx$;

в) $\int_1^{25} (\frac{1}{\sqrt{x}} + 3) dx$;

$$г) \int_1^2 \left(3x^2 - \frac{2}{x^3} \right) dx;$$

$$д) \int_0^{\frac{\pi}{4}} \left(\frac{1}{\cos^2 x} - 3 \sin x \right) dx;$$

$$е) \int_{-2}^0 (2x + 1)^5 dx;$$

$$ж) \int_1^3 \frac{3x^4 - 2x^2 + 6}{x^2} dx.$$

2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями (предварительно выполнив чертеж):

$$а) y = x^2 + 4, y = 0, x = -1, x = 3;$$

$$б) y = x^2 - 4x + 4, y = 4 - x.$$

Вариант 2

Вычислите интегралы:

$$а) \int_0^3 (x^2 - x) dx;$$

$$б) \int_0^2 (3x^2 - 2x + 4) dx;$$

$$в) \int_4^{16} \left(5 + \frac{1}{\sqrt{x}} \right) dx;$$

$$г) \int_1^2 \left(2x - \frac{1}{x^2} \right) dx;$$

$$д) \int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{4}} \left(2 \cos x - \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx;$$

$$е) \int_{-2}^0 (4x - 2)^4 dx;$$

$$ж) \int_1^2 \frac{2x^5 - x^3 - 8}{x^2} dx.$$

2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями (предварительно выполнив чертеж):

$$а) y = x^2 + 3, y = 0, x = -2, x = 2;$$

$$б) y = x^2 + 4x + 4, y = x + 4.$$

Проверочная работа №18 по теме «Комбинаторика и теория вероятностей»

1. Необходимо выбрать в подарок 4 из 10 имеющихся различных книг. Сколькими способами это можно сделать?
2. У мальчика остались от набора для настольной игры штампы с цифрами 1, 2, 3, и 7. Он решил с помощью этих штампов нанести на все книги пятизначные номера – составить каталог. Сколько различных пятизначных номеров может составить мальчик?
3. Сколькими способами можно выложить в ряд красный, черный, синий и зеленый шарики?
4. В студенческой столовой продают сосиски в тесте, ватрушки и пончики. Сколькими способами можно приобрести пять пирожков?
5. В игральной колоде 36 карт. Какова вероятность того, что взятая наугад карта окажется: а) валетом; б) бубновой?
6. На класс из 30 учеников распределили туристические путевки: 12 в Крым, 8 в Санкт-Петербург, 5 в Венгрию. Какова вероятность того, что а) двое друзей поедут в Санкт-Петербург; б) трое друзей поедут по одному маршруту?

Проверочная работа №19 по теме «Параллелепипед»

1. Определите диагональ прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: 8 см, 9 см, 12 см.
2. В прямом параллелепипеде стороны основания 4 см и 6 см, угол между ними равен 30° . Длина бокового ребра равна 7 см. Найти площадь полной поверхности и объем параллелепипеда.
3. Площадь поверхности куба 150 м^2 . Найти его ребро и объем.

4. Найти объём прямоугольного параллелепипеда, если стороны основания 2 см и 3 см, а диагональ параллелепипеда $\sqrt{38}$ см.

5. Диагональ куба равна 3 см. Найти площадь полной поверхности.

Проверочная работа №20 по теме «Многогранники»

Вариант 1

1. В правильной четырехугольной призме сторона основания равна 6 см, а высота призмы 9 см. Вычислите площадь боковой поверхности, площадь полной поверхности и объем призмы.
2. В правильной треугольной пирамиде сторона основания равна 12 см, боковое ребро 10 см, а высота пирамиды 13 см. Найдите площади боковой и полной поверхностей и объем пирамиды.
3. Найдите объем призмы, в основании которой параллелограмм со сторонами 4 м и 5 м, углом между ними 30° , высота призмы 32 м.

Вариант 2

1. В правильной треугольной призме сторона основания равна 2 см, а высота призмы 7 см. Вычислите площадь боковой поверхности, площадь полной поверхности и объем призмы.
2. Сторона основания правильной четырехугольной пирамиды равна 6 м, а высота пирамиды 4 м. Найдите площади боковой и полной поверхностей и объем пирамиды.
3. В прямом параллелепипеде стороны основания равны 6 см и 8 см и образуют угол в 30° , а боковое ребро равно 5 см. Определите полную поверхность этого параллелепипеда.

Проверочная работа № 22 по теме «Тела вращения»

Вариант 1

1. Высота цилиндра равна 6 см, площадь его осевого сечения 60 см^2 . Вычислите длину окружности основания цилиндра.
2. Угол между образующей конуса и плоскостью его основания равен 30° , длина окружности основания - 12 см. Вычислите длину образующей конуса.
3. Шар пересекает плоскость на расстоянии 9 см от центра, площадь сечения 1600 см^2 . Определите радиус шара.

Вариант 2

1. Диагональ осевого сечения цилиндра равна 12 см, а угол между этой диагональю и плоскостью основания цилиндра 30° . Вычислите площадь основания цилиндра.
2. Угол между образующей конуса и его высотой 60° . Вычислите площадь боковой поверхности конуса, если его высота равна 6 см.
3. Чему равна площадь сферы, если площадь большого круга равна 24 см^2 ?

Проверочная работа №23 по теме «Координаты и векторы»

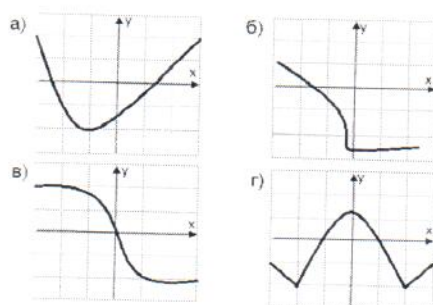
Вариант 1

1. Даны векторы: $\vec{a} = \{3; -2; 2\}$, $\vec{b} = \{1; 0; 6\}$, $\vec{c} = \{5; -2; 3\}$. Найдите координаты векторов: $2\vec{a}$, $\frac{5}{6}\vec{c}$, $-3\vec{a}+2\vec{b}$.
2. Найдите скалярное произведение векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$, если $\vec{a} = \{2; -3; -1\}$, $\vec{b} = \{5; 3; -4\}$.
3. Найдите косинус угла между векторами $\vec{a} - \vec{b}$ и $\vec{a} + \vec{b}$, если $\vec{a} = \{-3; -1; 2\}$, $\vec{b} = \{4; 0; 6\}$.

Вариант 2

1. Даны векторы: $\vec{a} = \{1; -2; 3\}$, $\vec{b} = \{4; 1; 0\}$, $\vec{c} = \{1; -2; 3\}$. Найдите координаты векторов: $5\vec{a}$, $\frac{1}{7}\vec{c}$, $\vec{c} - 2\vec{b}$.
2. Найдите скалярное произведение векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$,

№9. (1 балл) Определите, какой из ниже приведенных графиков соответствует четной функции. Кратко поясните почему.

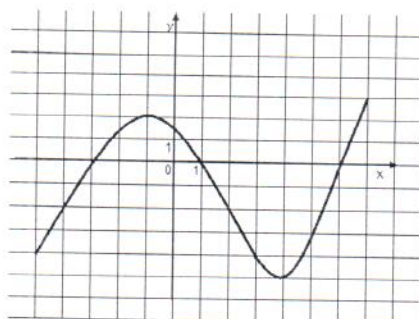


Используя график функции $y = f(x)$ (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:

№10. (1 балл) наименьшее и наибольшее значения функции;

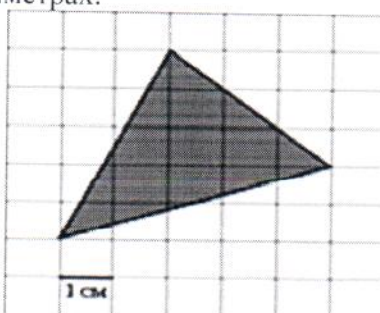
№11. (1 балл) промежутки возрастания и убывания функции;

№12. (1 балл) при каких значениях x $f(x) \geq 0$.



При выполнении заданий 13-18 запишите ход решения и полученный ответ

№13. (1 балл) На клетчатой бумаге с клетками размером 1 см × 1 см изображен треугольник (см. рисунок). Найдите его площадь в квадратных сантиметрах.



№14. (1 балл) Тело движется по закону: $S(t) = \frac{1}{4}t^4 + 9t^3 - 8t^2 - 9t + 20$, где S – расстояние от точки отсчета в метрах, t – время в секундах, измеренное с начала движения. Найдите скорость тела (в метрах в секунду) в момент времени $t=1$ с.

№15. (1 балл) На семинар приехали 3 ученых из Норвегии, 3 из России и 4 из Испании. Порядок докладов определяется жеребьевкой. Найдите вероятность того, что восьмым окажется доклад ученого из России.

№16. (1 балл) Решите уравнение $\sqrt{67 - 6x} = 7$.

№17. (1 балл) Решите уравнение $2\sin x + \sqrt{3} = 0$.

№18. (1 балл) Высота конуса равна 16 см, а диаметр основания 60 см. Найдите площадь боковой поверхности конуса.

Дополнительная часть

№19. (3 балла) Найдите промежутки возрастания, убывания функции и экстремумы функции $f(x) = 3x^4 - 6x^2$.

№20. (3 балла) Площадь боковой поверхности цилиндра равна $60\pi \text{ см}^2$, а высота - 6 см. Найдите объем цилиндра.

№21. (3 балла) Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} 3^{4x-3y} = \frac{1}{3}; \\ 2^{x-5y} = 16. \end{cases}$$

№22. (3 балла) Решите уравнение: $2\cos 2x + 1 - 8\cos x = 4$.

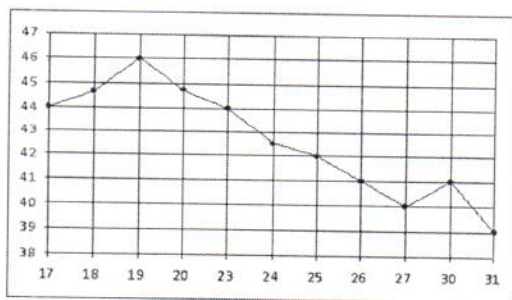
Вариант 2

Обязательная часть

При выполнении заданий 1-8 запишите ход решения и полученный ответ.

№1. (1 балл) Оптовая цена рулона обоев 80 рублей. Розничная цена на 30% выше оптовой. Какое наибольшее число таких рулонов можно купить по розничной цене на 860 рублей?

№2. (1 балл) На рисунке жирными точками показана цена нефти на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 17 по 31 августа 2004 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали - цена барреля нефти в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наименьшую цену нефти на момент закрытия торгов в указанный период (в долларах США за баррель).



№3. (1 балл) Определите, какие из перечисленных точек принадлежат графику функции $y = 3x - 7$.

A (1; -4); B (0; 7); C (-2; 1); D (3; 2).

№4. (1 балл) Вычислите значение выражения $81^{\frac{3}{4}} + 200^0 - 8^{\frac{1}{3}}$.

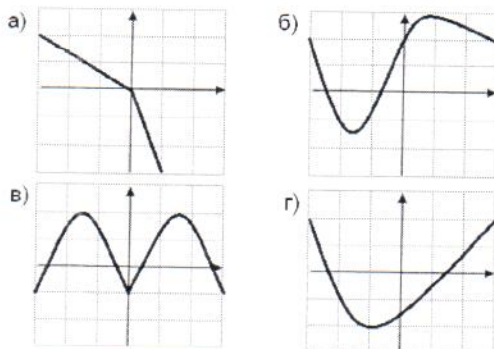
№5. (1 балл) Найдите значение $\cos \alpha$, если известно, что $\sin \alpha = -\frac{3}{5}$ и $\alpha \in \text{III четверти}$.

№6. (1 балл) Решите уравнение $(\frac{1}{4})^{12-4x} = 16$.

№7. (1 балл) Вычислите значение выражения $\log_7 49 + \log_4 64 - \lg 10 - \log_9 1$.

№8. (1 балл) Решите уравнение $\log_5 91 = \log_5 (2x - 3)$.

№9. (1 балл) Определите, какой из ниже приведенных графиков соответствует четной функции. Кратко поясните почему.

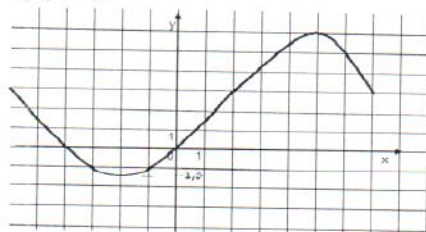


Используя график функции $y = f(x)$ (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:

№10. (1 балл) наименьшее и наибольшее значения функции;

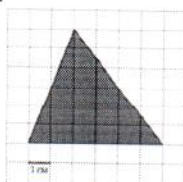
№11. (1 балл) промежутки возрастания и убывания функции;

№12. (1 балл) при каких значениях x $f(x) \geq 0$.



При выполнении заданий 13-18 запишите ход решения и полученный ответ

№13. (1 балл) На клетчатой бумаге с клетками размером $1\text{см} \times 1\text{см}$ изображен треугольник (см. рисунок). Найдите его площадь в квадратных сантиметрах.



№14. (1 балл) Тело движется по закону: $S(t) = \frac{1}{3}t^3 + 7t^2 - 8t - 5$, где S – расстояние от точки отсчета в метрах, t – время в секундах, измеренное с начала движения. Найдите скорость тела (в метрах в секунду) в момент времени $t = 4$ с.

№15. (1 балл) В фирме такси в данный момент свободно 15 машин: 2 красных, 4 зеленых, остальные желтые. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшихся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему приедет желтая машина.

№16. (1 балл) Решите уравнение $\sqrt{38 - 11x} = 4$.

№17. (1 балл) Решите уравнение $2\cos x - 1 = 0$.

№18. (1 балл) Высота конуса равна 24 см, а длина образующей 74 см. Найдите объем конуса.

Дополнительная часть

№19. (3 балла) Найдите промежутки возрастания, убывания функции и экстремумы функции $f(x) = x^3 + 12x^2 + 36x - 87$.

№20. (3 балла) Найдите объем правильной шестиугольной призмы, стороны основания которой равны 5, а боковые ребра равны $\frac{\sqrt{3}}{2}$.

№21. (3 балла) Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} 2^{x+4y} = 128; \\ 2^{x-2y} = \frac{1}{32}. \end{cases}$$

№22. (3 балла) Решите уравнение: $12 \sin^2 x + 4 \cos x - 7 = 0$.

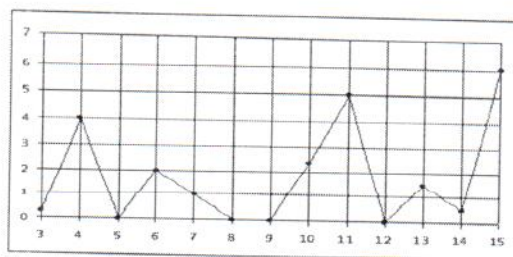
Вариант 3

Обязательная часть

При выполнении заданий 1-8 запишите ход решения и полученный ответ.

№1. (1 балл) Шариковая ручка стоит 50 рублей. Какое наибольшее число таких ручек можно будет купить на 950 рублей после повышения цены на 20%?

№2. (1 балл) На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Казани с 3 по 15 февраля 1909 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали – количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, сколько дней за указанный период не было осадков.



№3. (1 балл) Определите, какие из перечисленных точек принадлежат графику функции $y(x) = 3 + x^2$.

A (1; 4); B (0; -3); C (2; 8); D (3; 12).

№4. (1 балл) Вычислите значение выражения $16^{\frac{3}{4}} - 24^0 - 27^{\frac{2}{3}}$.

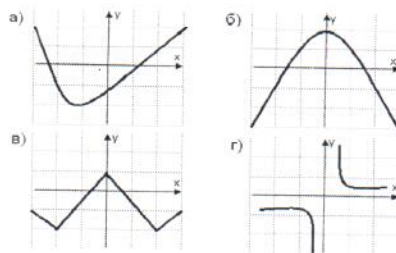
№5. (1 балл) Найдите значение $\cos \alpha$, если известно, что $\sin \alpha = -\frac{\sqrt{21}}{5}$ и $\alpha \in \text{III четверти}$.

№6. (1 балл) Решите уравнение $25^{x-7} = \frac{1}{5}$.

№7. (1 балл) Вычислите значение выражения $\log_6 6 + \log_4 16 - \lg 100 + \log_9 1$.

№8. (1 балл) Решите уравнение $\log_7 (21 + x) = \log_7 (2x + 3)$.

№9. (1 балл) Определите, какой из ниже приведенных графиков соответствует четной функции. Кратко поясните почему.

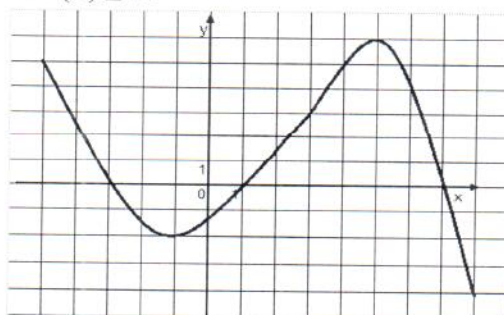


Используя график функции $y = f(x)$ (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:

№10. (1 балл) наименьшее и наибольшее значения функции;

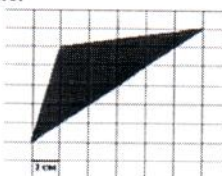
№11. (1 балл) промежутки возрастания и убывания функции;

№12. (1 балл) при каких значениях x $f(x) \geq 0$.



При выполнении заданий 13-18 запишите ход решения и полученный ответ

№13. (1 балл) На клетчатой бумаге с клетками размером 1 см × 1 см изображен треугольник (см. рисунок). Найдите его площадь в квадратных сантиметрах.



№14. (1 балл) Тело движется по закону: $S(t) = t^3 - 8t^2 + 4t - 18$, где S – расстояние от точки отсчета в метрах, t – время в секундах, измеренное с начала движения. Найдите скорость тела (в метрах в секунду) в момент времени $t=2$ с.

№15. (1 балл) На тарелке лежат пирожки: 3 с мясом, 5 с капустой и 2 с вишней. Саша наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с вишней.

№16. (1 балл) Решите уравнение $\sqrt{85 - 7x} = 6$.

№17. (1 балл) Решите уравнение $3\cos x + 3 = 0$.

№18. (1 балл) Образующая конуса равна 53 см, а диаметр основания 90 см. Найдите площадь боковой поверхности конуса.

Дополнительная часть

№19. (3 балла) Найдите промежутки возрастания, убывания функции и экстремумы

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

№20. (3 балла) Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 3 и 4, боковое ребро равно 6. Найдите площадь боковой поверхности призмы.

№21. (3 балла) Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} 2^{2x-3y} = 32; \\ 6^{x-6y} = \frac{1}{36}. \end{cases}$$

№22. (3 балла) Решите уравнение: $2\cos^2 x + 5\sin x = 4$.

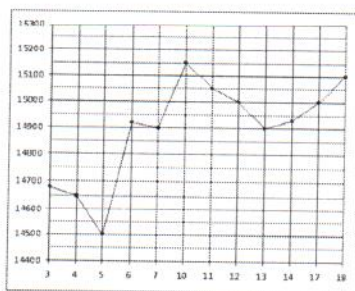
Вариант 4

Обязательная часть

При выполнении заданий 1-8 запишите ход решения и полученный ответ.

№1. (1 балл) Магазин покупает чайники по оптовой цене 420 рублей за штуку, а продает с наценкой 25%. Какое наибольшее число таких чайников можно купить в этом магазине за 3400 рублей?

№2. (1 балл) На рисунке жирными точками показана цена олова на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 3 по 18 сентября 2007 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали – цена тонны олова в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какого числа цена олова на момент закрытия торгов была наибольшей за данный период.



№3. (1 балл) Определите, какие из перечисленных точек принадлежат графику функции $y = x^2 - 5$.

А (1; 4); В (0; -5); С (2; -1); Д (-3; -4).

№4. (1 балл) Вычислите значение выражения $64^{\frac{1}{3}} - 81^{\frac{3}{4}} + \left(\frac{7}{9}\right)^0$.

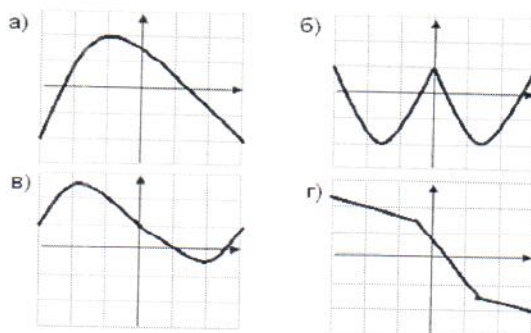
№5. (1 балл) Найдите значение $\sin \alpha$, если известно, что $\cos \alpha = \frac{\sqrt{7}}{4}$ и $\alpha \in I$ четверти.

№6. (1 балл) Решите уравнение $3^{5x-17} = \frac{1}{27}$.

№7. (1 балл) Вычислите значение выражения $\log_5 1 + \log_2 32 - \lg 1000 + \log_7 7$.

№8. (1 балл) Решите уравнение $\log_2 (4x - 13) = 3$.

№9. (1 балл) Определите, какой из ниже приведенных графиков соответствует четной функции. Кратко поясните почему.

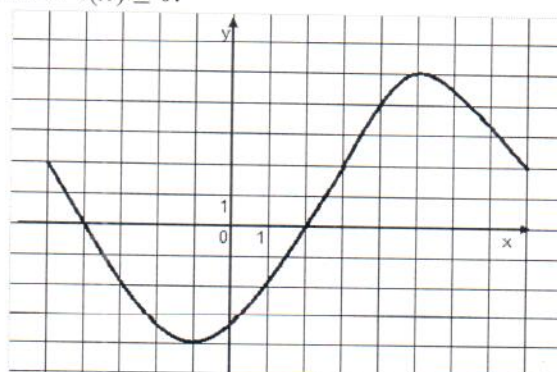


Используя график функции $y = f(x)$ (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:

№10. (1 балл) наименьшее и наибольшее значения функции;

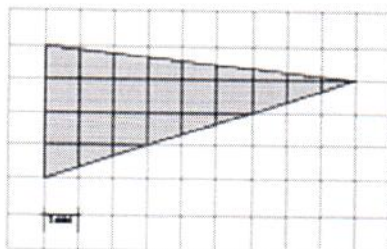
№11. (1 балл) промежутки возрастания и убывания функции;

№12. (1 балл) при каких значениях x $f(x) \geq 0$.



При выполнении заданий 13-18 запишите ход решения и полученный ответ

№13. (1 балл) На клетчатой бумаге с клетками размером $1\text{см} \times 1\text{см}$ изображен треугольник (см. рисунок). Найдите его площадь в квадратных сантиметрах.



№14. (1 балл) Тело движется по закону: $S(t) = t^4 + 7t^3 - 2t^2 + 18$, где S – расстояние от точки отсчета в метрах, t – время в секундах, измеренное с начала движения. Найдите скорость тела (в метрах в секунду) в момент времени $t=2$ с.

№15. (1 балл) В чемпионате по гимнастике участвуют 24 спортсменки: 9 из России, 6 из Германии, остальные из Китая. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Китая.

№16. (1 балл) Решите уравнение $\sqrt{59 - 11x} = 9$.

№17. (1 балл) Решите уравнение $3\sin x - 3 = 0$.

№18. (1 балл) Диаметр основания конуса равен 64 см, а образующая конуса равна 40 см. Найдите объем конуса.

Дополнительная часть

№19. (3 балла) Найдите промежутки возрастания и убывания функции $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x + 31$.

№20. (3 балла) Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 5 и 8, боковое ребро равно 7. Найдите площадь боковой поверхности призмы.

№21. (3 балла) Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} 5^{3x-y} = 125; \\ 8^{3x-2y} = 1. \end{cases}$$

№22. (3 балла) Решите уравнение: $2\sin^2 x - \cos x = 2$.

3. Критерии оценки выполнения работы

3.1. Критерии оценки для текущего контроля

Оценка письменных работ обучающихся

Оценка «5» отлично 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).

Оценка «4» хорошо ставится, если:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущена одна существенная ошибка или два-три несущественных ошибки.

Оценка «3» удовлетворительно ставится, если:

- допущены более одной существенной ошибки или более двух-трех несущественных ошибок, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме;
- при этом правильно выполнено не менее половины работы.

Оценка «2» неудовлетворительно ставится, если:

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

Оценка тестовых работ

Оценка «5» отлично ставится, если обучающийся набрал 90-100% правильных ответов от общего количества заданий.

Оценка «4» хорошо ставится, если обучающийся набрал 60-89% правильных ответов от общего количества заданий.

Оценка «3» удовлетворительно ставится, если:

обучающийся набрал 31-59% правильных ответов от общего количества заданий.

Оценка «2» неудовлетворительно ставится, если:

обучающийся набрал 0-30% правильных ответов от общего количества заданий.

3.2. Критерии оценки промежуточной аттестации

Оценка	Число баллов, необходимое для получения оценки
«3» (удовлетворительно)	9–14
«4» (хорошо)	15–20 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	21–30 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Допуск к экзамену положительная текущая аттестация по всем проверочным работам учебной дисциплины, ключевым теоретическим вопросам дисциплины (проверка выполняется текущим контролем).

4. Условия выполнения задания

1. Место выполнения задания: учебный кабинет
2. Требования охраны труда: инструкции по технике безопасности
3. Оборудование: бумага, шариковая ручка.

Можно воспользоваться: экзаменационным материалом, ручкой, простым карандашом, линейкой, листами бумаги для выполнения заданий.

4. Количество вариантов заданий для сдающих экзамен:
4 варианта
5. Количество вариантов задания для сдающих экзамен – каждому 1.
6. Время выполнения: 240 минут.

5. Рекомендуемая литература

При подготовке к проверке освоения дисциплины студенты могут воспользоваться литературными источниками:

1. М.И.Башмаков, Математика, учебник, ИЦ Академия, 2020г.
2. Математика : учебник / М.И. Башмаков. — Москва : КноРус, 2017, 2019г 2020г
3. <https://www.book.ru/book/922705>

Интернет-ресурсы

1. www.fcior.edu.ru (Информационные, тренировочные и контрольные материалы).
2. www.school-collection.edu.ru (Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов).