

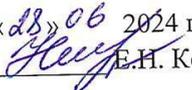
Смоленский колледж телекоммуникаций (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет
телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича»

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель директора по УР
 Иваненко И.В.
«28» 06 2024 г.

Контрольно-оценочные материалы
по предмету ПУП 01. МАТЕМАТИКА

По специальности 11.02.18 Системы радиосвязи, мобильной связи и телерадиовещания

Смоленск 2024 г

РАССМОТРЕНО
на заседании методической
комиссии дисциплин
сетей связи
Протокол № 12 от «28» 06 2024 г.
Председатель МК  Е.Н. Кожекина.

Автор: Кожекина Е.Н. – преподаватель первой квалификационной категории СКТ (ф) СПбГУТ.

Содержание

1. Общие положения	4
2. Результаты освоения профильного учебного предмета, подлежащие проверке	9
3. Оценка освоения теоретического курса профильного учебного предмета ПУП 01. Математика	12
4. Типовые задания для оценки освоения учебного предмета	13

1. Общие положения

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений студентов. КОС разработаны на основании положений: Программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 11.02.18 Системы радиосвязи, мобильной связи и телерадиовещания, рабочей программы общеобразовательного учебной дисциплины ПУП 01. Математика для специальности 11.02.18. КОС включают контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в 1 семестре дифференцированный зачёт (письменная контрольная работа), во 2 семестре экзамен (письменно).

2. Перечень формируемых результатов (личностных, метапредметных, предметных)

Личностные результаты:

Гражданское воспитание:

ЛР.1-сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

Патриотическое воспитание:

ЛР.2-сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

Духовно-нравственного воспитания:

ЛР.3-осознанием духовных ценностей российского народа; сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного; осознанием личного вклада в построение устойчивого будущего.

Эстетическое воспитание:

ЛР.4-эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

Физическое воспитание:

ЛР.5-сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

Трудовое воспитание:

ЛР.6-готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

Экологическое воспитание:

ЛР.7-сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

Ценности научного познания:

ЛР.8 сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

Метапредметные результаты:

Овладение универсальными познавательными действиями:

1) базовые логические действия:

МР.1- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

МР.2-воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;

МР.3-выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

МР.4-делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

МР.5-проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;

МР.6-выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

2) базовые исследовательские действия:

МР.7- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

МР.8-проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

МР.9-самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

МР.10-прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

3) работа с информацией:

МР.11-выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;

МР.12-выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

МР.13-структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;

МР.14-оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

Овладение универсальными коммуникативными действиями:

1) общение:

МР.15-воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

МР.16-в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

МР.17-представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

2) сотрудничество:

МР.18-понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;

МР.19- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3)самоорганизация:

МР.20-составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

4)самоконтроль:

МР.21-владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

МР.22-предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

МР.23-оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

Предметные:

Числа и вычисления:

- ПР.1 оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты;
- ПР.2 выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами;
- ПР.3 выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений;
- ПР.4 оперировать понятиями: степень с целым показателем, стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных;
- ПР.5 оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла, использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции.

Уравнения и неравенства:

- ПР.6 оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство, тригонометрическое уравнение;
- ПР.7 выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения;
- ПР.8 выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств;
- ПР.9 применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;
- ПР.10 моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

Функции и графики:

- ПР.11 оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции;
- ПР.12 оперировать понятиями: чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;
- ПР.13 использовать графики функций для решения уравнений;
- ПР.14 строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем;
- ПР.15 использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами.

Начала математического анализа:

- ПР.16 оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии;
- ПР.17 оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
- ПР.18 задавать последовательности различными способами;
- ПР.19 использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера.

Множества и логика:

- ПР.20 оперировать понятиями: множество, операции над множествами;
- ПР.21 использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов;
- ПР.22 оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.

Числа и вычисления:

- ПР.23 оперировать понятиями: натуральное, целое число, использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач;
- ПР.24 оперировать понятием: степень с рациональным показателем;
- ПР.25 оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.

Уравнения и неравенства:

- ПР.26 применять свойства степени для преобразования выражений, оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство, решать основные типы показательных уравнений и неравенств;
- ПР.27 выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы, оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство, решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств;
- ПР.28 находить решения простейших тригонометрических неравенств;
- ПР.29 оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение, использовать систему линейных уравнений для решения практических задач;
- ПР.30 находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств;
- ПР.31 моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

Функции и графики:

- ПР.32 оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, использовать их для исследования функции, заданной графиком;
- ПР.33 оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций, изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств;
- ПР.34 изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений;
- ПР.35 использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин

Начала математического анализа:

ПР.36 оперировать понятиями: непрерывная функция, производная функции, использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач;

ПР.37 находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций;

ПР.38 использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков;

ПР.39 использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах;

ПР.40 оперировать понятиями: первообразная и интеграл, понимать геометрический и физический смысл интеграла;

ПР.41 находить первообразные элементарных функций, вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница;

ПР.42 решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

Геометрия

ПР.43 оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость;

ПР.44 применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач;

ПР.45 оперировать понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;

ПР.46 классифицировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;

ПР.47 оперировать понятиями: двугранный угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла, линейный угол двугранного угла, градусная мера двугранного угла;

ПР.48 оперировать понятиями: многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранник, элементы многогранника, правильный многогранник;

распознавать основные виды многогранников (пирамида, призма, прямоугольный параллелепипед, куб);

ПР.49 классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации (выпуклые и невыпуклые многогранники, правильные многогранники, прямые и наклонные призмы, параллелепипеды);

ПР.50 оперировать понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников;

ПР.51 объяснять принципы построения сечений, используя метод следов;

ПР.52 строить сечения многогранников методом следов, выполнять (выносные) ПР.53 плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;

ПР.54 решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление расстояний между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми;

ПР.55 решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление углов между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями, двугранных углов;

ПР.56 вычислять объёмы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул, вычислять соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных многогранников;

ПР.57 оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;

ПР.58 извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;

ПР.59 применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;

ПР.60 применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;

ПР.61 приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве;

ПР.62 применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.

ПР.63 оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, цилиндр, коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус, сферическая поверхность;

ПР.64 распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар);

ПР.65 объяснять способы получения тел вращения;

ПР.66 классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости;

оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента, шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя, шаровой сектор;

ПР.67 вычислять объёмы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул;

ПР.68 оперировать понятиями: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения;

ПР.69 вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел;

ПР.70 изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов;

ПР.71 выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения;

ПР.72 извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;

ПР.73 оперировать понятием вектор в пространстве;

ПР.74 выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают;

ПР.75 применять правило параллелепипеда;

ПР.76 оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы;

ПР.77 находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;

ПР.78 задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;

применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;

ПР.79 решать простейшие геометрические задачи на применение векторно-координатного метода;

ПР.80 решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные методы при решении стандартных математических задач;

ПР.81 применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;

ПР.82 приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве;

ПР.83 применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.

Вероятность и статистика.

ПР.84 читать и строить таблицы и диаграммы;

ПР.85 оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных;

ПР.86 оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности в опытах с равновероятными случайными событиями, находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах;

ПР.87 находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию, пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения вероятностей при решении задач;

ПР.88 оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события, находить вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта;

ПР.89 применять комбинаторное правило умножения при решении задач;

ПР.90 оперировать понятиями: испытание, независимые испытания, серия испытаний, успех и неудача, находить вероятности событий в серии независимых испытаний до первого успеха, находить вероятности событий в серии испытаний Бернулли;

ПР.91 оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения.

ПР.92 сравнивать вероятности значений случайной величины по распределению или с помощью диаграмм;

ПР.93 оперировать понятием математического ожидания, приводить примеры, как применяется математическое ожидание случайной величины находить математическое ожидание по данному распределению;

ПР.94 иметь представление о законе больших чисел;

ПР.95 иметь представление о нормальном распределении..

3. Оценка освоения профильного учебного предмета ПУП 01. Математика промежуточная аттестация – 1 семестр, дифференцированный зачет

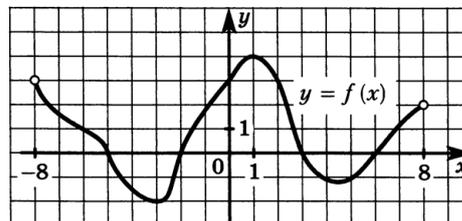
Промежуточная аттестация в 1 семестре в форме дифференцированного зачёта (письменная контрольная работа). Форма проведения: контрольная работа. Контрольная работа содержит 15 вариантов по 7 заданий (1-5 задание – 1 балл за задание, 6-7 задание - 2 балла за задание). Время выполнения контрольной работы 45 минут (на выполнение 1-5 задание по 5 минут, 6-7 задание по 10 минут).

Критерии оценки письменной контрольной работы

Оценка	Кол-во баллов
2 (неудовлетворительно)	0-3
3 (удовлетворительно)	4-5
4 (хорошо)	6-7
5 (отлично)	8-9

Вариант 1

1. Упростите выражение: $\left(\frac{k^2}{m^3}\right)^2 \cdot \left(\frac{m^2}{k^3}\right)^3$
2. Сколько целых чисел расположено между $\sqrt{5}$ и $\sqrt{95}$?
3. Решить уравнение: $\log_x 2 + \log_x 3 = \frac{1}{3}$
4. Решить неравенство: $\left(\frac{3}{5}\right)^{2x-7} \geq \frac{27}{125}$
5. Вычислить: $\sqrt{\frac{1}{9}} + \sqrt[4]{256}$



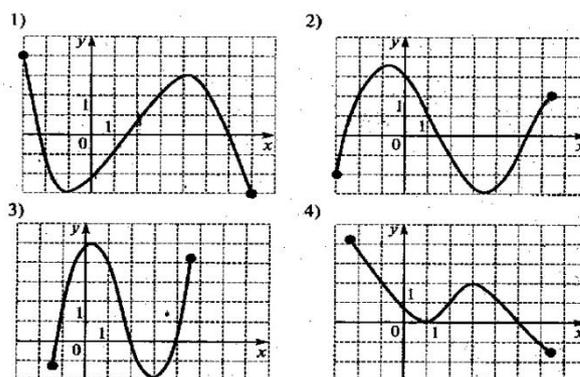
6. Построить график функции и указать промежутки возрастания и убывания функции; точки пересечения с осями координат; точки максимума и минимума, промежутки знакопостоянства.
7. Решить иррациональное уравнение: $\sqrt{x+1} - \sqrt{9-x} = \sqrt{2x-12}$

Вариант 2

1. Упростите выражение: $\left(\frac{3a^6b^3}{2c^2}\right)^4 \cdot \left(\frac{c^7 \cdot 4^2}{b^{13}a^{23}}\right)$
2. Сколько целых чисел расположено между $\sqrt{5}$ и $\sqrt{80}$?
3. Решить уравнение: $\log_2 x + \log_8 8 = 5$
4. Решить неравенство: $\left(\frac{1}{2}\right)^{2x-3} \geq 16$
5. Вычислить: $\sqrt[3]{-125} + \frac{1}{8}\sqrt[6]{64}$

6. На одном из рисунков изображен график функции, возрастающий на промежутке $[-1; 4]$. Построить этот график и указать промежутки знакопостоянства заданной функции.

7. Решить иррациональное уравнение: $\sqrt{4-x} + \sqrt{5+x} = 3$

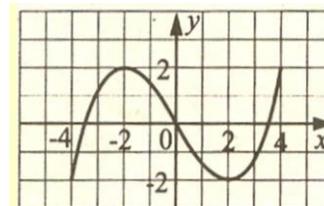


Вариант 3

1. Упростите выражение: $\frac{3p^3k^4}{2p^5k^{-2}}$
2. Сколько целых чисел расположено между $\sqrt{5}$ и $\sqrt{50}$?
3. Решить уравнение: $\log_x 16 - \log_x 2 = \frac{1}{2}$
4. Решить неравенство: $\left(\frac{1}{8}\right)^{2x} \geq \frac{1}{512}$
5. Вычислить: $\left(5^{-\frac{2}{5}}\right)^{-5} + \left((0,2)^{\frac{3}{4}}\right)^{-4}$

6. Построен график функции $y=f(x)$. График перечертить. Указать область определения и множество значений. У точек: $A(-2; y)$; $D(4; y)$ найти координату y .

7. Решить иррациональное уравнение: $\sqrt{5x+20} - \sqrt{x+8} = 2$



Вариант 4

1. Упростите выражение: $\left(\frac{1}{2}\right)^{-3} \cdot (-2)^{-4}$

2. Сколько целых чисел расположено между $\sqrt{8}$ и $\sqrt{82}$?

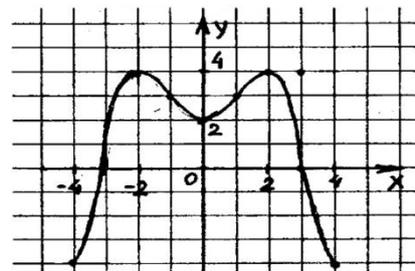
3. Решить уравнение: $\log_3(x^2 - 4x + 3) = \log_3(3x + 21)$

4. Решить неравенство: $\sqrt{5^x} \geq \sqrt[3]{125}$

5. Вычислить: $\sqrt[3]{\frac{16a}{b^2}} \cdot \sqrt[3]{\frac{1}{2ab}}$

6. Построен график функции $y=f(x)$. График перечертить.

Указать область определения и множество значений, промежутки возрастания и убывания функции; точки пересечения с осями координат.



7. Решить иррациональное уравнение: $\sqrt{10-x^2} + \sqrt{x^2+3} = 5$

Вариант 5

1. Упростите выражение: $\left(\frac{1}{3}\right)^{-4} \cdot (-3)^{-5}$.

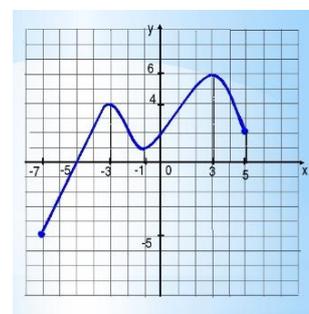
2. Сколько целых чисел расположено между $\sqrt{3}$ и $\sqrt{101}$?

3. Решить уравнение: $\log_{x-1} 9 = 2$

4. Решить неравенство: $\left(\frac{1}{9}\right)^{4x+1} \geq 27$

5. Вычислить: $\sqrt[6]{4^5 \cdot 3^7} \cdot \sqrt[6]{3^5 \cdot 4}$

6. Построен график функции $y=f(x)$. График перечертить. Записать область определения и множество значений. У точек: $A(-3; y)$; $D(3; y)$ найти координату y . Найти координаты точек пересечения с осями координат.



7. Решить иррациональное уравнение: $\sqrt{x^2+9} - \sqrt{x^2-7} = 2$

Вариант 6

1. Упростите выражение: $3^2 \cdot ((-2)^2 \cdot 6 - 81 : 9 + 5) - 6^2$.

2. Сколько целых чисел расположено между $\sqrt{0}$ и $\sqrt{17}$?

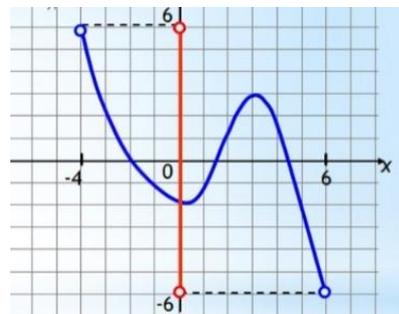
3. Решить уравнение: $\log_4(x+3) - \log_4(x-1) = 2 - \log_4 8$

4. Решить уравнение: $2^{x-2} < 1$

5. Вычислить: $\sqrt[5]{2^3 \cdot 7^2} \cdot \sqrt[5]{2^{12} \cdot 7^3}$

6. Построен график функции $y=f(x)$. График перечертить. Указать область определения и множество значений. У точек: $A(-3; y)$; $D(5; y)$ найти координату y .

7. Решить иррациональное уравнение: $\sqrt{15-x} - \sqrt{3-x} = 6$



Вариант 7

1. Упростите выражение: $\left(\frac{1}{4}\right)^{-3} \cdot (-4)^{-4}$.

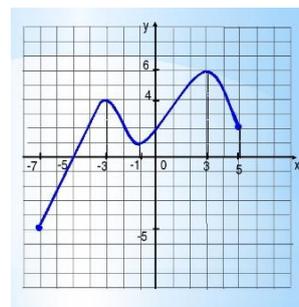
2. Сколько целых чисел расположено между $\sqrt{48}$ и $\sqrt{95}$?

3. Решить уравнение: $\log_2(-x) = -3$

4. Решить неравенство: $\left(\frac{1}{11}\right)^{x-1} \geq 11$

5. Вычислить: $\sqrt[3]{81x^4y} : \sqrt[3]{3xy}$

6. Построен график функции $y=f(x)$. График перечертить. Указать область определения и множество значений. У точек: $A(-3; y)$; $D(-5; y)$ найти координату y . У точек $K(x;6)$ и $M(x;2)$ найти координату x .



7. Решить иррациональное уравнение: $\sqrt{3x+7} - \sqrt{x+1} = \sqrt{4}$

Вариант 8

1. Упростите выражение: $3^{50} \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{48} \cdot 3^{-2}$

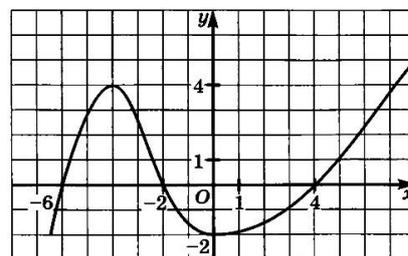
2. Сколько целых чисел расположено между $\sqrt{7}$ и $\sqrt{101}$?

3. Решить уравнение: $\log_5 3 + \log_5(x-3) = \log_5 12$

4. Решить неравенство: $(7)^{1-4x} \geq 1$

5. Вычислить: $3^{-\log_3 2}$

6. Построен график функции $y=f(x)$. График перечертить. Указать промежутки возрастания и убывания функции; промежутки знакопостоянства.



7. Решить иррациональное уравнение: $\sqrt{3x+7} - \sqrt{x+1} = 6$

Вариант 9

1. Упростите выражение: $5^4 \cdot 5^{-2} \cdot 5^3 \cdot 5^{-7} \cdot \left(\frac{1}{25}\right) \cdot 5^2$.

2. Сколько целых чисел расположено между $\sqrt{3}$ и $\sqrt{45}$?

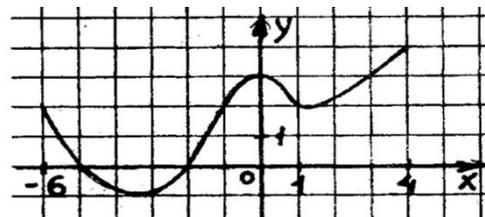
3. Решить уравнение: $\log_8(x^2 + 4x) = \log_8(x^2 + 11)$

4. Решить неравенство: $(3)^{x^2+x} < 3^2$

5. Вычислить: $\sqrt[3]{-125} + \frac{1}{8}\sqrt[6]{64}$

6. Построен график функции $y=f(x)$. График перечертить. Указать промежутки возрастания и убывания функции; точки максимума и минимума.

7. Решить иррациональное уравнение: $\sqrt{x+3} - \sqrt{7-x} = \sqrt{2x-8}$



Вариант 10

1. Упростите выражение: $(\frac{1}{2})^{-7} \cdot (2)^{-4}$

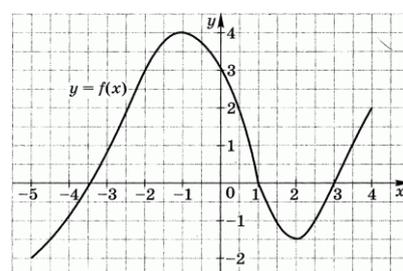
2. Сколько целых чисел расположено между $\sqrt{15}$ и $\sqrt{105}$?

3. Решить уравнение: $\log_{0.5}(x-1) = -2$

4. Решить неравенство: $2^{5-3x} \geq 2^{2x}$

5. Вычислить: $(\sqrt{32} + \sqrt{2}) \cdot \sqrt{2}$

6. Построен график функции $y=f(x)$. График перечертить. Указать промежутки возрастания и убывания функции; точки пересечения осями координат.



7. Решить иррациональное уравнение: $\sqrt{x+7} + \sqrt{2+x} = \sqrt{3x+19}$

Вариант 11

1. Упростите выражение: $(\sqrt{47}-5)(\sqrt{47}+5)$.

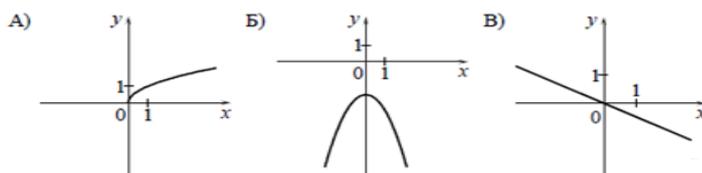
2. Сколько целых чисел расположено между $\sqrt{15}$ и $\sqrt{52}$?

3. Решить уравнение: $\log_6(x-1) = \log_6 3$

4. Решить неравенство: $2^{2+x} \geq 32$

5. Найдите значение выражения $\frac{a^{7,4}}{a^{8,4}}$ при $a = 0,4$

6. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают:

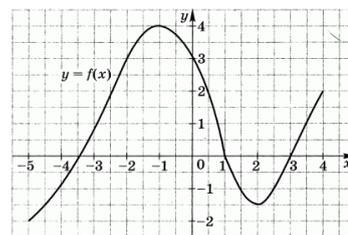


1) $y = -\frac{1}{2}x$ 2) $y = -\frac{1}{x}$ 3) $y = -x^2 - 2$ 4) $y = \sqrt{x}$

7. Решить иррациональное уравнение: $\sqrt{3x+3} + \sqrt{4x-4} = \sqrt{6x+13}$

Вариант 12

1. Упростите выражение: $\left(\frac{k^2}{m^3}\right)^2 \cdot \left(\frac{m^2}{k^3}\right)^3$
2. Сколько целых чисел расположено между $\sqrt{15}$ и $\sqrt{52}$?
3. Решить уравнение: $\log_{0.5}(x - 1) = -2$
4. Решить неравенство: $(7)^{1-4x} \geq 1$
5. Вычислить: $\sqrt[3]{-125} + \frac{1}{8}\sqrt[6]{64}$

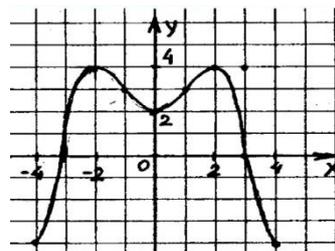


6. Построен график функции $y=f(x)$. График перечертить. Указать промежутки возрастания и убывания функции; точки пересечения с осями координат.

7. Решить иррациональное уравнение: $\sqrt{x+3} - \sqrt{7-x} = \sqrt{2x-8}$

Вариант 13

1. Упростите выражение: $5^4 \cdot 5^{-2} \cdot 5^3 \cdot 5^{-7} \cdot \left(\frac{1}{25}\right) \cdot 5^2$.
2. Сколько целых чисел расположено между $\sqrt{7}$ и $\sqrt{101}$?
3. Решить уравнение: $\log_5 3 + \log_5(x - 3) = \log_5 12$
4. Решить неравенство: $\left(\frac{1}{2}\right)^{2x-3} \geq 16$
5. Вычислить: $\sqrt[3]{-125} + \frac{1}{8}\sqrt[6]{64}$

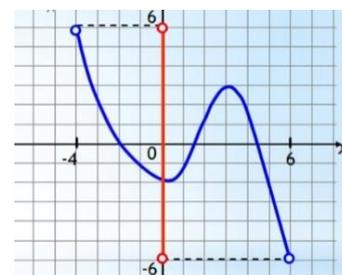


6. Построен график функции $y=f(x)$. График перечертить. Указать область определения и множество значений, промежутки возрастания и убывания функции; точки пересечения с осями координат.

7. Решить иррациональное уравнение: $\sqrt{10-x^2} + \sqrt{x^2+3} = 5$

Вариант 14

1. Упростите выражение: $(\sqrt{47} - 5)(\sqrt{47} + 5)$.
2. Сколько целых чисел расположено между $\sqrt{15}$ и $\sqrt{52}$?
3. Решить уравнение: $\log_x 16 - \log_x 2 = \frac{1}{2}$
4. Решить неравенство: $\left(\frac{1}{8}\right)^{2x} \geq \frac{1}{512}$
5. Вычислить: $\sqrt[5]{2^3 \cdot 7^2} \cdot \sqrt[5]{2^{12} \cdot 7^3}$



6. Построен график функции $y=f(x)$. График перечертить. Указать область определения и множество значений. У точек: $A(-3; y)$; $D(5; y)$ найти координату y .

7. Решить иррациональное уравнение: $\sqrt{x+1} - \sqrt{9-x} = \sqrt{2x-12}$.

Вариант 15

1. Упростите выражение: $\left(\frac{1}{4}\right)^{-3} \cdot (-4)^{-4}$.

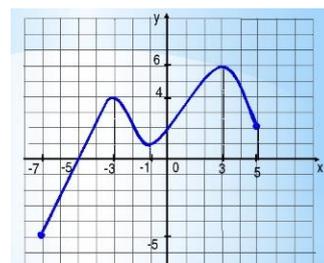
2. Сколько целых чисел расположено между $\sqrt{48}$ и $\sqrt{95}$?

3. Решить уравнение: $\log_x 2 + \log_x 3 = \frac{1}{3}$

4. Решить неравенство: $\left(\frac{3}{5}\right)^{2x-7} \geq \frac{27}{125}$

5. Вычислить: $\sqrt[6]{4^5 \cdot 3^7} \cdot \sqrt[6]{3^5 \cdot 4}$

6. Построен график функции $y=f(x)$. График перечертить. Записать область определения и множество значений. У точек: $A(-3; y)$; $D(3; y)$ найти координату y . Найти координаты точек пересечения с осями координат.



7. Решить иррациональное уравнение: $\sqrt{x+7} + \sqrt{2+x} = \sqrt{3x+19}$

Оценка освоения профильного учебного предмета ПУП 01. Математика промежуточной аттестации – экзамен (письменно).

На выполнение письменного экзамена по математике отводится 8 академических часов (360 минут).
Письменный экзамен по математике содержит 15 вариантов по 23 задания (1-18 задание – 1 балл за задание, 19-23 задание - 3 балла за задание).
За полностью правильно выполненную письменную экзаменационную работу по математике обучающийся получает 33 балла.

Критерии оценки экзамена (письменно)

Оценка	Критерии
5 «отлично»	Студент набрал 33-29 баллов (по весу критерия)
4 «хорошо»	Студент набрал 28- 23 баллов (по весу критерия)
3 «удовлетворительно»	Студент набрал 22-17 балла (по весу критерия)
2 «неудовлетворительно»	Студент набрал 16-0 баллов (по весу критерия)

Экзаменационные задания по математике

Вариант № 1

При выполнении заданий 1-9 запишите ход решения и полученный ответ

1. (1 балл) Определите, какие из перечисленных точек принадлежат графику функции $y(x) = -x^2 + 1$.
A (1,2), B(1,0), C(-3,4)

2. (1 балл) Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 + 10x^3 - 3}{2x^5 - x^2 + 8}$.

3. (1 балл) Найдите значение выражения $\frac{\log_2 \sqrt[5]{27}}{\log_2 27}$.

4. (1 балл) Найдите значение выражения $(1,6 \cdot 10^{-2}) \cdot (2 \cdot 10^{-3})$

5. (1 балл) Вычислите значение $\sin \alpha$, если $\cos \frac{13\pi}{12}$

6. (1 балл) Решите уравнение $\left(\frac{1}{3}\right)^{5x+8} = \frac{1}{9}$

7. (1 балл) Вычислите $\lg 8 + \lg 125$.
8. (1 балл) Решите уравнение $\log_2 x = 9$
9. (1 балл) Установите четность или нечетность функции $f(x) = x + \sin x$
10. (1 балл) Используя график функции $y = f(x)$ (см. рис. 1), определите и запишите ответ на интервале $(-5, 2)$: координаты точки минимума и точки максимума функции.
11. (1 балл) Используя график функции $y = f(x)$ (см. рис. 1), определите и запишите ответ на интервале $(-5, 2)$: промежутки возрастания и убывания функции.
12. (1 балл) Используя график функции $y = f(x)$ (см. рис. 1), определите и запишите ответ на интервале $(-5, 2)$: при каких значениях x $f(x) \geq 0$.

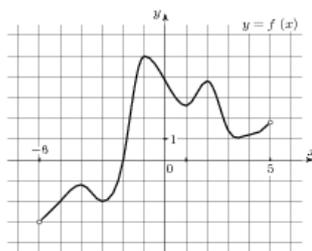


рис. 1

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

13. (1 балл) От электрического столба высотой 12 м к дому, высота которого 6 м натянута кабель. Определите длину кабеля, если расстояние между домом и столбом 8 м. (столб выше дома)
14. (1 балл) Тело движется по закону $s = 3t^3 + 2t$ (м). Найти $v(1)$?
15. (1 балл) Найдите область определения функции $y = \log_5(2x^2 - 8)$
16. (1 балл) Решите уравнение $\sqrt{x^2 - 6x + 7} = 1$
17. (1 балл) Вычислить косинус угла, образованного векторами $\vec{a} = \{3; 1; 1\}$ и $\vec{b} = \{0; -2; 0\}$.
18. (1 балл) В правильной треугольной призме $ABC A_1 B_1 C_1$ проведено сечение через вершину B и ребро $A_1 C_1$. Найдите периметр сечения, если сторона основания призмы равна 6, а боковое ребро – 8.

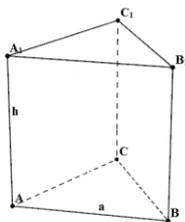


рис. 1

При выполнении заданий 19-23 запишите ход решения и полученный ответ

19. (3 балла) Решите уравнение $2\cos^2 x + 5\sin x - 4 = 0$
20. (3 балла) Решите систему уравнений
$$\begin{cases} x + 2y = 11 \\ x^2 + xy - y^2 = 5 \end{cases}$$
21. (3 балла) Найдите промежутки монотонности функции $y = 2x^3 - 3x^2 - 12x - 1$
22. (3 балла) Найдите неопределенный интеграл $\int (x^4 + 7x^2 - x - \cos x + e^x) dx$
23. (3 балла) Вычислите определенный интеграл $\int_{\frac{1}{2}}^2 (x^3 - 2x^2 + x - 4) dx$.

Вариант № 2

При выполнении заданий 1-9 запишите ход решения и полученный ответ.

1. (1 балл) Определите, какие из перечисленных точек принадлежат графику функции $y(x)=x^2+x$.
 A (0,2), B(0,0), C(1,3)

2 (1балл) Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3+7x^2+2}{6x^3-4x+3}$

3. (1 балл) Вычислите значение выражения $98 \cdot 7^{\log_7 \frac{1}{49}}$

4. (1 балл) Найдите значение выражения $\frac{2,1 \cdot 3,5}{4,9}$

5. (1 балл) Вычислите значение $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{15}{17}$, $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$

6. (1 балл) Решите уравнение $\left(\frac{1}{4}\right)^{6x+12} = \frac{1}{64}$

7. (1 балл) Вычислите $\log_3 108 - \log_3 4$.

8. (1 балл) Решите уравнение $\lg x = \lg 3 + \lg 5$

9. (1 балл) Установите четность или нечетность функции $f(x) = \cos x - \sin x$

10. (1 балл) Используя график функции $y = f(x)$ (см. рис. 1), определите и запишите ответ на интервале (-4,1): координаты точки минимума и точки максимума функции.

11. (1 балл) Используя график функции $y = f(x)$ (см. рис. 1), определите и запишите ответ на интервале (-4,1): промежутки возрастания и убывания функции.

12. (1 балл) Используя график функции $y = f(x)$ (см. рис. 1), определите и запишите ответ на интервале (-4,1): при каких значениях x $f(x) \geq 0$.

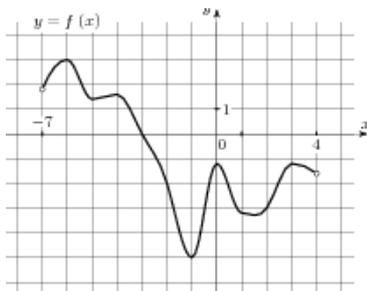


рис. 1

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

13. (1 балл) От электрического столба высотой 12 м к дому, высота которого 6 м натянута кабель. Определите длину кабеля, если расстояние между домом и столбом 8 м. (столб выше дома)

14. (1 балл) Тело движется по закону $s=2t^3-2t$ (м). Найти $v(2)$?

15. (1 балл) Найти область определения функции $y = \frac{2}{\sqrt{x^3 - 4x}}$

16. (1 балл) Решите уравнение $\sqrt{13-x^2} = 3$

17. (1 балл) Вычислить косинус угла, образованного векторами $\vec{a} = \{4; -2; 6\}$ и $\vec{b} = \{2; 3; 1\}$.

18. (1 балл) Боковое ребро правильной четырехугольной пирамиды равно 10, а сторона основания – 2. Найдите высоту.

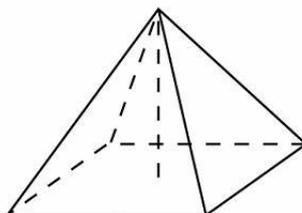


рис. 1

При выполнении заданий 19-23 запишите ход решения и полученный ответ

19. (3 балла) Решите уравнение $4\sin^2 x + \cos x - 3\frac{1}{2} = 0$

20. (3 балла) Решите систему уравнений
$$\begin{cases} x - 3y = 1 \\ 5x^2 + y^2 = 21 \end{cases}$$

21. (3 балла) Найдите промежутки монотонности функции $y = -3x^3 + 12x$

22. (3 балла) Найдите неопределенный интеграл $\int (4^x + 5x + 3e^x) dx$

23. (3 балла) Вычислите определенный интеграл $\int_{-1}^2 (x^2 - 6x + 9) dx$.

Вариант № 3

При выполнении заданий 1-9 запишите ход решения и полученный ответ

1. (1 балл) Определите, какие из перечисленных точек принадлежат графику функции $y(x) = -2x + 1$.
 А (-2,5), В (-4,3), С (0,1)

2. (1 балл) Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1+4x-x^4}{x+3x^2+2x^4}$

3. (1 балл) Найдите значение выражения $\frac{\log_6 \sqrt{13}}{\log_6 13}$.

4. (1 балл) Найдите значение выражения $\frac{21}{0,6 \cdot 2,8}$.

5. (1 балл) Вычислите значение $\sin \alpha$, если $\cos \alpha = \frac{4\pi}{52}$

6. (1 балл) Решите уравнение $4^{6x+9} = 1$

7. (1 балл) Вычислите $7^{3\log_7 3}$.

8. (1 балл) Решите уравнение $\log_3 x = \log_3 8 - \log_3 2$

9. (1 балл) Установите четность или нечетность функции $f(x) = -9x^6 + x^2$.

10. (1 балл) Используя график функции $y = f(x)$ (см. рис. 1), определите и запишите ответ на интервале (-1,6): координаты точки минимума и точки максимума функции.

11. (1 балл) Используя график функции $y = f(x)$ (см. рис. 1), определите и запишите ответ на интервале (-1,6): промежутки возрастания и убывания функции.

12. (1 балл) Используя график функции $y = f(x)$ (см. рис. 1), определите и запишите ответ на интервале (-1,6): при каких значениях x $f(x) \geq 0$.

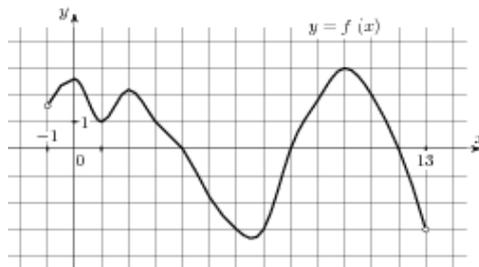


рис. 1

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

13. (1 балл) От электрического столба к дому, высота которого 5 м натянут кабель длиной 7 м. Определите высоту электрического столба, если расстояние между домом и столбом 6 м. (столб выше дома)

14. (1 балл) Тело движется по закону $s = t^4 + 2t$ (м). Найти $v(2)$?

15. (1 балл) Найти область определения функции $y = \frac{2}{\sqrt{x^2 - x}}$

16. (1 балл) Решите уравнение $\sqrt{x^2 + 2x + 10} = 2x - 1$

17. (1 балл) Вычислить косинус угла, образованного векторами $\vec{a} = \{1; 1; 1\}$ и $\vec{b} = \{1; -1; -1\}$.

18 (1 балл) Образующая цилиндра равна 9, а диагональ осевого сечения - 15. Найдите радиус основания цилиндра.

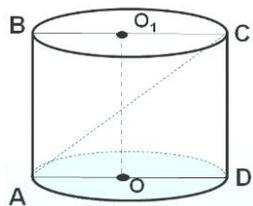


рис. 1

При выполнении заданий 19-23 запишите ход решения и полученный ответ

19. (3 балла) Решите уравнение $2\cos^2 x + 2\sqrt{2}\sin x - 3 = 0$

20. (3 балла) Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 2x + y = 7 \\ xy = 7 - y^2 \end{cases}$$

21. (3 балла) Найдите промежутки монотонности функции $y = x^3 + x^2 + 4$

22. (3 балла) Найдите неопределенный интеграл $\int \left(\frac{2}{x} + x^4 - 5x + e^x \right) dx$

23. (3 балла) Вычислите определенный интеграл $\int_{-2}^3 (4x^3 - 3x^2 + 2x + 1) dx$.

Вариант № 4

При выполнении заданий 1-9 запишите ход решения и полученный ответ

1. (1 балл) Определите, какие из перечисленных точек принадлежат графику функции $y(x) = x^3 + 2$.
A (0,2), B(-5,2), C(1,-3)

2. (1 балл) Вычислите предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^3 - 4x^2 + 11}{2x^3 + 2x - 5}$

3. (1 балл). Вычислите $8^{3 - \log_{12} 144}$

4. (1 балл) Найдите значение выражения $24 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2 + 2 \cdot \frac{1}{2}$.

5. (1 балл) Вычислите значение $\sin \alpha$, если $\cos \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$

6. (1 балл) Решите уравнение $5^x = \frac{1}{25}$

7. (1 балл) Вычислите $11^{\frac{1}{2 \log_{11} 3}}$.

8. (1 балл) Решите уравнение $\log_2 x = 8$

9. (1 балл) Установите четность или нечетность функции $f(x) = 10x^3 - 9x^5$

10. (1 балл) Используя график функции $y = f(x)$ (см. рис. 1), определите и запишите ответ на интервале (-6,-1): координаты точки минимума и точки максимума функции.

11. (1 балл) Используя график функции $y = f(x)$ (см. рис. 1), определите и запишите ответ на интервале (-6,-1): промежутки возрастания и убывания функции.

12. (1 балл) Используя график функции $y = f(x)$ (см. рис. 1), определите и запишите ответ на

интервале $(-6,-1)$: при каких значениях x $f(x) \geq 0$.

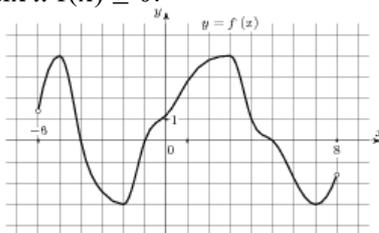


рис. 1

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

13. (1 балл) От электрического столба к дому, высота которого 6 м натянута кабель длиной 10 м. Определите высоту электрического столба, если расстояние между домом и столбом 8 м. (столб выше дома)

14. (1 балл) Тело движется по закону $s=4t^2-2t^3$ (м). Найти $v(1)$?

15. (1 балл) Найти область определения функции $y = \sqrt{x^2 - x}$

16. (1 балл) Решите уравнение $\sqrt{x^2 + x - 2} = x - 4$

17. (1 балл) Вычислить косинус угла, образованного векторами $\vec{a} = \{1; -1; 4\}$ и $\vec{b} = \{2; 4; -6\}$.

18 (1 балл) Прямоугольник со сторонами 12 и 4 вращается вокруг меньшей стороны. Найдите площадь поверхности тела вращения.

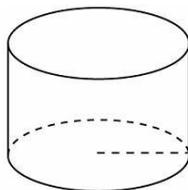


рис. 1

При выполнении заданий 19-23 запишите ход решения и полученный ответ

19. (3 балла) Решите уравнение $25\sin^2 x + 100\cos x = 89$

20. (3 балла) Решите систему уравнений
$$\begin{cases} xy + y^2 = 1 \\ xy + 2y^2 - 2y = 9 \end{cases}$$

21. (3 балла) Найдите промежутки монотонности функции $y = x^3 - 6x^2 + 16$

22. (3 балла) Найдите неопределенный интеграл $\int \left(\frac{1}{x} + 2\sin x - 7^x \right) dx$.

23. (3 балла) Вычислите определенный интеграл $\int_{-1}^0 (x^3 + x - 2) dx$.

Вариант № 5

При выполнении заданий 1-9 запишите ход решения и полученный ответ

1. (1 балл) Определите, какие из перечисленных точек принадлежат графику функции $y(x)=4x^2+x$.
 А $(-6,10)$, В $(5,0)$, С $(-1,3)$

2. (1 балл) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 + 2x^2 - 5x - 6}{x^2 + 2x + 1}$

3. (1 балл) Вычислите значение выражения: $6^{\frac{1}{3}} \cdot 18^{\frac{1}{3}} \cdot 4^{\frac{1}{6}}$
4. (1 балл) Найдите значение выражения $2 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2 - 9 \cdot \frac{1}{2}$.
5. (1 балл) Вычислите значение $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{12}{13}$, $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$
6. (1 балл) Решите уравнение $\left(\frac{1}{6}\right)^{2x-3} = 6^x$
7. (1 балл) Вычислите $\log_4 128 - \log_4 2$.
8. (1 балл) Решите уравнение $\log_x 16 = 4$
9. (1 балл) Установите четность или нечетность функции $f(x) = 17x^{12} - x^8 - x^2$
10. (1 балл) Используя график функции $y = f(x)$ (см. рис. 1), определите и запишите ответ на интервале (0,8): координаты точки минимума и точки максимума функции.
11. (1 балл) Используя график функции $y = f(x)$ (см. рис. 1), определите и запишите ответ на интервале (0,8): промежутки возрастания и убывания функции.
12. (1 балл) Используя график функции $y = f(x)$ (см. рис. 1), определите и запишите ответ на интервале (0,8): при каких значениях x $f(x) \geq 0$.

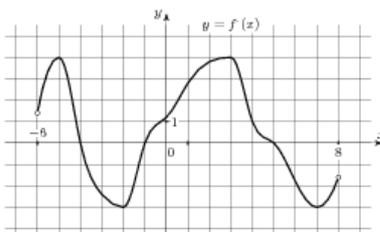


рис. 1

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

13. (1 балл) От электрического столба высотой 6 м к дому, высота которого 3 м натянута кабель длиной 5 м. Определите расстояние между домом и столбом. (столб выше дома)
14. (1 балл) Тело движется по закону $S(t) = \frac{1}{4}t^4 + 3t^2 - 5t + 10$ (м). Найти $v(1)$?
15. (1 балл) Найти область определения функции $y = \lg(x^2 + 3x)$
16. (1 балл) Решите уравнение $4 + \sqrt{2x+3} = x - 2$
17. (1 балл) Вычислить косинус угла, образованного векторами $\vec{a} = \{2; 2; -1\}$ и $\vec{b} = \{1; -2; 2\}$.
- 18 (1 балл) Площадь поверхности куба равна 18. Найдите его диагональ.

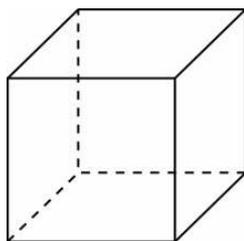


рис. 1

При выполнении заданий 19-23 запишите ход решения и полученный ответ

19. (3 балла) Решите уравнение $6\sin^2 x + 5\cos x - 7 = 0$

20. (3 балла) Решите систему уравнений
$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 10 \\ xy = 3 \end{cases}$$

21. (3 балла) Найдите промежутки монотонности функции $y = x^3 + 6x^2 + 9x + 8$

22. (3 балла) Найдите неопределенный интеграл
$$\int \left(x^5 - 5x + \frac{1}{x} - \cos(x+1) \right) dx.$$

23. (3 балла) Вычислите определенный интеграл
$$\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} (\cos x - \sin x) dx.$$

Вариант № 6

При выполнении заданий 1-9 запишите ход решения и полученный ответ

1. (1 балл) Определите, какие из перечисленных точек принадлежат графику функции $y(x) = -x + 4$.
 А (0,4), В(-5,4), С(-2,6)

2. (1 балл) Вычислите $2^{1+3\log_2 5}$

3. (1 балл) Вычислите предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 8x + 2}{x^3 - 2x^2 + 1}$

4. (1 балл) Найдите значение выражения $\left(\frac{11}{18} + \frac{2}{9} \right) : \frac{5}{48}$.

5. (1 балл) Вычислите значение $\sin \alpha$, если $\cos \alpha = -\frac{8}{13}$, $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$

6. (1 балл) Решите уравнение $\left(\frac{1}{3} \right)^{x-3} = 3^{2x}$

7. (1 балл) Вычислите $\log_{\frac{1}{2}} 28 - \log_{\frac{1}{2}} 7$.

8. (1 балл) Решите уравнение $2 \lg \sqrt{x} = \lg 15$

9. (1 балл) Установите четность или нечетность функции $f(x) = 2x^3 - x^5$

10. (1 балл) Используя график функции $y = f(x)$ (см. рис. 1), определите и запишите ответ на интервале (-4,3): координаты точки минимума и точки максимума функции.

11. (1 балл) Используя график функции $y = f(x)$ (см. рис. 1), определите и запишите ответ на интервале (-4,3): промежутки возрастания и убывания функции.

12. (1 балл) Используя график функции $y = f(x)$ (см. рис. 1), определите и запишите ответ на интервале (-4,3): при каких значениях x $f(x) \geq 0$.

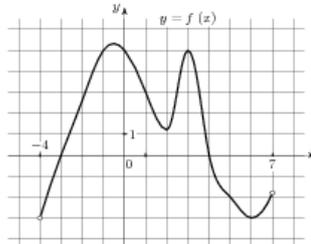


рис. 1

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

13. (1 балл) От электрического столба высотой 12 м к дому, высота которого 6 м натянута кабель длиной 10 м. Определите расстояние между домом и столбом.
 (столб выше дома)

14. (1 балл) Тело движется по закону $S(t) = 2 + t^2$ (м). Найти $v(3)$?

15. (1 балл) Найти область определения функции $y = \log_{\frac{2}{3}} (x^3 - x)$

16. (1 балл) Решите уравнение $\sqrt{x^2 - 4x - 1} = 2$

17. (1 балл) Вычислить косинус угла, образованного векторами $\vec{a} = \{2; 2; 0\}$ и $\vec{b} = \{0; 2; 2\}$.

18 (1 балл) Прямоугольный параллелепипед описан около единичной сферы. Найдите его площадь поверхности.

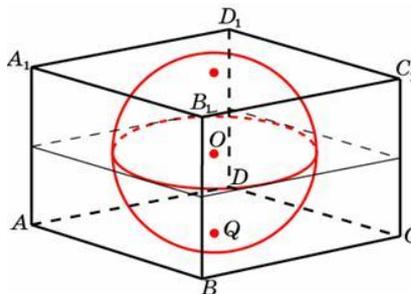


рис. 1

При выполнении заданий 19-23 запишите ход решения и полученный ответ

19. (3 балла) Решите уравнение ~~$x^2 - 2x - 3 = 0$~~

20. (3 балла) Решите систему уравнений
$$\begin{cases} x^2 - y^2 = 13 \\ x - y = 1 \end{cases}$$

21. (3 балла) Найдите промежутки монотонности функции $y = 2x^3 + 3x^2 - 12x - 10$

22. (3 балла) Найдите неопределенный интеграл $\int (x^3 + 5 + \cos x - e^x) dx$.

23. (3 балла) Вычислить определенный интеграл $\int_{-1}^2 (x^3 - 2x^2 + 5) dx$.

Вариант № 7

При выполнении заданий 1-9 запишите ход решения и полученный ответ

1. (1 балл) Определите, какие из перечисленных точек принадлежат графику функции $y(x) = x - x^2$.
A (0,2), B(-5,-5), C(1,0)

2.(1 балл) Найдите значение выражения $\log_3 27 - \lg 0,01 + \log_{0,6} 0,36 + \log_7 1$.

3. (1 балл) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 2x - 5}{x^2 + 5x^2 + 1}$;

4. (1 балл) Найдите значение выражения $\frac{1,4}{1 + \frac{1}{13}}$.

5. (1 балл) Вычислите значение $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{3}{8}, 0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$

6. (1 балл) Решите уравнение $\left(\frac{1}{2}\right)^{6x+2} = 8$

7. (1 балл) Вычислите $3 \log_4 \sqrt[3]{4}$.

8. (1 балл) Решите уравнение $\log_x 81 = 4$

9. (1 балл) Установите четность или нечетность функции $f(x) = -2x^3 + 9x^5$

10. (1 балл) Используя график функции $y = f(x)$ (см. рис. 1), определите и запишите ответ на интервале (2,7): координаты точки минимума и точки максимума функции.

11. (1 балл) Используя график функции $y = f(x)$ (см. рис. 1), определите и запишите ответ на интервале (2,7): промежутки возрастания и убывания функции.

12. (1 балл) Используя график функции $y = f(x)$ (см. рис. 1), определите и запишите ответ на интервале (2,7): при каких значениях x $f(x) \geq 0$.

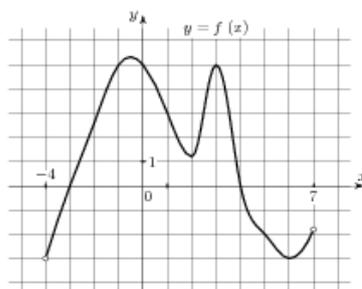


рис. 1

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

13. (1 балл) От электрического столба высотой 8 м к дому, высота которого 4 м натянута кабель длиной 5 м. Определите расстояние между домом и столбом. (столб выше дома)
14. (1 балл) Тело движется по закону $S(t) = 5t^3 - 4t^2 + 8$ (м). Найти $v(3)$?
15. (1 балл) Найти область определения функции $y = \log_2(x^2 - 4)$
16. (1 балл) Решите уравнение $x - \sqrt{x+1} = 5$
17. (1 балл) Вычислить косинус угла, образованного векторами $\vec{a} = \{2; 1; -1\}$ и $\vec{b} = \{1; -1; 1\}$.
- 18 (1 балл) Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке, все двугранные углы которого прямые.

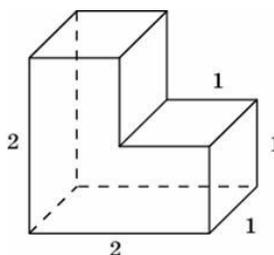


рис. 1

При выполнении заданий 19-23 запишите ход решения и полученный ответ

19. (3 балла) Решите уравнение $2 \cos 3x = 1$
20. (3 балла) Решите систему уравнений
$$\begin{cases} y - x = 2 \\ y^2 - 2xy - x^2 = -28 \end{cases}$$
21. (3 балла) Найдите промежутки монотонности функции $y = x^3 - 3x$
22. (3 балла) Найдите неопределенный интеграл $\int \left(x^3 + 5x + \frac{1}{x^2} - e^x \right) dx$
23. (3 балла) Вычислите определенный интеграл $\int_1^2 (4x^3 - 6x^2 + 2x + 1) dx$.

Вариант № 8

При выполнении заданий 1-9 запишите ход решения и полученный ответ

1. (1 балл) Определите, какие из перечисленных точек принадлежат графику функции $y(x) = 2x^2 - 3x$.
 A (1,-5), B(0,0), C(1,3)
2. (1 балл) Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{x^2 + 6x + 5}$
3. (1 балл) Вычислите значение выражения $256 \cdot 4^{\log_4 \frac{1}{64}}$

4. (1 балл) Найдите значение выражения $\left(\frac{1}{13} - 2\frac{3}{4}\right) \cdot 26$.

5. (1 балл) Вычислите значение $\sin \alpha$, если $\cos \alpha = -\frac{\sqrt{6}}{4}$, $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$

6. (1 балл) Решите уравнение $\left(\frac{1}{3}\right)^{x+2} = 3^{2x}$

7. (1 балл) Вычислите $7^{\log_7 4}$.

8. (1 балл) Решите уравнение $\log_2 x = \log_2 10 + \log_2 7$

9. (1 балл) Установите четность или нечетность функции $f(x) = -x^{16} + x^2$

10. (1 балл) Используя график функции $y = f(x)$ (см. рис. 1), определите и запишите ответ на интервале $(-6, 1)$: координаты точки минимума и точки максимума функции.

11. (1 балл) Используя график функции $y = f(x)$ (см. рис. 1), определите и запишите ответ на интервале $(-6, 1)$: промежутки возрастания и убывания функции.

12. (1 балл) Используя график функции $y = f(x)$ (см. рис. 1), определите и запишите ответ на интервале $(-6, 1)$: при каких значениях x $f(x) \geq 0$.

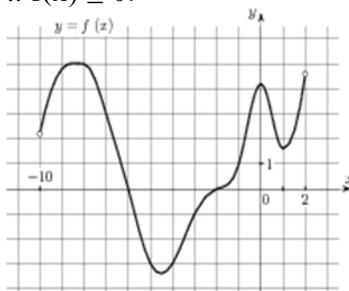


рис. 1

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

13. (1 балл) От электрического столба высотой 8 м к дому, высота которого 4 м натянута кабель. Определите длину кабеля, если расстояние между домом и столбом 3 м. (столб выше дома)

14. (1 балл) Тело движется со скоростью $V(t) = t^3 - t^2 + 8$ (м). Найти $a(1)$?

15. (1 балл) Найти область определения функции $y = \frac{1}{\sqrt{x^2 + 4x}}$

16. (1 балл) Решите уравнение $\sqrt{3-x} = 3$

17. (1 балл) Вычислить косинус угла, образованного векторами $\vec{a} = \{1; 1; 0\}$ и $\vec{b} = \{0; 1; -1\}$.

18. (1 балл) Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 3 и 4. Площадь поверхности этого параллелепипеда равна 94. Найдите третье ребро, выходящее из той же вершины.

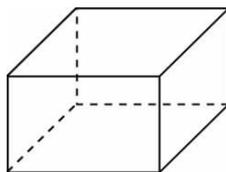


рис. 1

При выполнении заданий 19-23 запишите ход решения и полученный ответ

19. (3 балла) Решите уравнение $\sin^2 x + \cos^2 x = 2$

20. (3 балла) Решите систему уравнений
$$\begin{cases} x^2 + xy = 5 \\ x + y = 2 \end{cases}$$
21. (3 балла) Найдите промежутки монотонности функции $y = 2x^3 - 8x$
22. (3 балла) Найдите неопределенный интеграл $\int \left(\frac{2}{x} + 5x^4 + 3e^x \right) dx$.
23. (3 балла) Вычислите определенный интеграл $\int_0^2 (3x^2 - 6x + 7) dx$.

Вариант № 9

При выполнении заданий 1-9 запишите ход решения и полученный ответ

1. (1 балл) Определите, какие из перечисленных точек принадлежат графику функции $y(x) = 3x^2 - x - 2$.
 А (0,-2), В(0,-5), С(1,14)
2. (1 балл): Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-x^4 + 6x^2 + 5}{4x^4 - 5x^2 + 3x}$
3. (1 балл) Вычислить значение выражения $\log_5 10 + \log_5 50 - \log_5 4$
4. (1 балл) Найдите значение выражения $-3,41 + 8,4 \cdot 1,4$.
5. (1 балл) Вычислите значение $\sin \alpha$, если $\cos \alpha = -\frac{4}{5}$, $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$
6. (1 балл) Решите уравнение $\left(\frac{1}{4} \right)^{x-4} = 4^x$
7. (1 балл) Вычислите $\log_7 14 - \log_7 98$.
8. (1 балл) Решите уравнение $\lg x = \lg 12 - \lg 6$
9. (1 балл) Установите четность или нечетность функции $f(x) = -x^3 - x^2$
10. (1 балл) Используя график функции $y = f(x)$ (см. рис. 1), определите и запишите ответ на интервале (-5,2): координаты точки минимума и точки максимума функции.
11. (1 балл) Используя график функции $y = f(x)$ (см. рис. 1), определите и запишите ответ на интервале (-5,2): промежутки возрастания и убывания функции.
12. (1 балл) Используя график функции $y = f(x)$ (см. рис. 1), определите и запишите ответ на интервале (-5,2): при каких значениях x $f(x) \geq 0$.

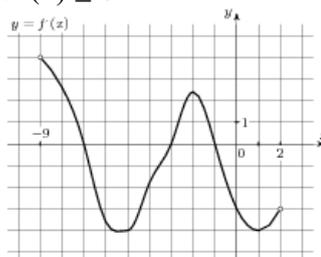


рис. 1

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

13. (1 балл) От электрического столба к дому, высота которого 4 м натянута кабель длиной 5 м. Определите высоту электрического столба, если расстояние между домом и столбом 3 м. (столб выше дома)

14. (1 балл) Тело движется со скоростью $V=3t^3+2t$ (м). Найти $a(1)$?

15. (1 балл) Найти область определения функции $y = \frac{1}{x^2 + 4x}$

16. (1 балл) Решите уравнение $\sqrt{x^2 - 3x + 4} = 2$

17. (1 балл) Вычислить косинус угла, образованного векторами $\vec{a} = \{0; -2; 3\}$ и $\vec{b} = \{2; 3; 1\}$.

18 (1 балл) Диаметр основания цилиндра равен 6, высота равна 4. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.

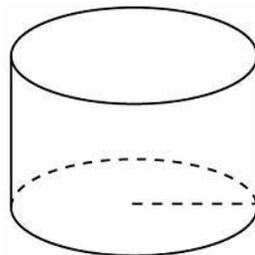


рис. 1

При выполнении заданий 19-23 запишите ход решения и полученный ответ

19. (3 балла) Решите уравнение ~~$2^2 + 5x + 2x^2 = 1$~~

20. (3 балла) Решите систему уравнений
$$\begin{cases} x - y = -2 \\ x^2 + y^2 = 4 \end{cases}$$

21. (3 балла) Найдите промежутки монотонности функции $y = -x^2 + 2x + 15$

22. (3 балла) Найдите неопределенный интеграл $\int \left(\frac{2}{x} + 5x^4 - 5x + \sqrt{x} - \sin x \right) dx$.

23. (3 балла) Вычислите определенный интеграл $\int_0^1 (2x^3 - 1) dx$.

Вариант № 10

При выполнении заданий 1-9 запишите ход решения и полученный ответ

1. (1 балл) Определите, какие из перечисленных точек принадлежат графику функции $y(x)=9x+1$.
A (-5,2), B(9,0), C(-1,-8)

2. (1 балл) Вычислите интегралы: а) $\int_1^2 x^3 dx$,

3. (1 балл) .Найти значение выражения $2^{4+\log_2 3}$

4. (1 балл) Найдите значение выражения $\frac{1,7 + 3,8}{2,2}$.

5. (1 балл) Вычислите значение $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{2}{5}$, $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$

6. (1 балл) Решите уравнение $\left(\frac{1}{8}\right)^{3x+6} = 8^x$

7. (1 балл) Вычислите $\lg 0,1$.

8. (1 балл) Решите уравнение $\log_5 x = \log_5 13 + \log_5 2$

9. (1 балл) Установите четность или нечетность функции $f(x) = -x^{18} - x^2$

10. (1 балл) Используя график функции $y = f(x)$ (см. рис. 1), определите и запишите ответ на интервале $(-6, 3)$: координаты точки минимума и точки максимума функции.

11. (1 балл) Используя график функции $y = f(x)$ (см. рис. 1), определите и запишите ответ на интервале $(-6, 3)$: промежутки возрастания и убывания функции.

12. (1 балл) Используя график функции $y = f(x)$ (см. рис. 1), определите и запишите ответ на интервале $(-6, 3)$: при каких значениях x $f(x) \geq 0$.

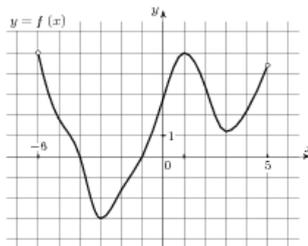


рис. 1

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

13. (1 балл) От электрического столба к дому, высота которого 8 м натянута кабель длиной 10 м. Определите высоту электрического столба, если расстояние между домом и столбом 9 м. (столб выше дома)

14. (1 балл) Тело движется со скоростью $V = 9t^2 + 2$ (м). Найти, $a(1)$?

15. (1 балл) Найти область определения функции $y = \sqrt[6]{x^2 + 3x - 4}$

16. (1 балл) Решите уравнение $\sqrt{6-x} = x$

17. (1 балл) Вычислить косинус угла, образованного векторами $\vec{a} = \{2; 1; 6\}$ и $\vec{b} = \{1; 5; -2\}$.

18 (1 балл) Радиус основания цилиндра равен 2, высота равна 3. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.

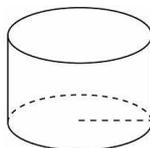


рис. 1

При выполнении заданий 19-23 запишите ход решения и полученный ответ

19. (3 балла) Решите уравнение $\sin 2x = \cos 2x$

20. (3 балла) Решите систему уравнений
$$\begin{cases} x^2 - xy = -1 \\ x - y = 1 \end{cases}$$

21. (3 балла) Найдите промежутки монотонности функции $y = 3x^3 + 5x^2 - x + 10$

22. (3 балла) Найдите неопределенный интеграл $\int \left(\frac{1}{x} + 2 \cos x - 2^x \right) dx$.

23. (3 балла) Вычислите определенный интеграл $\int_{-1}^1 (x^3 + x - 1) dx$.

Вариант № 11

При выполнении заданий 1-9 запишите ход решения и полученный ответ

1. (1 балл) Определите, какие из перечисленных точек принадлежат графику функции $y(x) = 2x^2 - x$.
A (0,2), B(0,0), C(1,3)

2. (1 балл) Вычислите интегралы: а) $\int_1^2 x^2 dx$,

3. (1 балл) Найти значение выражения $5^{2 + \log_5 2}$

4. (1 балл) Найдите значение выражения $\left(\frac{1}{5} + \frac{1}{4} \right) : 1\frac{1}{8}$

5. (1 балл) Вычислите значение $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{11}{13}$, $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$

6. (1 балл) Решите уравнение $\left(\frac{1}{5} \right)^{6x+12} = \frac{1}{125}$

7. (1 балл) Вычислите $\log_3 108 - \log_3 4$.

8. (1 балл) Решите уравнение $\lg x = \lg 3 - \lg 5$

9. (1 балл) Установите четность или нечетность функции $f(x) = -x^4 - 3x + 4$

10. (1 балл) Используя график функции $y = f(x)$ (см. рис. 1), определите и запишите ответ на интервале $(-4, 1)$: координаты точки минимума и точки максимума функции.

11. (1 балл) Используя график функции $y = f(x)$ (см. рис. 1), определите и запишите ответ на интервале $(-4, 1)$: промежутки возрастания и убывания функции.

12. (1 балл) Используя график функции $y = f(x)$ (см. рис. 1), определите и запишите ответ на интервале $(-7, 4)$: при каких значениях x $f(x) \geq 0$

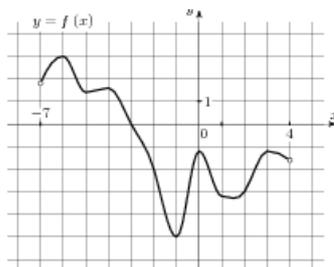


рис. 1

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

13. (1 балл) От электрического столба высотой 12 м к дому, высота которого 6 м натянута кабель.

Определите длину кабеля, если расстояние между домом и столбом 8 м. (столб выше дома)

14. (1 балл) Тело движется по закону $s=4t^3-6t$ (м). Найти $v(4)$?

15. (1 балл) Найти область определения функции $y = \frac{2}{\sqrt{x^3 - 9x}}$

16. (1 балл) Решите уравнение $\sqrt{10-x^2} = 2$

17. (1 балл) Вычислить косинус угла, образованного векторами $\vec{a} = \{6; -3; 1\}$ и $\vec{b} = \{2; 3; 1\}$.

18 (1 балл) Боковое ребро правильной четырехугольной пирамиды равно 9, а сторона основания – 3. Найдите высоту.

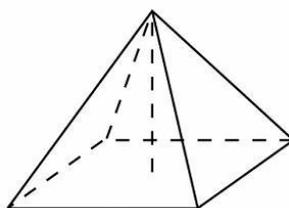


рис. 1

При выполнении заданий 19-23 запишите ход решения и полученный ответ

19. (3 балла) Решите уравнение $6\sin^2 x - 5\sin x + 1 = 0$

20. (3 балла) Решите систему уравнений $\begin{cases} 2x + 3y = 13 \\ 5x - y = 7 \end{cases}$

21. (3 балла) Найдите промежутки монотонности функции $y = x^3 - 3x^2 + 1$

22. (3 балла) Найдите неопределенный интеграл $\int (4^x - 6x + 5e^x) dx$

23. (3 балла) Вычислите определенный интеграл $\int_{-3}^2 (2x^2 - x + 9) dx$.

Вариант № 12

При выполнении заданий 1-9 запишите ход решения и полученный ответ

1. (1 балл) Определите, какие из перечисленных точек принадлежат графику функции $y(x)=2x-4$.
A (-2,5), B(-4,3), C(1,-2)

2. (1 балл) Даны комплексные числа $z_1 = -5 + i$ и $z_2 = 3-3i$. Найдите:
а) $z_1 + z_2$; б) $z_2 - z_1$; в) $z_1 z_2$;

3. (1 балл) (1 балл) Вычислите $\frac{15 \cdot 12^2 \cdot 18^4}{9^5 \cdot 20^2}$.

4. (1 балл) Найдите значение выражения $1\frac{3}{17} \cdot \left(2\frac{2}{3} + 1\frac{1}{4}\right)$.

5. (1 балл) Вычислите значение $\sin \alpha$, если $\cos \alpha = -\frac{3}{5}$, $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$

6. (1 балл) Решите уравнение $7^{6x+9} = 1$

7. (1 балл) Вычислите $4^{2\log_4 3}$.

8. (1 балл) Решите уравнение $\log_3 x = \log_3 6 + \log_3 5$

9. (1 балл) Установите четность или нечетность функции $f(x) = 7x^6 - 3x^2$

10. (1 балл) Используя график функции $y = f(x)$ (см. рис. 1), определите и запишите ответ на интервале (3,13): координаты точки минимума и точки максимума функции.

11. (1 балл) Используя график функции $y = f(x)$ (см. рис. 1), определите и запишите ответ на интервале (3,13): промежутки возрастания и убывания функции.

12. (1 балл) Используя график функции $y = f(x)$ (см. рис. 1), определите и запишите ответ на интервале (3,13): при каких значениях x $f(x) \geq 0$.

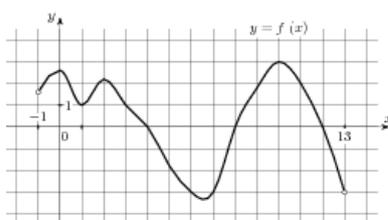


рис. 1

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

13. (1 балл) От электрического столба к дому, высота которого 3 м натянут кабель длиной 5 м. Определите высоту электрического столба, если расстояние между домом и столбом 4 м. (столб выше дома)

14. (1 балл) Тело движется по закону $s = t^4 + 6t - 5$ (м). Найти $v(2)$?

15. (1 балл) Найти область определения функции $y = \frac{1}{\sqrt{x^2 - 4x}}$

16. (1 балл) Решите уравнение $\sqrt{x^2 + 2x + 12} = 2x - 2$

17. (1 балл) Вычислить косинус угла, образованного векторами $\vec{a} = \{7; 2; -1\}$ и $\vec{b} = \{3; -6; -3\}$.

18 (1 балл) Образующая цилиндра равна 3, а диагональ осевого сечения - 14. Найдите радиус основания цилиндра.

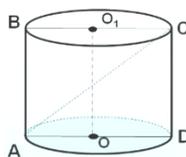


рис. 1

При выполнении заданий 19-23 запишите ход решения и полученный ответ

19. (3 балла) Решите уравнение $\operatorname{tg} 3x \cdot \cos^2 x - \operatorname{tg} 3x \cdot \sin^3 x = 0$

20. (3 балла) Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 3x - 2y = 1 \\ 6x - 4y = 2 \end{cases}$$

21. (3 балла) Найдите промежутки монотонности функции $y = x^3 + x^2 + 4$

22. (3 балла) Найдите неопределенный интеграл $\int \left(\frac{4}{x} + x^3 - 5x + 2e^x \right) dx$

23. (3 балла) Вычислите определенный интеграл $\int_{-2}^4 (2x^3 - 8x^2 + 2x + 1) dx$.

Вариант № 13

При выполнении заданий 1-9 запишите ход решения и полученный ответ

1. (1 балл) Определите, какие из перечисленных точек принадлежат графику функции $y(x)=2x^3+2$.
 A (0,2), B(-5,2), C(1,-3)

2. (1 балл) Вычислите $\frac{27^3 \cdot 30^3 \cdot 35^5}{25^4 \cdot 49^2 \cdot 8^4}$

3. (1 балл). Вычислите $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{4-5x+2x^3}{x^2-2x+1}$

4. (1 балл) Найдите значение выражения $24 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2 + 6 \cdot \frac{2}{3}$.

5. (1 балл) Вычислите значение $\sin \alpha$, если $\cos \alpha = -\frac{10}{13}, \pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$

6. (1 балл) Решите уравнение $6^x = \frac{1}{36}$

7. (1 балл) Вычислите $11^{\frac{1}{5} \log_1 32}$.

8. (1 балл) Решите уравнение $\log_2 x = 4$

9. (1 балл) Установите четность или нечетность функции $f(x)=10x^3-5x^7$

10. (1 балл) Используя график функции $y = f(x)$ (см. рис. 1), определите и запишите ответ на интервале (-2,8): координаты точки минимума и точки максимума функции.

11. (1 балл) Используя график функции $y = f(x)$ (см. рис. 1), определите и запишите ответ на интервале (-2,8): промежутки возрастания и убывания функции.

12. (1 балл) Используя график функции $y = f(x)$ (см. рис. 1), определите и запишите ответ на интервале (-2,8): при каких значениях x $f(x) \geq 0$.

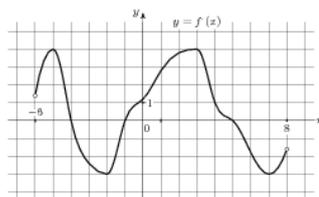


рис. 1

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

13. (1 балл) От электрического столба к дому, высота которого 6 м натянута кабель длиной 10 м. Определите высоту электрического столба, если расстояние между домом и столбом 8 м. (столб выше дома)

14. (1 балл) Тело движется по закону $s=2t^2-t^3$ (м). Найти $v(5)$?

15. (1 балл) Найти область определения функции $y = \sqrt{x^2 - 9x}$

16. (1 балл) Решите уравнение $\sqrt{4 - 2x} = x - 2$

17. (1 балл) Вычислить косинус угла, образованного векторами $\vec{a} = \{6; -1; 4\}$ и $\vec{b} = \{7; 4; 6\}$.

18 (1 балл) Прямоугольник со сторонами 10 и 2 вращается вокруг меньшей стороны. Найдите площадь поверхности тела вращения.

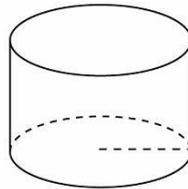


рис. 1

При выполнении заданий 19-23 запишите ход решения и полученный ответ

19. (3 балла) Решите уравнение $\cos 4x \cdot \cos 2x = \cos x \cdot \cos 5x$

20. (3 балла) Решите систему уравнений
$$\begin{cases} xy + y^2 = 3 \\ xy + 3y^2 - 3y = 12 \end{cases}$$

21. (3 балла) Найдите промежутки монотонности функции $y = x^3 + 3x^2 + 4$

22. (3 балла) Найдите неопределенный интеграл $\int \left(\frac{1}{x} - 7 \sin x + 5^x \right) dx$.

23. (3 балла) Вычислите определенный интеграл $\int_{-1}^0 (4x^3 - x - 1) dx$.

Вариант № 14

При выполнении заданий 1-9 запишите ход решения и полученный ответ

1. (1 балл) Определите, какие из перечисленных точек принадлежат графику функции $y(x) = 3x^3 - x$.
A (-6,10), B(5,0), C(-1,-2)

2. (1 балл) Вычислите $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 + 4x + 2}{5x^2 - 7x + 3}$

3. (1 балл) Вычислить значение выражения: $\log_2 16 + 3 \log_3 9 + \lg 100 + 2 \ln 1$

4. (1 балл) Найдите значение выражения $3 \cdot \left(\frac{1}{2} \right)^2 - 9 \cdot \frac{1}{2}$.

5. (1 балл) Вычислите значение $\sin \alpha$, если $\cos \alpha = \frac{8}{17}, 0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$

6. (1 балл) Решите уравнение $\left(\frac{1}{3} \right)^{2x-3} = 9^x$

7. (1 балл) Вычислите $3 \ln e^{3!} - \log_2 32768$.

8. (1 балл) Решите уравнение $\log_x 7 = 3$

9. (1 балл) Установите четность или нечетность функции $f(x) = 7x^{12} + x^8 - x^2$

10. (1 балл) Используя график функции $y = f(x)$ (см. рис. 1), определите и запишите ответ на интервале $(-6, 2)$: координаты точки минимума и точки максимума функции.

11. (1 балл) Используя график функции $y = f(x)$ (см. рис. 1), определите и запишите ответ на интервале $(-6, 2)$: промежутки возрастания и убывания функции.

12. (1 балл) Используя график функции $y = f(x)$ (см. рис. 1), определите и запишите ответ на интервале $(-6, 2)$: при каких значениях x $f(x) \geq 0$.

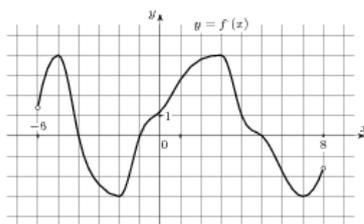


рис. 1

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

13. (1 балл) От электрического столба высотой 6 м к дому, высота которого 3 м натянута кабель длиной 5 м. Определите расстояние между домом и столбом. (столб выше дома)

14. (1 балл) Тело движется по закону $S(t) = \frac{1}{4}t^4 + 4t^2 - 3t + 12$ (м). Найти $v(4)$?

15. (1 балл) Найти область определения функции $y = \lg(x^2 + 4x)$

16. (1 балл) Решите уравнение $6 + \sqrt{2x + 3} = x - 4$

17. (1 балл) Вычислить косинус угла, образованного векторами $\vec{a} = \{-3; 2; -1\}$ и $\vec{b} = \{4; -2; 2\}$.

18 (1 балл) Площадь поверхности куба равна 10. Найдите его диагональ.

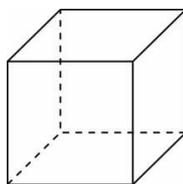


рис. 1

При выполнении заданий 19-23 запишите ход решения и полученный ответ

19. (3 балла) Решите уравнение $\operatorname{tg}x(x - \frac{\pi}{6}) = \sqrt{3}$

20. (3 балла) Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 2x + y = 3x^2 \\ x + 2y = 3y^2 \end{cases}$$

21. (3 балла) Найдите промежутки монотонности функции $y = x^3 + 6x^2 + 9x + 8$

22. (3 балла) Найдите неопределенный интеграл $\int \left(8x^5 + 3x + \frac{1}{x} - \cos(x+2) \right) dx$.

23. (3 балла) Вычислите определенный интеграл $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} (2 \cos x - \sin x) dx$.

Вариант № 15

При выполнении заданий 1-9 запишите ход решения и полученный ответ

1. (1 балл) Определите, какие из перечисленных точек принадлежат графику функции $y(x) = -2x + 4$.
А (0,4), В(-5,4), С(-2,8)

2. (1 балл) Вычислите $\lim_{x \rightarrow 4} \sqrt{x^2 + 2x + 1}$.

3. (1 балл) Вычислите значение выражения: $8^{\frac{2}{3}} + \sqrt{49} + 64^{\frac{1}{3}}$.

4. (1 балл) Найдите значение выражения $2\frac{2}{15} \cdot \frac{3}{4} + 2\frac{2}{15} \cdot \frac{1}{2}$.

5. (1 балл) Вычислите значение $\sin \alpha$, если $\cos \alpha = -\frac{6}{13}$, $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$

6. (1 балл) Решите уравнение $\left(\frac{1}{3}\right)^{x-3} = 3^{4x}$

7. (1 балл) Вычислите $\log_{\frac{1}{7}} 28 - \log_{\frac{1}{7}} 4$.

8. (1 балл) Решите уравнение $2 \lg \sqrt{x} = \lg 11$

9. (1 балл) Установите четность или нечетность функции $f(x) = 2x^3 + x^5$

10. (1 балл) Используя график функции $y = f(x)$ (см. рис. 1), определите и запишите ответ на интервале (-3,4): координаты точки минимума и точки максимума функции;

11. (1 балл) Используя график функции $y = f(x)$ (см. рис. 1), определите и запишите ответ на интервале (-3,4): промежутки возрастания и убывания функции;

12. (1 балл) Используя график функции $y = f(x)$ (см. рис. 1), определите и запишите ответ на интервале (-3,4): при каких значениях x $f(x) \geq 0$.

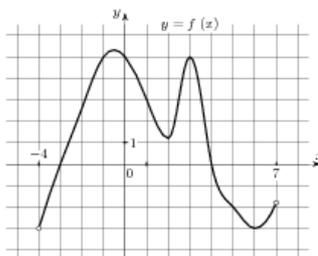


рис. 1

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

13. (1 балл) От электрического столба высотой 12 м к дому, высота которого 6 м натянута кабель длиной 10 м. Определите расстояние между домом и столбом. (столб выше дома)

14. (1 балл) Тело движется по закону $S(t) = 3 + 5t^2$ (м). Найти $v(3)$?

15. (1 балл) Найти область определения функции $y = \log_{\frac{2}{3}}(x^3 - 9x)$

16. (1 балл) Решите уравнение $\sqrt{x^2 - 4x - 1} = 2$

17. (1 балл) Вычислить косинус угла, образованного векторами $\vec{a} = \{1; 2; 3\}$ и $\vec{b} = \{6; 4; -2\}$.

18 (1 балл) Прямоугольный параллелепипед описан около единичной сферы. Найдите его площадь поверхности.

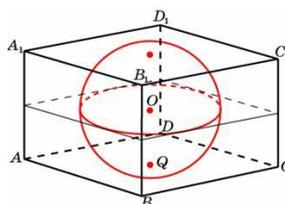


рис. 1

При выполнении заданий 19-23 запишите ход решения и полученный ответ

19. (3 балла) Решите уравнение ~~$x^2 + 2x = y^2 - 1$~~

20. (3 балла) Решите систему уравнений
$$\begin{cases} x^2 + 2x = y^2 - 1 \\ y^2 - 4y = x^2 - 5 \end{cases}$$

21. (3 балла) Найдите промежутки монотонности функции $y = 2x^3 + 3x^2 - 12x - 10$

22. (3 балла) Найдите неопределенный интеграл $\int (6x^5 + 3 + 2 \cos x - e^x) dx$.

23. (3 балла) Вычислить определенный интеграл $\int_{-1}^2 (2x^3 - 3x^2 + 1) dx$.