



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.
«31» 08 2023 г.

Контрольно-оценочные материалы
по предмету ПУП 01. МАТЕМАТИКА

По специальности 11.02.15 «Инфокоммуникационные сети и системы связи»

Смоленск 2023 г

РАССМОТРЕНО
на заседании методической комиссии
телекоммуникационных и экономических
дисциплин
Председатель  Федотова Е.А.
Протокол № 1 « 31 » 08 2023 г

Автор: Леонова Е.В. – преподаватель высшей квалификационной категории СКТ (ф)
СПбГУТ.

Содержание

1. Общие положения	4
2. Результаты освоения профильного учебного предмета, подлежащие проверке	17
3. Оценка освоения теоретического курса профильного учебного предмета ПУП 01. Математика	20
4. Типовые задания для оценки освоения учебного предмета	20

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 11.02.15 «Инфокоммуникационные сети и системы связи», рабочей программы общеобразовательного учебной дисциплины ПУП 01. Математика для специальности 11.02.15. КОС включают контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена.

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

Результаты	Раздел/Тема	Тип оценочных мероприятий
Развитие понятия о числе		
ЛР – 1-8 МР – 1-23 ПР – 1-14	1.1. Введение.	Устный ответ Работа у доски Письменные работы Контрольная Практическая Математический диктант
	1.2. Развитие понятия о числе: Целые числа.	
	1.3. Развитие понятия о числе: рациональные числа	
	1.4. Развитие понятия о числе: Действительные числа.	
	1.5. Развитие понятия о числе: <i>Приближенные вычисления.</i>	
	1.6. Развитие понятия о числе: <i>Комплексные числа.</i>	
Корни, степени и логарифмы:		
ЛР – 1-8 МР – 1-23 ПР – 1-14	2.1. Корни, степени и логарифмы: Корни натуральной степени из числа и их свойства.	Устный ответ Работа у доски Письменные работы Контрольная Практическая Математический диктант
	2.2. Корни, степени и логарифмы: Степени с рациональными показателями, их свойства.	
	2.3. Корни, степени и логарифмы: Степени с действительными показателями.	
	2.4. Корни, степени и логарифмы: Свойства степени с действительным показателем.	
	2.5. Корни, степени и логарифмы: Логарифм. Логарифм числа.	
	2.6. Корни, степени и логарифмы: Основное логарифмическое тождество.	
	2.7. Корни, степени и логарифмы: Десятичные и натуральные логарифмы.	
	2.8. Корни, степени и логарифмы: Правила действий с логарифмами.	
	2.9. Корни, степени и логарифмы	
	2.10. Корни, степени и логарифмы: Переход к новому основанию.	
	2.11. Корни, степени и логарифмы: Корни и степени.	
	2.12. Корни, степени и логарифмы: Свойства степеней	
	2.13. Корни, степени и логарифмы: Свойства корней	
	2.14. Корни, степени и логарифмы: Свойства логарифмов	
Прямые и плоскости в пространстве		
ЛР – 1-8 МР – 1-23 ПР – 1-14	3.1. Прямые и плоскости в пространстве Взаимное расположение двух прямых в пространстве.	Устный ответ Работа у доски Письменные работы Контрольная Практическая Математический диктант
	3.2. Прямые и плоскости в пространстве: Параллельность прямой и плоскости.	
	3.3. Прямые и плоскости в пространстве: Параллельность плоскостей	
	3.4. Прямые и плоскости в пространстве: Перпендикулярность прямой и плоскости.	
	3.5. Прямые и плоскости в пространстве: Угол между прямой и плоскостью. Изображение пространственных фигур.	
	3.6. Прямые и плоскости в пространстве: Двугранный угол.	
	3.7. Прямые и плоскости в пространстве: Угол между плоскостями	
	3.8. Прямые и плоскости в пространстве: Перпендикулярность двух плоскостей. Площадь ортогональной проекции.	
	3.9. Прямые и плоскости в пространстве: Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос,	

	симметрия относительно плоскости.	
	3.10.Прямые и плоскости в пространстве: Параллельное проектирование.	
Комбинаторика		
ЛР – 1-8 МР – 1-23 ПР – 1-14	4.1.Комбинаторика: Основные понятия комбинаторики.	Устный ответ Работа у доски Письменные работы Контрольная Практическая Математический диктант
	4.2.Комбинаторика: Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.	
	4.3.Комбинаторика: Решение задач на перебор вариантов.	
	4.4.Комбинаторика: Формула бинома Ньютона.	
	4.5.Комбинаторика: Свойства биномиальных коэффициентов.	
	4.6.Комбинаторика: Треугольник Паскаля.	
Координаты и векторы		
ЛР – 1-8 МР – 1-23 ПР – 1-14	5.1.Координаты и векторы: Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве.	Устный ответ Работа у доски Письменные работы Контрольная Практическая Математический диктант
	5.2.Координаты и векторы: . Формула расстояния между двумя точками.	
	5.3.Координаты и векторы: Уравнения сферы, плоскости и прямой.	
	5.4.Координаты и векторы: Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число.	
	5.5.Координаты и векторы: Разложение вектора по направлениям.	
	5.6.Координаты и векторы: Угол между двумя векторами.	
	5.7.Координаты и векторы: Проекция вектора на ось. Координаты вектора.	
	5.8.Координаты и векторы: Скалярное произведение векторов. Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.	
	Основы тригонометрии	
ЛР – 1-8 МР – 1-23 ПР – 1-14	6.1.Основы тригонометрии: Радианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.	Устный ответ Работа у доски Письменные работы Контрольная Практическая Математический диктант
	6.2.Основы тригонометрии: <i>Основные тригонометрические тождества</i> Формулы приведения.	
	6.3.Основы тригонометрии: Формулы сложения.	
	6.4.Основы тригонометрии: Формулы удвоения	
	6.5.Основы тригонометрии: Формулы половинного угла.	
	6.6.Основы тригонометрии: <i>Преобразования простейших тригонометрических выражений</i>	
	6.7.Основы тригонометрии: Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.	
	6.8.Основы тригонометрии: Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.	
	6.9.Основы тригонометрии: <i>Тригонометрические уравнения и неравенства.</i>	
	6.10.Основы тригонометрии: Простейшие тригонометрические уравнения	
	6.11.Основы тригонометрии: Простейшие тригонометрические уравнения	
	6.12.Основы тригонометрии: Простейшие тригонометрические неравенства.	

	6.13.Основы тригонометрии: Простейшие тригонометрические неравенства.	
	6.14.Основы тригонометрии: <i>Обратные тригонометрические функции</i> . Арксинус, арккосинус, арктангенс.	
	6.15.Основы тригонометрии: <i>Обратные тригонометрические функции</i> . Арксинус, арккосинус, арктангенс	
	Функции и графики	
ЛР – 1-8 МР – 1-23 ПР – 1-14	7.1.Функции и графики: <i>Функции</i> . Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами.	Устный ответ Работа у доски Письменные работы Контрольная Практическая Математический диктант
	7.2.Функции и графики: <i>Свойства функции</i> . Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность.	
	7.3.Функции и графики: Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Арифметические операции над функциями.	
	7.4.Функции и графики: Сложная функция (композиция). Понятие о непрерывности функции. <i>Обратные функции</i> . Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.	
	7.5.Функции и графики: Обратные тригонометрические функции. Определение функций, их свойства и графики.	
	7.6.Функции и графики: Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат,	
	7.7.Функции и графики: симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.	
	7.8.Функции и графики: Исследование функций	
	7.9.Функции и графики: Исследование функций.	
	Многогранники и круглые тела	
ЛР – 1-8 МР – 1-23 ПР – 1-14	8.1.Многогранники и круглые тела. Вершины, ребра, грани многогранника.	Устный ответ Работа у доски Письменные работы Контрольная Практическая Математический диктант
	8.2.Многогранники и круглые тела: Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.	
	8.3.Многогранники и круглые тела: Призма. Прямая и наклонная призма	
	8.4.Многогранники и круглые тела: Правильная призма. Параллелепипед. Куб	
	8.5.Многогранники и круглые тела: Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр.	
	8.6.Многогранники и круглые тела: Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.	
	8.7.Многогранники и круглые тела: Сечения куба, призмы и пирамиды.	
	8.8.Многогранники и круглые тела: Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре)	
	8.9.Многогранники и круглые тела: Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.	
	8.10.Многогранники и круглые тела: Шар и сфера, их сечения.	

	Касательная плоскость к сфере.	
	8.11.Многогранники и круглые тела: <i>Измерения в геометрии</i> Объем и его измерение. Интегральная формула объема. Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.	
	8.12.Многогранники и круглые тела: Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра.	
	8.13.Многогранники и круглые тела: Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.	
Начала математического анализа		
ЛР – 1-8 МР – 1-23 ПР – 1-14	9.1.Начала математического анализа: <i>Последовательности.</i> Способы задания и свойства числовых последовательностей.	Устный ответ Работа у доски Письменные работы Контрольная Практическая Математический диктант
	9.2.Начала математического анализа: Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.	
	9.3.Начала математического анализа: <i>Производная.</i> Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частные.	
	9.4.Начала математического анализа: Производные основных элементарных функций.	
	9.5.Начала математического анализа: Производные обратной функции и композиции функции.	
	9.6.Начала математического анализа: Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.	
	9.7.Начала математического анализа: Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.	
	9.8.Начала математического анализа: Применение производной к исследованию функций и построению графиков.	
	9.9.Начала математического анализа: Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.	
	9.10.Начала математического анализа: Уравнение касательной к графику функции.	
	9.11.Начала математического анализа: Производные суммы, разности, произведения, частные.	
	9.12.Начала математического анализа: Производные сложных функций.	
Интеграл и его применение		
ЛР – 1-8 МР – 1-23 ПР – 1-14	10.1.Интеграл и его применение: <i>Интеграл и первообразная..</i>	Устный ответ Работа у доски Письменные работы Контрольная Практическая Математический диктант
	10.2.Интеграл и его применение: Теорема Ньютона- Лейбница	
	10.3.Интеграл и его применение:Первообразная элементарных функций.	
	10.4.Интеграл и его применение: Применение интеграла вычислению физических величин и площадей.	
	10.5.Интеграл и его применение: Применение интеграла вычислению физических величин и площадей.	
	10.6.Интеграл и его применение: Теорема Ньютона- Лейбница	
	10.8.Интеграл и его применение: Определённый интеграл. Формула Н – Л.	

Элементы теории вероятностей и математической статистики		
	11.1.Элементы теории вероятностей и математической статистики: Элементы теории вероятностей Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий.	Устный ответ Работа у доски Письменные работы Контрольная Практическая Математический диктант
ЛР – 1-8 МР – 1-23 ПР – 1-14	11.2.Элементы теории вероятностей и математической статистики: Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.	
	11.3.Элементы теории вероятностей и математической статистики: <i>Элементы математической статистики.</i> Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана.	
	11.4.Элементы теории вероятностей и математической статистики: Понятие о задачах математической статистики.	
	11.5.Элементы теории вероятностей и математической статистики: Решение практических задач с применением вероятностных методов.	
	11.6.Элементы теории вероятностей и математической статистики: Дискретная случайная величина, закон ее распределения.	
Уравнения и неравенства		
ЛР – 1-8 МР – 1-23 ПР – 1-14	12.1.Уравнения и неравенства: <i>Уравнения и системы уравнений.</i>	Устный ответ Работа у доски Письменные работы Контрольная Практическая Математический диктант
	12.2.Уравнения и неравенства: Рациональные, иррациональные,	
	12.3.Уравнения и неравенства: показательные тригонометрические уравнения и системы.	
	12.4.Уравнения и неравенства: Равносильность уравнений, неравенств, систем	
	12.5.Уравнения и неравенства: Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).	
	12.6.Уравнения и неравенства: Неравенства. Рациональные, иррациональные	
	12.7.Уравнения и неравенства: показательные и тригонометрические неравенства	
	12.8.Уравнения и неравенства: Основные приемы их решения. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств	
	12.9.Уравнения и неравенства: Метод интервалов.	
	12.10.Уравнения и неравенства: Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.	

2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

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;

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

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

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

2) базовые исследовательские действия:

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

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

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

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

3) работа с информацией:

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

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

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

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

Овладение универсальными коммуникативными действиями:

1) общение:

MP.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;

MP.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;

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

2) сотрудничество:

MP.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;

MP.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:

MP.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:

MP.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:

ПР.1-владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

ПР.2-умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;

ПР.3-умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;

ПР.4-умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;

ПР.5-умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;

ПР.6-умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;

ПР.7-умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;

ПР.8-умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;

ПР.9-умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;

ПР.10-умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;

ПР.11-умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;

ПР.12-умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;

ПР.13-умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;

ПР.14-умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.

3. Оценка освоения профильного учебного предмета ПУП 01. Математика промежуточной аттестации – экзамена

Критерии оценки экзамена

Оценка	Критерии
«отлично»	Студент набрал 21-33 баллов (по весу критерия) среди правильно решённых заданий, 2 на 3 балла
«хорошо»	Студент набрал 15- 20 балла (по весу критерия), среди правильно решённых заданий, 1 на 3 балла
«удовлетворительно»	Студент набрал 9-14 баллов (по весу критерия)
«неудовлетворительно»	Студент набрал 0-8 баллов (по весу критерия)

Практические задания для промежуточной аттестации – экзамена:

Вариант № 1

Обязательная часть

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 $f(x) \geq 0$.

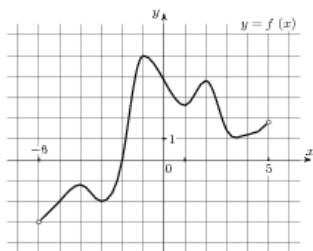


рис. 1

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 $v(1)$?

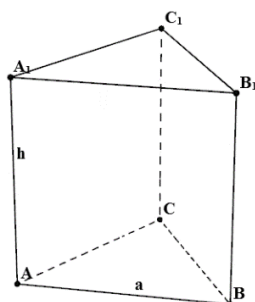
15. (1 балл) Найдите область определения функции $y = \log_5(2x^2 - 8)$

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 $ABCA_1B_1C_1$ проведено сечение через вершину B и ребро A_1C_1 . Найдите периметр сечения, если сторона основания призмы равна 6, а боковое ребро – 8.



Дополнительная часть

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

Обязательная часть

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

- (1 балл) Определите, какие из перечисленных точек принадлежат графику функции $y(x)=x^2+x$.
A (0,2), B(0,0), C(1,3)
- (1балл) Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3+7x^2+2}{6x^3-4x+3}$
- (1 балл) Вычислите значение выражения $98 \cdot 7^{\log_7 \frac{1}{49}}$
- (1 балл) Найдите значение выражения $\frac{2,1 \cdot 3,5}{4,9}$
- (1 балл) Вычислите значение $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{15}{17}$, $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$
- (1 балл) Решите уравнение $\left(\frac{1}{4}\right)^{6x+12} = \frac{1}{64}$
- (1 балл) Вычислите $\log_3 108 - \log_3 4$.
- (1 балл) Решите уравнение $\lg x = \lg 3 + \lg 5$
- (1 балл) Установите четность или нечетность функции $f(x) = \cos x - \sin x$
- (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.
- (1 балл) Используя график функции $y = f(x)$ (см. рис. 1), определите и запишите ответ на интервале $(-4,1)$: промежутки возрастания и убывания функции.
- (1 балл) Используя график функции $y = f(x)$ (см. рис. 1), определите и запишите ответ на интервале $(-4,1)$: при каких значениях x $f(x) \geq 0$.

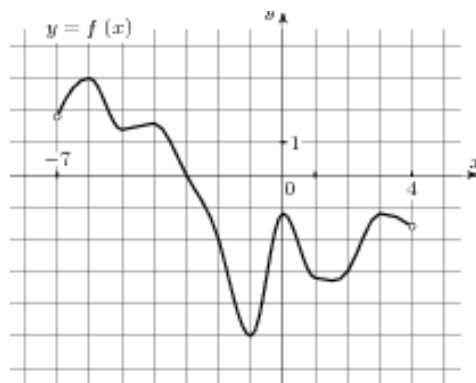


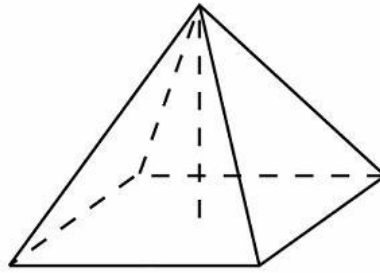
рис. 1

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

- (1 балл) От электрического столба высотой 12 м к дому, высота которого 6 м натянут кабель. Определите длину кабеля, если расстояние между домом и столбом 8 м. (столб выше дома)
- (1 балл) Тело движется по закону $s=2t^3-2t$ (м). Найдите $v(2)$?
- (1 балл) Найти область определения функции $y = \frac{2}{\sqrt{x^3 - 4x}}$
- (1 балл) Решите уравнение $\sqrt{13-x^2} = 3$
- (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.



Дополнительная часть

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

Обязательная часть

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

1. (1 балл) Определите, какие из перечисленных точек принадлежат графику функции $y(x) = -2x + 1$.

A (-2,5), B (-4,3), C (0,1)

2. (1 балл) Вычислите 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 $\cos \frac{4\pi}{52} = \cos \alpha$

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 $f(x) \geq 0$.

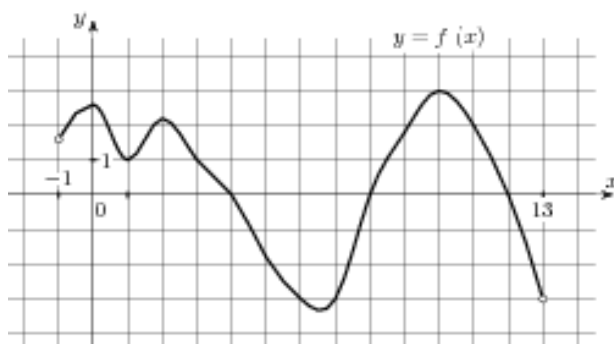
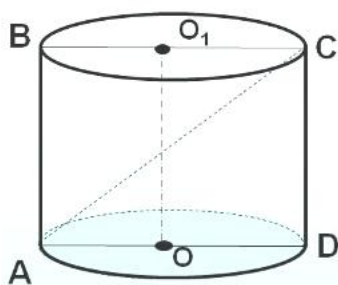


рис. 1

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

13. (1 балл) От электрического столба к дому, высота которого 5 м натянута 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.



Дополнительная часть

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

Обязательная часть

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 $f(x) \geq 0$.

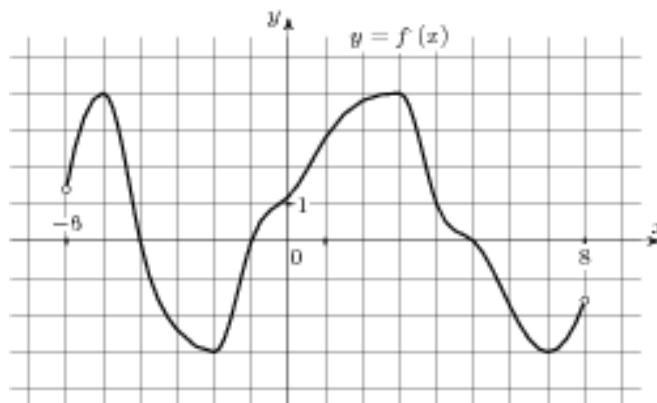


рис. 1

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

13. (1 балл) От электрического столба к дому, высота которого 6 м натянут кабель длиной 10 м.

Определите высоту электрического столба, если расстояние между домом и столбом 8 м. (столб выше дома)

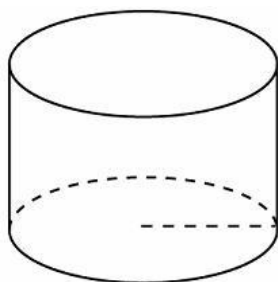
14. (1 балл) Тело движется по закону $s=4t^2-2t^3$ (м). Найти $v(1)$?

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.



Дополнительная часть

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

Обязательная часть

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

1. (1 балл) Определите, какие из перечисленных точек принадлежат графику функции $y(x)=4x^2+x$.

A (-6,10), B(5,0), C(-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 $f(x) \geq 0$.

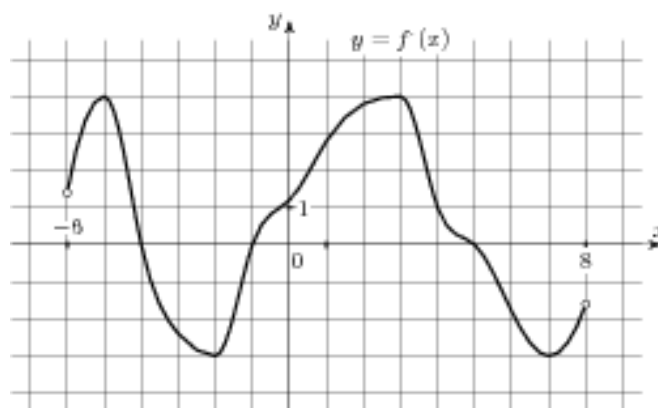
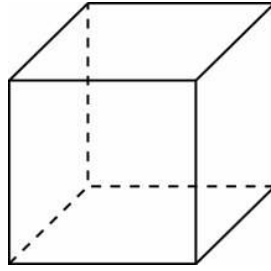


рис. 1

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.



Дополнительная часть

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

Обязательная часть

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

1. (1 балл) Определите, какие из перечисленных точек принадлежат графику функции $y(x) = -x + 4$.

A (0,4), B(-5,4), C(-2,6)

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

3. (1 балл) Вычислить 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 $f(x) \geq 0$.

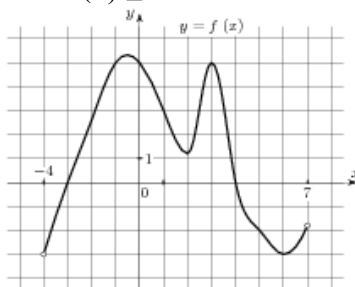


рис. 1

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)

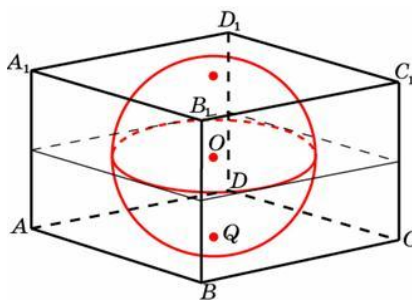
14. (1 балл) Тело движется по закону $S(t) = 2 + t^2$ (м). Найти $v(3)$?

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.



Дополнительная часть

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

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

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

Обязательная часть

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 $f(x) \geq 0$.

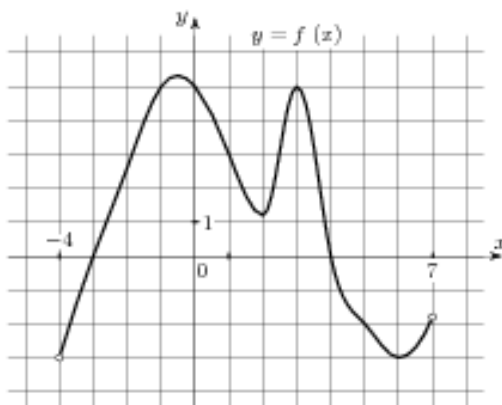


рис. 1

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

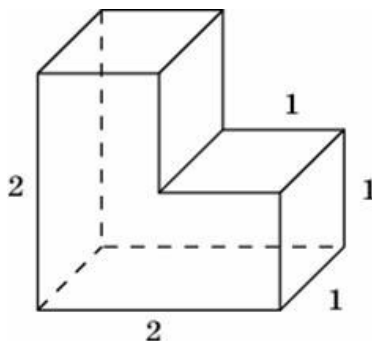
13. (1 балл) От электрического столба высотой 8 м к дому, высота которого 4 м натянут кабель длиной 5 м. Определите расстояние между домом и столбом. (столб выше дома)
14. (1 балл) Тело движется по закону $S(t) = 5t^3 - 4t^2 + 8$ (м). Найти $v(3)$?

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.



Дополнительная часть

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

19. (3 балла) Решите уравнение ~~$2 \cos 3 \sin \epsilon$~~

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

Обязательная часть

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 $f(x) \geq 0$.

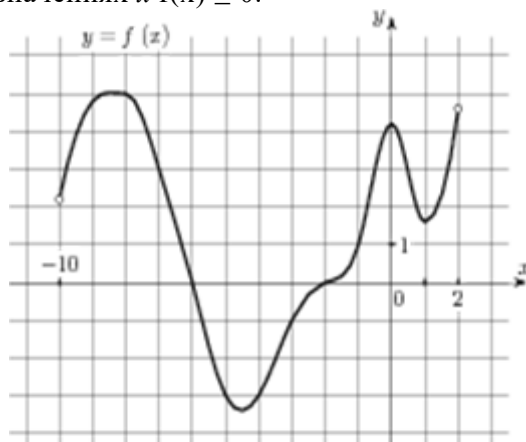


рис. 1

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 натянут кабель. Определите длину кабеля, если расстояние между домом и столбом 3 м. (столб выше дома)

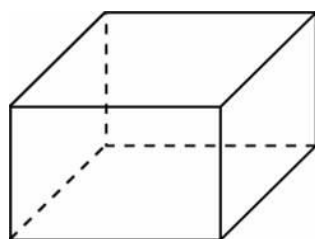
14. (1 балл) Тело движется со скоростью $V(t) = t^3 - t^2 + 8$ (м). Найти $a(1)$?

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.



Дополнительная часть

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

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

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

Обязательная часть

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

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

A (0,-2), B(0,-5), C(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 $\log_7 14 - \log_7 98$.

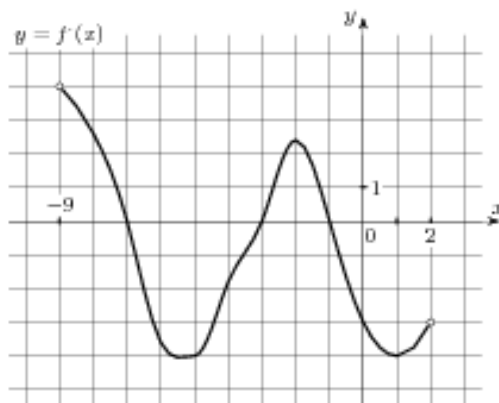
8. (1 балл) Решите уравнение $\lg x = \lg 12 - \lg 6$

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 $f(x) \geq 0$.



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)

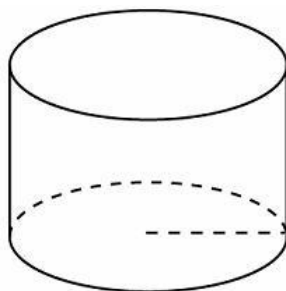
14. (1 балл) Тело движется со скоростью $V=3t^3+2t$ (м). Найти $a(1)$?

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.



Дополнительная часть

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

19. (3 балла) Решите уравнение $2^2 \cos^2 \alpha + 2 \cos \alpha - 1 = 0$

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

Обязательная часть

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 $f(x) \geq 0$.

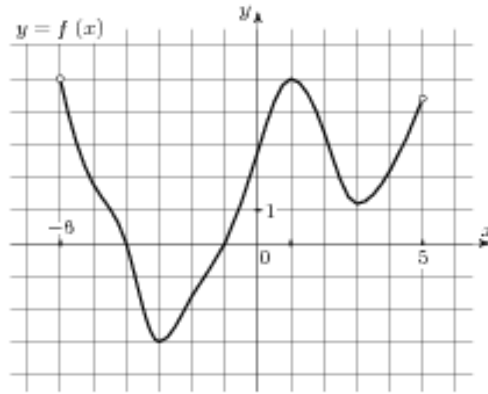


рис. 1

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)

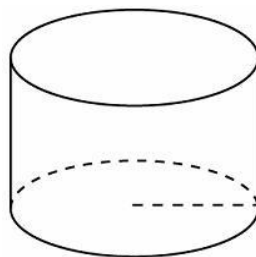
14. (1 балл) Тело движется со скоростью $V=9t^2+2$ (м). Найти, $a(1)$?

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.



Дополнительная часть

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

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

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

Обязательная часть

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

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

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

3. (1 балл) Найдите 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 $f(x) \geq 0$

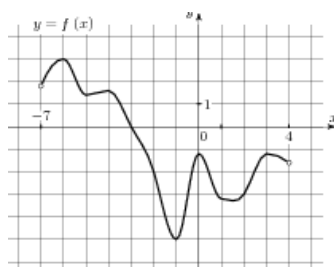


рис. 1

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)

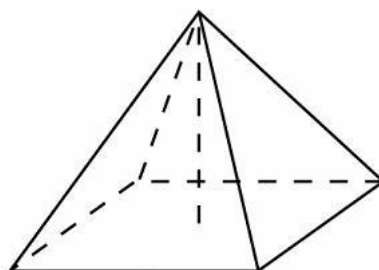
14. (1 балл) Тело движется по закону $s=4t^3-6t$ (м). Найти $v(4)$?

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.



Дополнительная часть

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

Обязательная часть

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 $f(x) \geq 0$.

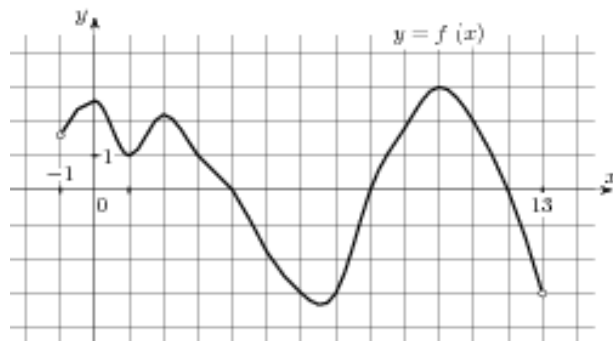


рис. 1

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

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

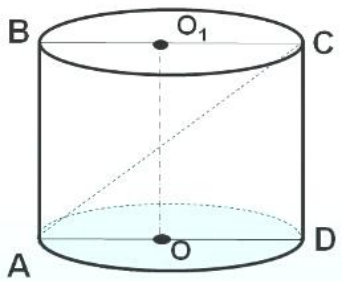
14. (1 балл) Тело движется по закону $s=t^4+6t-5$ (м). Найти $v(2)$?

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.



Дополнительная часть

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

Обязательная часть

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 $f(x) \geq 0$.

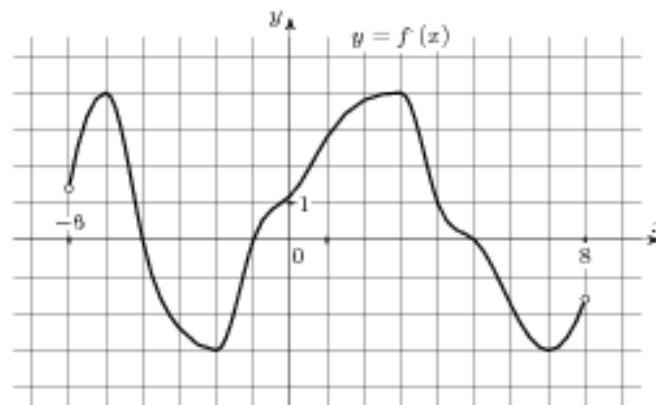


рис. 1

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)

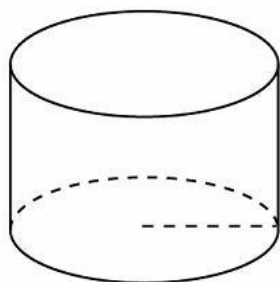
14. (1 балл) Тело движется по закону $s = 2t^2 - t^3$ (м). Найти $v(5)$?

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.



Дополнительная часть

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

Обязательная часть

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 $f(x) \geq 0$.

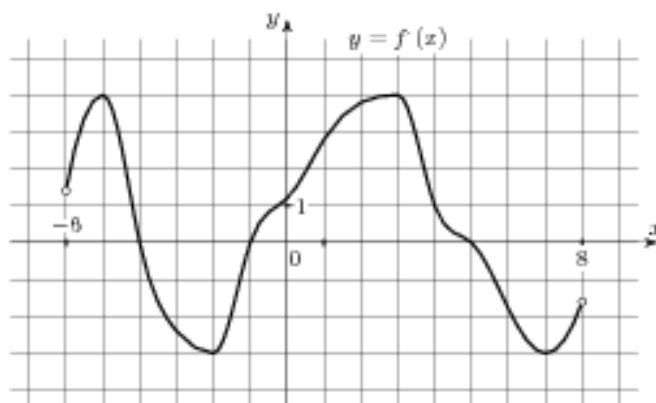


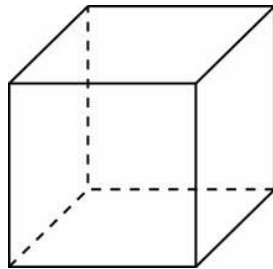
рис. 1

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.



Дополнительная часть

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

Обязательная часть

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 (0,4), B(-5,4), C(-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 $f(x) \geq 0$.

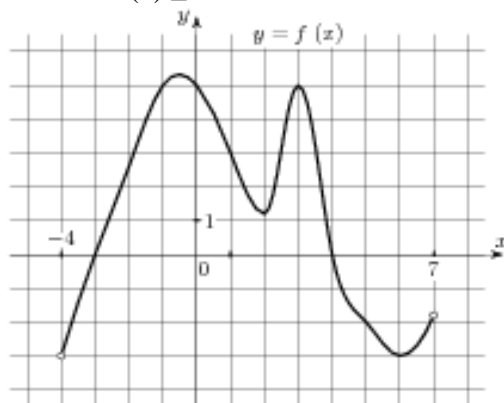


рис. 1

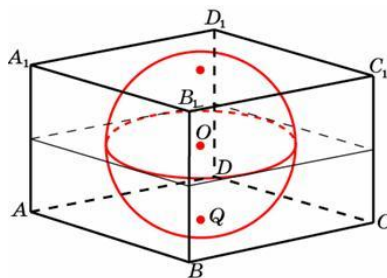
При выполнении заданий 13-18 запишите ход решения и полученный ответ

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



Дополнительная часть

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

19. (3 балла) Решите уравнение ~~$\sqrt{x^2 - 4x - 1} = 2$~~

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 $\int_{-1}^2 (2x^3 - 3x^2 + 1) dx$.

1 семестр Дифференциальный зачет
(Письменная работа) 10 вариантов

Оценка	Критерии
«отлично»	Студент набрал 21-28 баллов (по весу критерия) среди правильно решённых заданий, 2 на 2 балла
«хорошо»	Студент набрал 15- 20 балла (по весу критерия), среди правильно решённых заданий, 1 на 2 балла
«удовлетворительно»	Студент набрал 9-14 баллов (по весу критерия)
«неудовлетворительно»	Студент набрал 0-8 баллов (по весу критерия)

1 часть (каждое задание 1 б)

1. Вычислите сумму комплексных чисел.

$$Z_1 = 3 - 4i \quad Z_2 = 2 + 5i$$

2. Вычислите разность комплексных чисел.

$$Z_1 = 3 - 4i \quad Z_2 = 2 + 5i$$

3. Вычислите произведение комплексных чисел.

$$Z_1 = 3 - 4i \quad Z_2 = 2 + 5i$$

4. Вычислите частное комплексных чисел.

$$Z_1 = 3 - 4i \quad Z_2 = 2 + 5i$$

5. Вычислить модуль Z_1

6. Вычислить модуль Z_2

7. Вычислите произведение сопряжённых Z_1 и Z_1

8. Вычислите произведение сопряжённых Z_2 и Z_2

9. Вычислить i^{51}

10. Вычислить i^{2001}

11. Вычислить i^{18}

12. Вычислить i^{10024}

2 часть (каждое задание 2б)

1. Какие из следующих выражений имеют значение, равное 1.

$$A = 1/2 + 1/3 + 1/6.$$

$$A = 95/(12-7)(12 + 7)$$

$$A = (33^2 - 32^2)/55$$

2. Стоимость товара в первый раз снизили на $a\%$, во второй раз на $b\%$ от новой цены. Сколько процентов составила стоимость товара от исходной цены?

$$\text{Если } a=20; b = 20.$$

3. Стоимость товара в первый раз снизили на $a\%$, во второй раз на $b\%$ от новой цены. Сколько процентов составила стоимость товара от исходной цены?

Если $a=20$; $b = 25$.

4. Стоимость товара в первый раз снизили на $a\%$, во второй раз на $b\%$ от новой цены. Сколько процентов составила стоимость товара от исходной цены?

Если $a=40$; $b = 0$.

Варианты для заданий (1-8) 1 части.

№ В	В1	В2	В3	В4	В5	В6	В7	В8	В9	В10
Z_{1a}	-1	2	3	1	6	-4	1	5	5	9
Z_{1b}	2	3	3	2	6	-5	2	-6	3	3
Z_{2a}	-5	4	4	7	7	6	3	3	2	4
Z_{2b}	4	-4	5	8	2	7	4	-2	3	-2