

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г. И. Носова»
Многопрофильный колледж



**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

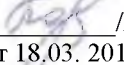
**МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО
АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ**
подготовки специалистов среднего звена
по специальностям технического профиля


Магнитогорск, 2015

ОДОБРЕНО

Предметной комиссией
Естественнонаучных дисциплин

Методической комиссией МпК
Протокол № 4 от 26.03.2015 г.

Председатель  /Е.С. Корытникова
Протокол № 7 от 18.03. 2015 г

Составители: преподаватель МпК ФГБОУ ВПО «МГТУ» 
Елена Витальевна Форыкина

Комплект контрольно-оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине составлен на основе ФГОС СОО, утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413, рабочей программы учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия»

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Учебная дисциплина «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» относится к предметной области «Математика и информатика» общеобразовательного цикла.

В результате освоения учебной дисциплины у обучающегося должны сформироваться *предметные результаты*:

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

Предметными результатами освоения учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» на углубленном уровне являются:

- *сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;*
- *сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;*
- *владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.*

В результате освоения дисциплины обучающийся *должен уметь*:

- У1 выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения;
- У2 находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;
- У3 выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;
- У4 вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;
- У5 определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;
- У6 строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;
- У7 использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;
- У8 находить производные элементарных функций;
- У9 использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;
- У10 применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения
- У11 вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;

- У12 решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;
- У13 использовать графический метод решения уравнений и неравенств; изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;
- У14 составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах
- У15 использовать графический метод решения уравнений и неравенств;
- У16 изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными
- У17 вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
- У18 распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- У19 описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве
- У20 анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- У21 изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
- У22 решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
- У23 использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- У24 проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- У25 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

В результате освоения дисциплины обучающийся *должен знать*:

- З1 значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- З2 значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;

-33 универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;

-34 вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

Содержание учебной дисциплины ориентировано на формирование универсальных учебных действий:

Личностных:

4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире: *мировоззрение подразумевает наличие собственной точки зрения по тем или иным вопросам, основанной на знаниях, для этого включаем вопросы и задания, предполагающие необходимость аргументировать свои суждения;*

5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности: *достигается включенной в содержание самостоятельной работы студентов (составление опорного конспекта по теме; составление развернутой схемы исследования функции; составление глоссария);*

6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения: *достигается применением активных и интерактивных форм занятий (работа в микрогруппах);*

7) навыки сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности: *достигается применением активных и интерактивных форм занятий;*

8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

9) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности: *содержание дисциплины может оказать влияние на выбор направления в самообразовании;*

10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении

личных, общественных, государственных, общенациональных проблем: *математика играет свою роль при понимании студентами места выбранной профессии среди других профессий.*

Метапредметных:

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях: *развитию данной группы умений способствует построение учебной деятельности на уроке, применение активных и интерактивных форм занятий;*

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты: *развитию данной группы умений способствует построение учебной деятельности на уроке, применение активных и интерактивных форм занятий;*

3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания: *развитию данной группы умений способствует самостоятельная работа студентов;*

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников: *развитию данной группы умений способствует самостоятельная работа студентов;*

5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учётом гражданских и нравственных ценностей;

8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства: *развитию данной группы умений способствует применение активных и интерактивных форм занятий;*

9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и

оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения: *развитию данной группы умений способствует применение активных и интерактивных форм занятий.*

В качестве форм и методов текущего контроля используются практические занятия, контрольные работы..

Промежуточная аттестация в форме экзамена.

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Паспорт оценочных средств

№	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины*	Контролируемые умения, знания	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Введение		Тест входного контроля	Вопросы экзамена Экзамнационные билеты
2	Раздел 1	У1-6, У12-16, У 25, 31-3		
3	Тема 1.1. Введение в алгебру	У1, У12-16, 31-2	Практическое занятие	
4	Тема 1.2. Функции, их свойства, графики	У4-7, У 25, 31	Устный зачет	
5	Тема 1.3. Корни, степени, логарифмы	У2-3, У5-6, У12, У15, У 25, 31-3		
6	Тема 1.4. Тригонометрия	У2-3, У5-6, У12, У15, У 25, 31-3		
7	Раздел 2 . Начала математического анализа	У8-11, У25 31-3		
8	Тема 2.1. Пределы, производная	У8-10, У25, 31-3	Контрольная работа №1	
9	Тема 2.2. Интегралы	У11, У 25, 31-3		
10	Раздел 3. Геометрия	У2-3, У5-6, У12, У15, У 25, 31-3		
11	Тема 3.1. Векторы, прямые в пространстве	У 20, 31-3		

12	Тема 3.2. Прямые и плоскости в пространстве	У 19-20, У22-25, 31-3		
13	Тема 3.3. Геометрические тела	У 18, У 20-25 31-3	Контрольная работа №2	
14	Раздел 4. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей	У 17, У 25,3 4		
15	Тема 4.1. Элементы комбинаторики	У 17, У 25 3 4		
16	Тема 4.2. Теория вероятностей и элементы математической статистики	У 17, У 25 3 4		

1. ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ

Спецификация

Входной контроль проводится с целью определения готовности обучающихся к освоению учебной дисциплины, базируется на дисциплинах, предшествующих изучению данной учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» (на базе основного общего образования):

По результатам входного контроля планируется осуществление в дальнейшем дифференцированного и индивидуального подхода к обучающимся. При низком уровне знаний проводятся корректирующие курсы, дополнительные занятия, консультации.

Примеры заданий входного контроля

1. Значение выражения $(-4+3-2) \cdot (-5)$ равно
1) 25; 2) 15; 3) 5; 4) -15
2. Уравнение $\frac{8}{x-3} = 2$ имеет корень
1) 4; 2) 19; 3) 7; 4) 1.
3. Результат упрощения выражения $\frac{(a^5)^2 \cdot a^4}{a^2}$ имеет вид
1) a^7 ; 2) a^{12} ; 3) a^9 ; 4) a^{20} .
4. Количество корней уравнения $x^3 + 25x = 0$ равно
1) 0; 2) 1; 3) 2; 4) 3.
5. Выражение $\frac{25}{(4\sqrt{5})^2}$ можно привести к виду:
1) 4; 2) $\frac{2}{9}$; 3) 1; 4) $\frac{1}{4}$.
6. Разность $\frac{x+1}{x-1} - \frac{x+2}{x-1}$ после приведения к общему знаменателю равна
1) $\frac{1}{x-1}$; 2) 0; 3) $\frac{1}{1-x}$; 4) $\frac{3}{x-1}$.
7. Из формулы $E = \frac{mv^2}{2}$ выразить переменную v
1) $v = \left(\frac{2E}{m}\right)^2$; 2) $v = \sqrt{\frac{2m}{E}}$; 3) $v = \sqrt{\frac{E}{2m}}$; 4) $v = \sqrt{\frac{2E}{m}}$.
8. Сократите дробь: $\frac{x^2-2x-15}{x^2-9}$
1) $\frac{x+5}{x+3}$; 2) $\frac{x-5}{x+3}$; 3) $\frac{x-5}{x-3}$; 4) $\frac{x+5}{x-3}$.
9. Множество решений неравенства $(4x+1)(3x+1) > 0$ имеет вид
1) $(-\infty; -\frac{1}{3}) \cup (-\frac{1}{4}; \infty)$; 2) $(-\frac{1}{3}; -\frac{1}{4})$; 3) $(-\frac{1}{4}; \infty)$; 4) $(-\infty; -\frac{1}{4}) \cup (-\frac{1}{3}; \infty)$.
10. Сорок первый член арифметической прогрессии 7;5... равен
1) -73; 2) 87 3) -87; 4) -75.
11. Диагональ квадрата со стороной 3 см равна
1) 5 см; 2) 6 см; 3) 18 см; 4) $3\sqrt{2}$.
12. AD- биссектриса $\triangle ABC$, у которого $AB=BC$. Если угол DAB равен 16° , то угол B равен
1) 164° ; 2) 116° ; 3) 64° ; 4) 32°

Критерии оценки

За каждый правильный ответ – 1 балл.

За неправильный ответ – 0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

2. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ

Текущий контроль успеваемости осуществляется в ходе повседневной учебной работы по курсу дисциплины. Данный вид контроля должен стимулировать стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины, овладению профессиональными и общими компетенциями, позволяет отслеживать положительные/отрицательные результаты и планировать предупреждающие/корректирующие мероприятия.

Формы текущего контроля

2.1. УСТНЫЙ ЗАЧЕТ

Тема 1.2

Спецификация

Устный зачет по теме «Функции, их свойства, графики» входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначается для текущего контроля и оценки знаний обучающихся 1 курса по программе учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия».

Время выполнения:

- подготовка 60 мин.;
- выполнение 10 мин.

Перечень материалов, оборудования и информационных источников:

Для проведения устного зачета наличие специальных материалов и оборудования не требуется.

Вопросы для зачета

1. Понятие функции. Определение, примеры.
2. Способы задания функции.
3. Область определения функции.
4. Множество значений функции.
5. Понятия четности и нечетности функции. Определения четной и нечетной функции.
6. Периодичность функции. Определение периодической функции.
7. Монотонность функции. Определение монотонной функции.
8. Определение возрастающей функции.
9. Определение убывающей функции.
10. Нули функции.
11. Промежутки постоянного знака.
12. Точки экстремума. Определения точки максимума и минимума.
13. Наибольшее и наименьшее значения функции.
14. Графики функций, преобразование графиков.
15. Общая схема исследования функции.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» ставится:

- Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине,
- в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий;
- знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей.
- ответ изложен в соответствии с требованиями культуры речи и с использованием соответствующей системы понятий и терминов (могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа).

Оценка «хорошо» ставится:

- Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи, однако студент испытывает затруднения при иллюстрации теоретических положений практическими примерами.
- Ответ четко структурирован, логичен, изложен в соответствии с требованиями культуры речи и с использованием соответствующей системы понятий и терминов.

- Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» ставится:

- Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Студент не может проиллюстрировать теоретические положения практическими примерами.
- Логика и последовательность изложения имеют нарушения; допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов, которые студент способен исправить после наводящих вопросов (допускается не более двух ошибок, не исправленных студентом).
- Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи, сделать выводы.
- Речевое оформление требует поправок, коррекции, не используются понятия и термины соответствующей научной области.

Оценка «неудовлетворительно» ставится:

- Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу, присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения.
- Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения.
- Речь неграмотная, необходимая терминология не используется, студент не дает определения базовым понятиям.
- Отсутствие ответов на вопросы, дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ошибочных ответов студента.

2.2 КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

1 вариант

Теоретический вопрос 1. Предел функции в точке.

Теоретический вопрос 2. Правила дифференцирования суммы.

Практические задания

Задание 1 Найдите значения пределов

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{5 - x^2 - 8x^3}{4 + 3x + 11x^2}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 4}$$

Задание 2 Продифференцируйте функции:

$$\text{а) } y = (\sin 3x + 5x^2)^2 \quad \text{б) } y = \arcsin^2(3x^2 + 1).$$

Задание 3 Найдите неопределенные интегралы:

$$\text{а) } \int \frac{x^3 dx}{3x^4 - 2}; \quad \text{б) } \int (x^3 - x^2 + \frac{x}{2} + 5) dx$$

Задание 4 Вычислите определенные интегралы:

$$\text{а) } \int_{-2}^1 (2x - 5)^2 dx \quad \text{б) } \int_1^9 \left(\frac{3}{\sqrt{x}} + \frac{x}{3} - 1 \right) dx$$

Задание 5. Решить систему уравнений
$$\begin{cases} 2x - 3y = 1 \\ y = 7 - 3x \end{cases}$$

2 вариант

Теоретический вопрос 1. Предел функции на бесконечности

Теоретический вопрос 2. Правила дифференцирования произведения.

Практические задания

Задание 1. Найдите значения пределов

а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x-1} - \sqrt{x+1}}{2x}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x^3}{x^3 + 5}$

Задание 2. Продифференцируйте функции:

а) $f(x) = \sin 3x - e^{\cos x} + 10$; б) $y = \frac{x^2 - 2}{x + 3} + 3e^x$

Задание 3. Найдите неопределенные интегралы:

а) $\int \frac{dx}{x \cdot \sqrt[3]{x}}$; б) $\int \frac{3x^2 dx}{\sin^2(x^2 - 8)}$

Задание 4. Вычислите определенные интегралы:

а) $\int_0^{\frac{\pi}{3}} \frac{\sin x dx}{3 - \cos x}$; б) $\int_5^{5\sqrt{3}} \frac{dx}{25 + x^2}$

Задание 5. Решить неравенство методом интервалов $(x-3)(x+6)(x+1) < 0$

3 вариант

Теоретический вопрос 1. Формула Ньютона – Лейбница.

Теоретический вопрос 2. Производная сложной функции.

Практические задания

Задание 1. Найдите значения пределов

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 2x - 3}{4x + x^3 + 5}$; б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 + 3x - 10}{x^2 - 25}$

Задание 2. Продифференцируйте функции:

а) $f(x) = \sqrt[5]{x^3} + 6\cos\left(\frac{x}{3} - 1\right) - e^{2x}$; б) $y = (\ln x) \cdot (x^3 + x^2)$

Задание 3. Найдите неопределенные интегралы:

а) $\int \frac{2 + \sin^2 x}{\sin^2 x} dx$; б) $\int \left(\frac{3}{\sqrt{x^2}} + \sqrt{x} - 3\right) dx$

Задание 4. Вычислите определенные интегралы:

а) $\int_0^{\sqrt{3}} \frac{dx}{9 + x^2}$; б) $\int_{\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{4}} \frac{1 + x \cdot \cos x}{x} dx$

Задание 5. Решить систему неравенств $\begin{cases} 3x + 3 > 6 \\ 2x^2 + 4x + 4 < 0 \end{cases}$

4 вариант

Теоретический вопрос 1. Правила дифференцирования произведения.

Теоретический вопрос 2. Методы решением систем уравнений.

Практические задания

Задание 1. Найдите значения пределов

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^7 + 2x^5 - 8x^3 + 7}{100x^4 + 2x^2 + 4x - 11}$; б) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x-3}{\sqrt{x+1}-2}$

Задание 2. Продифференцируйте функции:

а) $y = (1 - \sin 3x)^{10}$ б) $y = \frac{10x^4 - x^2\sqrt{x}}{(x^2 + x^3)^2}$

Задание 3. Найдите неопределенные интегралы:

а) $\int \frac{x^2 - 2}{\sqrt[3]{x}} dx$ б) $\int 2 \sin^4 x \cdot \cos x dx$

Задание 4. Вычислите определенные интегралы:

а) $\int_1^4 (2x^2 - 3x - \frac{1}{2\sqrt{x}}) dx$ б) $\int_0^3 \frac{dx}{\sqrt{9-16x^2}}$

Задание 5. Решить систему уравнений $\begin{cases} 5x + 2y = -2 \\ y = 1 - 2x \end{cases}$

5 вариант

Теоретический вопрос 1. Как проверить является ли число корнем уравнения?

Теоретический вопрос 2. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных интегралов.

Практические задания

Задание 1. Найдите значения пределов

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 4x^2 + 8}{5x + 2x^2 - 7x^3}$; б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3 - x^2 + 2x}{x^2 + x}$

Задание 2. Продифференцируйте функции:

а) $y = (2x-1)^2 \cdot \sqrt{1-2x^3}$ б) $y = (9e^x - 4 \sin x) \cdot x^6$

Задание 3. Найдите неопределенные интегралы:

а) $\int (5x^4 - \frac{8}{\cos^2 x} + 7\sqrt{x} + 3) dx$; б) $\int x \cdot e^{-2x^2} dx$

Задание 4. Вычислите определенные интегралы:

а) $\int_{\frac{\pi}{8}}^{\frac{\pi}{6}} \frac{2 dx}{\cos^2 2x}$ б) $\int_0^1 \frac{dx}{(3x+1)^4}$

Задание 5. Решить дробно рациональное уравнение $\frac{x^2-9x}{x+3}=0$

6 вариант

Теоретический вопрос 1. Решением систем неравенств является...

Теоретический вопрос 2. Методы интегрирования.

Практические задания

Задание 1. Найдите значения пределов

а) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2}$ б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 6x}{2 + 3x^3}$

Задание 2. Продифференцируйте функции:

а) $f(x) = 10\sqrt{x^3} + \arctg x^5 - \ln(x+4)$; б) $y = (x^3 - 2x^2 + 5)^3 \cdot (x^3 - 1)^6$

Задание 3. Найдите неопределенные интегралы:

а) $\int \frac{3x^4 + 2x^2 - 3x + 7}{x^2} dx$ б) $\int \sin^2 4x dx$

Задание 4. Вычислите определенные интегралы:

а) $\int_3^4 \frac{x dx}{25 - x^2}$ б) $\int_1^2 \frac{x^5 - 8 - x^3}{x^3} dx$

Задание 5. Решить неравенство методом интервалов $(x-1)(x+2)(7-x) < 0$

7 вариант

Теоретический вопрос 1. Сколько корней имеет квадратное уравнение при $D < 0$?

Теоретический вопрос 2. Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница.

Практические задания

Задание 1. Найдите значения пределов

а) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 4x - 1}{3x^2 + x + 2}$ б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 7x + 6}{3x^2 + 5x - 1}$

Задание 2. Продифференцируйте функции:

а) $f(x) = 3 \sin(\frac{x}{3} + 1) - e^{\sqrt{x}} - 5$; б) $y = \frac{1}{(1-x^3+4x)^5}$.

Задание 3. Найдите неопределенные интегралы:

а) $\int 2 \sin^3 x \cdot \cos x dx$ б) $\int \frac{(2x+3) dx}{x^2+3x-4}$

Задание 4. Вычислите определенные интегралы:

а) $\int_0^1 \frac{dx}{(3x+1)^4}$ б) $\int_{\pi/2}^{\pi} \frac{\sin x dx}{\cos^2 x + 1}$

Задание 5. Решить систему уравнений $\begin{cases} x^2 - y = -2 \\ y + 2x = 2 \end{cases}$

8 вариант

Теоретический вопрос 1. Предел числовой последовательности. Предел функции в точке и на бесконечности.

Теоретический вопрос 2. Приложения определенного интеграла в геометрии.

Практические задания

Задание 1. Найдите значения пределов

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - x^2 + 14}{x^2 - 4}$ б) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 9}$

Задание 2. Продифференцируйте функции:

а) $f(x) = \cos^3 x + \sin 2x$; б) $y = \frac{x}{1 - \sqrt{x^2 + 1}}$.

Задание 3. Найдите неопределенные интегралы:

а) $\int (\frac{8x}{\sqrt{x^2}} + \sqrt{x} - \frac{3}{x}) dx$; б) $\int \sin(2x^2 - 1) \cdot 4x dx$.

Задание 4. Вычислите определенные интегралы:

а) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{3 \cos x + 1} \cdot \sin x dx$ б) $\int_{\frac{3}{4}}^{\frac{3\sqrt{3}}{4}} \frac{4 dx}{9 + 16x^2}$

Задание 5. Решить дробно рациональное уравнение $\frac{x^2 - 2x - 3}{x^2 - 4x - 5} = 0$

9 вариант

Теоретический вопрос 1. Область допустимых значений уравнения.

Теоретический вопрос 2. Правила интегрирования.

Практические задания

Задание 1. Найдите значения пределов

а) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x^2 + 5} - 3}{x - 2}$ б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 - 5}{x^3 + 9}$

Задание 2. Продифференцируйте функции:

а) $f(x) = 3x^4 - \ln \cos 5x + e^{\cos x}$; б) $y = \frac{\sqrt{4 + x^2}}{2x^4 + 1}$.

Задание 3. Найдите неопределенные интегралы:

а) $\int ((x^4 - 3)^2 - 7\sqrt{x^3}) dx$; б) $\int (1 + \sin x)^3 \cos x dx$.

Задание 4. Вычислите определенные интегралы:

а) $\int_{-1}^2 (x^2 - 1)^3 x dx$; б) $\int_{-2}^5 \frac{dx}{\sqrt[3]{(x + 2)^2}}$.

Задание 5. Решить неравенство методом интервалов $x(2x + 8)(-3 + x) > 0$

10 вариант

Теоретический вопрос 1. Методы решения систем уравнений

Теоретический вопрос 2. Правило дифференцирования частного.

Практические задания

Задание 1. Найдите значения пределов

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 - 7} - \sqrt{x^2 + 5})$ б) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x^2 - 5x + 6}$

Задание 2. Продифференцируйте функции:

а) $f(x) = \ln \sin x + \cos 4x - 2\pi$; б) $y = 3^{2x^2} \cdot (\sqrt{x} - 4x^3 + \frac{5}{x^2} - 1)$

Задание 3. Найдите неопределенные интегралы:

а) $\int (\frac{1}{10\sqrt{x^4}} + x^5 - \frac{4}{x}) dx$; б) $\int \frac{(5 - \ln x)^2}{x} dx$.

Задание 4. Вычислите определенные интегралы:

$$a) \int_{\frac{\pi}{18}}^{\frac{\pi}{9}} \frac{dx}{\sin^2 3x};$$

$$b) \int_{\frac{3}{2}}^{\frac{3\sqrt{2}}{2}} \frac{\sqrt{2} dx}{\sqrt{9-2x^2}}.$$

Задание 5. Решить систему неравенств $\begin{cases} 6x^2 - 5x + 1 > 0 \\ 4x - 1 \geq 0 \end{cases}$

11 вариант

Теоретический вопрос 1. Метод решения биквадратного уравнения.
Теоретический вопрос 2. Правило дифференцирования произведения.

Практические задания

Задание 1. Найдите значения пределов

$$a) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\lg x}{5x};$$

$$b) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 3x + 5}{2x^2 - 6x + 1}$$

Задание 2. Продифференцируйте функции:

$$a) f(x) = 2x^3 + \frac{18}{x^2} + \sqrt{x^2 + 7};$$

$$b) y = \ln(x - \sqrt{1+x^2}).$$

Задание 3. Найдите неопределенные интегралы:

$$a) \int \left(\frac{3}{\sqrt{x^2}} - \frac{1}{3}x^2 + \frac{1}{x} \right) dx;$$

$$b) \int \frac{\cos 3x \cdot dx}{2 + \sin 3x}.$$

Задание 4. Вычислите определенные интегралы:

$$a) \int_0^{\frac{\pi}{12}} \frac{dx}{\cos^2 3x};$$

$$b) \int_1^{\sqrt{3}} \frac{128x \cdot dx}{(x^2 + 1)^5}.$$

Задание 5. Решить систему уравнений $\begin{cases} x - y = 7 \\ xy = -12 \end{cases}$

12 вариант

Теоретический вопрос 1. Производная функции в точке.
Теоретический вопрос 2. Методы решения неравенств.

Практические задания

Задание 1. Найдите значения пределов

$$a) \lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 1} - \sqrt{x^2 - 1});$$

$$b) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^7 + 2x^2 - 4}{3x^7 + 12}$$

Задание 2. Продифференцируйте функции:

$$a) f(x) = \arcsin x^4 - \ln(x^2 + x + 1) + \pi;$$

$$b) y = \ln \frac{x + \sqrt{x^2 - 1}}{x - \sqrt{x^2 - 1}}.$$

Задание 3. Найдите неопределенные интегралы:

$$a) \int \frac{dx}{(x+1) \ln(x+1)};$$

$$b) \int (e^{3x-1} + \sin(2x - \frac{\pi}{8})) dx.$$

Задание 4. Вычислите определенные интегралы:

$$a) \int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{4}} \cos(2x - \frac{\pi}{6}) dx$$

$$b) \int_{\frac{\sqrt{3}}{2}}^{\frac{3\sqrt{2}}{2}} \frac{dx}{\sqrt{3-2x^2}}$$

Задание 5. Решить систему неравенств $\begin{cases} x^2 - 10x + 9 \leq 0 \\ 10 - 3x < 0 \end{cases}$

13 вариант

Теоретический вопрос 1. Правила и формулы дифференцирования.
Теоретический вопрос 2. Методы решения систем уравнений.

Практические задания

Задание 1. Найдите значения пределов

$$a) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + x - 2}{x^2 - 1}; \quad b) \lim_{x \rightarrow 6} \frac{2x^2 + 3x - x^4}{6 + x^4}$$

Задание 2. Продифференцируйте функции:

$$a) f(x) = \ln(x^4 + 1) - \sqrt{3 - 5x}; \quad b) y = 5^{3x^2 - 4x + 1} \cdot (\frac{1}{\sqrt{x}} + \frac{2}{x^3} - 4x)$$

Задание 3. Найдите неопределенные интегралы:

$$a) \int (9\sqrt{x^4} - 5\sqrt{x^2} + \frac{1}{\sqrt{x}}) dx; \quad b) \int \cos^3 2t \cdot \sin 2t dt$$

Задание 4. Вычислите определенные интегралы:

$$a) \int_0^1 9x^2 \sqrt{2 - x^3} dx; \quad b) \int_0^{2\pi} \sin \frac{t}{4} dt$$

Задание 5. Решить неравенство методом интервалов $(x-1)(x+2)(7-x) < 0$

14 вариант

Теоретический вопрос 1. Таблица интегралов
Теоретический вопрос 2. Область допустимых значений уравнения.

Практические задания

Задание 1. Найдите значения пределов

$$a) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{1+6x-5}}{\sqrt{x-2}}; \quad b) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - 3x^3}{x^3 + 5}$$

Задание 2. Продифференцируйте функции:

$$a) f(x) = \sqrt[3]{(2x^3 + 4x^2 - 1)^5}; \quad b) y = \ln \operatorname{ctg} x - \arcsin x^3 + \pi$$

Задание 3. Найдите неопределенные интегралы:

$$a) \int (\frac{3}{\sqrt[3]{x}} + \frac{1}{2\sqrt{x}} - x\sqrt{x}) dx; \quad b) \int t^3 \sin t^4 dt$$

Задание 4. Вычислите определенные интегралы:

$$a) \int_0^1 (3\sqrt{x} - 4\sqrt[3]{x}) dx; \quad b) \int_0^1 \frac{6x^2 dx}{1+2x^3}$$

Задание 5. Решить дробно рациональное уравнение $\frac{x^2 - 2x - 3}{x^2 - 4x - 5} = 0$

15 вариант

Теоретический вопрос 1. Производная сложной функции.

Теоретический вопрос 2. Методы решения систем уравнений

Практические задания

Задание 1. Найдите значения пределов

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-1}{x+1} \right)^x$

б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-3x+4}{2-3x+4x^2}$

Задание 2. Продифференцируйте функции:

а) $f(x) = \frac{x^3}{\sqrt{8+x^3}}$;

б) $y = \ln \sqrt{\frac{1+\cos x}{1-\cos x}}$

Задание 3. Найдите неопределенные интегралы:

а) $\int \left(\frac{\ln x}{x} - e^{3x} \right) dx$;

б) $\int \left(x + \frac{1}{2} \right) \cdot e^{x^2+x-3} dx$

Задание 4. Вычислите определенные интегралы:

а) $\int_0^2 \frac{2x dx}{1+x^4}$;

б) $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{4}} \cos \left(2x - \frac{\pi}{6} \right) dx$

Задание 5. Решить систему уравнений
$$\begin{cases} 3x + 2y = 8 \\ 2x + 6y = 10 \end{cases}$$

ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ №2

1 вариант

Теоретический вопрос 1. Что такое многогранник? Виды многогранников.

Теоретический вопрос 2. Приведите формулы различных видов уравнения прямой на плоскости (в пространстве).

Практические задания

Задание 1 На плоскости даны два вектора $\vec{p}\{2, -3\}$ и $\vec{q}\{1, 2\}$. Найти разложение вектора $\vec{a}\{9, 6\}$ по базису \vec{p} и \vec{q} .

Задание 2 Написать уравнение эллипсоида, оси которого совпадают с осями координат и который проходит через точку $M_0(3;1;0)$ и пересекает плоскость xOz по эллипсу $\frac{x^2}{16} + \frac{z^2}{4} = 1$.

Задание 3 Прямоугольник со сторонами 24 см. и 10 см. может быть двумя способами свернут в виде боковой поверхности правильной четырехугольной призмы. Сравните площади полных поверхностей этих призм.

2 вариант

Теоретический вопрос 1. Какие многогранники называются правильными? Площадь боковой поверхности многогранника. (формула).

Теоретический вопрос 2. Сформулируйте условия параллельности и перпендикулярности двух прямых на плоскости (в пространстве).

Практические задания

Задание 1. Вычислить кратчайшее расстояние между двумя прямыми в каждом из следующих случаев:

$$1) \frac{x+7}{3} = \frac{y+4}{4} = \frac{z+3}{-2}, \quad \frac{x-21}{6} = \frac{y+5}{-4} = \frac{z-2}{-1}$$

Задание 2. Даны три вектора $\vec{a}\{3, -1\}$, $\vec{b}\{1, -2\}$ и $\vec{c}\{-1, 6\}$. Найти разложение вектора \vec{c} по базису \vec{a}, \vec{b} .

Задание 3. В правильной прямоугольной призме проведено сечение через сторону нижнего основания и середину противоположного бокового ребра. Плоскость сечения наклонена к плоскости основания под углом 45° ; площадь сечения равна $4\sqrt{6}$ см². Найдите объем призмы.

3 вариант

Теоретический вопрос 1. Какие многоугольники образуют поверхность призмы? Элементы призмы. Площадь боковой поверхности призмы. Площадь полной поверхности призмы. Объем призмы.

Теоретический вопрос 2. Приведите формулы уравнений плоскости в пространстве.

Практические задания

Задание 1. Даны три вектора $\vec{p}\{3, -2\}$, $\vec{q}\{-1, 1\}$. Найти разложение вектора $\vec{c}\{9, -6\}$ по базису \vec{p}, \vec{q} .

Задание 2. Вычислить кратчайшее расстояние между двумя прямыми в каждом из следующих случаев:

$$\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{4} = \frac{z+1}{3}, \quad \frac{x+2}{3} = \frac{y+1}{-2} = \frac{z-3}{4}$$

Задание 3. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна 16см., а боковое ребро 20см. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

4 вариант

Теоретический вопрос 1. Понятие призмы. Элементы призмы. Площадь боковой поверхности призмы. Площадь полной поверхности призмы. Объем призмы.

Теоретический вопрос 2. Кривые 2-го порядка на плоскости и их классификация.

Практические задания

Задание 1. Составить каноническое уравнение прямой, которая проходит через точку $M_0(3;-2;-4)$ параллельно прямой $\frac{x-2}{3} = \frac{y+4}{-2} = \frac{z-1}{2}$.

Задание 2. Продифференцируйте. Даны четыре вектора: $\vec{a} \{2,1\}$, $\vec{b} \{1,-1\}$, $\vec{c} \{2,4\}$. Найти разложение вектора \vec{c} по векторам \vec{a}, \vec{b} .

Задание 3. Диагональ одной из граней прямоугольного параллелепипеда равна 15см., а ребро, перпендикулярное к этой грани, имеет длину 8см. Найдите диагональ параллелепипеда.

5 вариант

Теоретический вопрос 1. Скалярное произведение векторов.

Теоретический вопрос 2. Взаимное расположение прямых и плоскостей на плоскости и в пространстве.

Практические задания

Задание 1. Векторы \vec{a} и \vec{b} образуют угол $\varphi = \pi/6$; зная, что $|\vec{a}| = 3, |\vec{b}| = 1$, найти скалярное произведение векторов $\vec{p} = \vec{a} + \vec{b}$ и $\vec{q} = \vec{a} - \vec{b}$.

Задание 2. Составить уравнение прямой, которая проходит через точку $M_1(-4;-5;3)$ параллельно прямой:

$$\frac{x+1}{3} = \frac{y+3}{-2} = \frac{z-2}{-1}$$

Задание 3. Основание пирамиды – ромб с диагоналями 10 и 18см. Высота пирамиды проходит через точку пересечения диагоналей ромба. Меньшее боковое ребро пирамиды равно 13см. Найдите высоту пирамиды, большее боковое ребро и объем.

6 вариант

Теоретический вопрос 1. Прямая на плоскости: каноническое, общее и параметрические уравнения прямой.

Теоретический вопрос 2. Понятие пирамиды. Элементы пирамиды. Площадь боковой поверхности пирамиды.

Площадь полной поверхности пирамиды. Объем пирамиды.

Практические задания

Задание 1. Составить уравнение прямой, которая проходит через точку $M_1(-1;2;-3)$ параллельно прямой:

$$\frac{x-1}{3} = \frac{y+1}{2} = \frac{z-3}{-5}$$

Задание 2. Найти скалярное произведение векторов $\vec{a} = 5\vec{p} + 2\vec{q}$ и $\vec{b} = \vec{p} - 3\vec{q}$, если $|\vec{p}| = 2\sqrt{2}, |\vec{q}| = 3$ и $(\vec{p} \wedge \vec{q}) = \pi/4$.

Задание 3. Боковое ребро правильной треугольной призмы равно 9см., а диагональ боковой грани равна 15см. Найдите сторону основания, площадь боковой и полной поверхностей призмы, объем.

7 вариант

Теоретический вопрос 1 Параллельность прямой и плоскости Теоретический вопрос 2. Понятие призмы. Элементы призмы. Площадь боковой поверхности призмы.

Практические задания

Задание 1. Известно, что $|\vec{a}|=3, |\vec{b}|=4; \left(\vec{a}, \vec{b}\right) = 120^\circ$. Вычислить: скалярное произведение векторов $\vec{a}-2\vec{b}$ и $3\vec{a}+\vec{b}$.

Задание 2. Составить уравнение плоскости, которая проходит через две точки $M_1(1;-1;-2)$ и $M_2(3;1;1)$ перпендикулярно к плоскости $x-2y+3z-5=0$.

Задание 3. Прямоугольник со сторонами 12 см и 16 см может быть двумя способами свернут в виде боковой поверхности правильной четырехугольной призмы. Сравните объемы этих призм.

8 вариант

Теоретический вопрос 1. Аксиомы стереометрии и следствия из них. Параллельность прямой и плоскости. Теоретический вопрос 2. Понятие параллелепипеда (как частный случай призмы). Площадь полной поверхности параллелепипеда. Объем параллелепипеда.

Практические задания

Задание 1. Составить уравнение плоскости, которая проходит через точку $M_1(2;-1;1)$ перпендикулярно к двум плоскостям: $2x-z+1=0, y=0$.

Задание 2. Векторы \vec{a} и \vec{b} образуют угол $\varphi = \pi/4$; зная, что $|\vec{a}|=2, |\vec{b}|=4$, найти скалярное произведение векторов $\vec{p} = \vec{a} - \vec{b}$ и $\vec{q} = \vec{a} + 2\vec{b}$.

Задание 3. В правильной четырехугольной призме проведено сечение через диагональ нижнего основания и конец непараллельной ей диагонали верхнего основания. Площадь основания и площадь сечения равны 20 см^2 . Найдите объем призмы.

9 вариант

Теоретический вопрос 1. Взаимное расположения прямых на плоскости Теоретический вопрос 2. Понятие цилиндра. Площадь полной поверхности цилиндра. Объем цилиндра.

Практические задания

Задание 1. Даны вершины треугольника $A(2, -5), B(1, -2), C(4, 7)$. Вычислить координаты центра тяжести этого треугольника. Найти длину медианы AM .

Задание 2. Составить уравнение плоскости, которая проходит через начало координат перпендикулярно к двум плоскостям: $2x-y+3z-1=0, x+2y+z=0$.

Задание 3. Высота правильной треугольной пирамиды равна 8 см, а боковое ребро 10 см. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

10 вариант

Теоретический вопрос 1. Аксиомы стереометрии и следствия из них. Параллельность прямых.

Теоретический вопрос 2. Понятие конуса. Площадь полной поверхности. Объем.

Практические задания

Задание 1. Точка $C(-2,1)$ делит отрезок AB в отношении $AC : CB = 2 : 3$. Найти координаты точки B , если $A(-10,5)$.

Задание 2. Составить уравнение плоскости, которая проходит через точку с координатами $M_1(3;-2;-7)$ и параллельно плоскости $2x-3z+5=0$.

Задание 3. Диагональ прямоугольного параллелепипеда равна 25 см, а диагональ одной из его граней 24 см. Найдите длину ребра, перпендикулярного к данной грани.

11 вариант

Теоретический вопрос 1. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Теорема о трех перпендикулярах.

Теоретический вопрос 2. Понятие шара. Площадь полной поверхности. Объем.

Практические задания

Задание 1. Даны вершины тетраэдра: $A(7;5;-1)$, $B(0;-2;1)$, $C(2;-2;4)$, $D(-4;1;3)$. Найти длину его высоты, опущенной из вершины B .

Задание 2. Точка $C(3,5)$ делит отрезок AB в отношении $AC : CB = 3 : 4$. Найти координаты точки A , если $B(-1,1)$.

Задание 3. Основание пирамиды – прямоугольник со сторонами 6 см и 8 см. Высота пирамиды равна 12 см и проходит через точку пересечения диагоналей основания. Найдите боковые ребра пирамиды и объем.

12 вариант

Теоретический вопрос 1. Двугранные углы. Перпендикулярность плоскостей

Теоретический вопрос 2. Понятие куба. Площадь полной поверхности. Объем.

Практические задания

Задание 1. Отрезок AB двумя точками разделен на три равные части. Определить координаты точек деления, если $A(-3,7)$, $B(5,11)$.

Задание 2. Даны вершины тетраэдра: $A(-2;3;0)$, $B(4;2;-1)$, $C(5;3;6)$, $D(-4;-5;9)$. Найти длину его высоты, опущенной из вершины D .

Задание 3. Сторона основания правильной треугольной призмы равна 6 см, а диагональ боковой грани равна 10 см. Найдите высоту призмы, площадь боковой и полной поверхностей призмы, объем.

13 вариант

Теоретический вопрос 1. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами.

Теоретический вопрос 2. Понятие параллелепипеда. Площадь полной поверхности. Объем.

Практические задания

Задание 1. Вычислить объем тетраэдра, вершины которого находятся в точках $A(2;-1;0)$, $B(5;4;3)$, $C(3;1;-1)$ и $D(4;-1;3)$.

Задание 2. Точка $C(-2,3)$ делит отрезок AB в отношении $AC : CB = 2 : 1$. Найти координаты точки B , если $A(-7,4)$.

Задание 3. Боковое ребро правильной треугольной пирамиды равно 6 см и составляет с плоскостью основания угол в 60° . Найдите объем пирамиды.

14 вариант

Теоретический вопрос 1. Векторы в пространстве и операции над ними.

Теоретический вопрос 2. Шар и сфера. Площадь полной поверхности. Объем.

Практические задания

Задание 1. Вычислите скалярное произведение векторов \vec{m} и \vec{n} , если $\vec{m} = 2\vec{a} - \vec{b} + \vec{c}$, $\vec{n} = \vec{a} - 2\vec{b}$, $|\vec{a}| = 3$, $|\vec{b}| = 2$, $(\vec{a}, \vec{b}) = 60^\circ$, $\vec{c} \perp \vec{a}$, $\vec{c} \perp \vec{b}$.

Задание 2. Даны вершины треугольника $A(1, 4)$, $B(3, -9)$, $C(-5, 2)$. Вычислить координаты центра тяжести этого треугольника. Найти длину медианы AM .

Задание 3. Радиус основания конуса равен 6 см, а образующая наклонена к плоскости основания под углом 30° . Найдите:

- площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми 60° ;
- площадь боковой поверхности конуса.

15 вариант

Теоретический вопрос 1. ПДСК на плоскости. Уравнения плоскости. Общее уравнение плоскости его частные случаи

Теоретический вопрос 2. Правильные многогранники.

Практические задания

Задание 1. Дан треугольник ABC , в котором $A(6;5;-1)$, $B(12;1;0)$, $C(1;4;-5)$. Вычислить площадь треугольника ABC , длину высоты CH . (Используя векторное произведение векторов)

Задание 2. Векторы \vec{a} и \vec{b} образуют угол $\varphi = \pi/4$; зная, что $|\vec{a}| = 3$, $|\vec{b}| = 1$, найти скалярное произведение векторов $\vec{p} = \vec{a} + \vec{b}$ и $\vec{q} = \vec{a} - \vec{b}$.

Задание 3. Высота конуса равна 6 см, угол при вершине осевого сечения равен 120° . Найдите:

- площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми 30° ;
- площадь боковой поверхности конуса.

Экзаменационная работа по математике

I вариант

Обязательная часть

- Решите показательное уравнение: $49^{x+1} = 7$.
- Решите логарифмическое неравенство: $\log_{\frac{1}{2}}(2x - 7) > -1$.
- Упростите: $\cos 2\alpha + \operatorname{tg} \alpha \sin 2\alpha$.

4. Решите тригонометрическое уравнение: $\sin 2x = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

5. Найдите значение производной в точке x_0 :

$$f(x) = \frac{2x^3 - 4x^2}{3x - 1}; x_0 = 1.$$

6. Составьте уравнение касательной, проведенной к графику в данной точке:

$$f(x) = 2x^3 - 3x^2 + 1; x_0 = -1.$$

7. Найдите промежутки возрастания функции:

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

8. Вычислите неопределенный интеграл:

$$\int \left(\frac{1}{2} \cos x + 2x - \sqrt{x} \right) dx.$$

9. Задача: К плоскости проведена наклонная MA и перпендикуляр MO , равный 15 см. Угол между наклонной и плоскостью составляет 30° . Найдите длины наклонной и ее проекции.

10. Найдите скалярное произведение векторов:

$$\vec{a} = (2; 3; -4); \vec{b} = (1; -2; 1).$$

Дополнительная часть

1. Решите показательное неравенство: $\left(\frac{1}{2}\right)^{x-3} \cdot 2^x \leq \left(\frac{1}{8}\right)^x$.

2. Решите тригонометрическое уравнение: $3\sin^2 x - 7\sin x \cos x + 2\cos^2 x = 0$.

3. Вычислите площадь криволинейной трапеции:

$$y = x^3; y = 0; x = 3.$$

4. Задача: В основании прямой призмы лежит треугольник со сторонами 39 см, 17 см и 28 см. Высота призмы составляет 20 см. Найдите полную поверхность и объем призмы.

5. Найдите производную сложной функции:

$$y = \sqrt{\ln \sin \frac{x}{4}}.$$

II вариант

Обязательная часть

1. Решите показательное уравнение: $100^{3x-1} = 10^{1+x}$.

2. Решите логарифмическое неравенство: $\log_3(2-x) \geq 1$.

3. Упростите: $\cos\left(\alpha + \frac{\pi}{3}\right) + \cos\left(\frac{\pi}{3} - \alpha\right)$.

4. Решите тригонометрическое уравнение: $\sin \frac{x}{2} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$.

5. Найдите значение производной в точке x_0 :

$$f(x) = \sqrt{x}(3x^2 - 2x + 4), x_0 = 1.$$

6. Составьте уравнение касательной, проведенной к графику в данной точке:

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

7. Найдите промежутки убывания для функции:

$$y = \frac{1}{3}x^3 - x.$$

8. Вычислите неопределенный интеграл:

$$\int (3 \sin x - 6x^2 + \sqrt{x}) dx.$$

9. Задача: Отрезок длиной 10 см пересекает плоскость, концы его удалены от плоскости на расстояние 5 см и 3 см. Найдите длину проекции отрезка на плоскость.

10. Найти косинус угла между векторами: $\vec{a} = (2; 4; 1)$ и $\vec{b} = (3; 5; 7)$.

Дополнительная часть

1. Решите показательное неравенство: $4^x \cdot 0,2^x \leq 0,64^{x+1}$.

2. Решите тригонометрическое уравнение: $2\cos^2 x - 3 \sin x \cos x - 5\sin^2 x = 0$.

3. Вычислите площадь криволинейной трапеции:

$$y = 1 - x^3; \quad x = 0; \quad y = 0.$$

4. Задача: В правильной четырехугольной призме диагональ равна 22 см, а высота 14 см. Найдите объем призмы.

5. Найти производную сложной функции:

$$y = \sqrt[5]{\arctg e^{5x}}.$$

III вариант

Обязательная часть

1. Решите показательное уравнение: $4^{3x} = 8^{1+x}$.

2. Решите логарифмическое неравенство: $\log_4(4x + 6) < 2$.

3. Упростите: $\frac{\sin(\alpha - \beta)}{\operatorname{tg}\alpha - \operatorname{tg}\beta}$.

4. Решите тригонометрическое уравнение: $\sin 3x = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

5. Найти значение производной в точке x_0 : $f(x) = \frac{3x^2 - 5x}{x+1}$, $x_0 = 1$.

6. Составьте уравнение касательной, проведенной к графику в данной точке:

$$f(x) = 4x^2 - x^3 + 2, \quad x_0 = -1.$$

7. Найти экстремум для функции: $y = -5x^2 - 2x + 2$.

8. Вычислите неопределенный интеграл: $\int \left(1 - \frac{1}{\sin^2 x} + e^x\right) dx$

9. Задача: Точка M , равноудаленная от сторон ромба, находится на расстоянии 2 см от плоскости ромба. Найдите расстояние от точки M до вершин ромба, если его диагонали равны 12 см и 16 см.

10. Даны векторы:

$$\bar{a} = (6; 2; 1), \bar{b} = (0; -1; 2). \text{ Найти: } \bar{c} = 2\bar{a} - \bar{b}.$$

Дополнительная часть

1. Решите показательное неравенство: $0,4^{2x} \cdot \left(\frac{125}{8}\right)^{x-1} \geq \frac{2}{5}$.
2. Решите тригонометрическое уравнение: $2\sin^2 x - 5 \cos x + 1 = 0$.
3. Вычислите площадь криволинейной трапеции:
 $y = 4 - x^2; y = 0$.
4. Задача: *Определить объем прямой треугольной призмы, если ее высота равна 50 см, а стороны основания: 40 см, 13 см, 37 см.*
5. Найти производную сложной функции:
 $y = \ln(\sin x + \sqrt{1 + \sin^2 x})$.

IV вариант

Обязательная часть

1. Решите показательное уравнение: $2^x \cdot 5^x = 2^{1-2x} \cdot 5^{1-2x}$.
2. Решите логарифмическое неравенство: $\log_{\frac{1}{3}}(3 - 2x) \leq -1$.
3. Упростите: $1 + \operatorname{ctg}(\pi + \alpha) \operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)$.
4. Решите тригонометрическое уравнение: $\sin\left(x + \frac{3\pi}{4}\right) = 0$.
5. Найти значение производной в точке x_0 :
 $f(x) = (3e^x + 2)(2x + 1), \quad x_0 = 0$.
6. Составьте уравнение касательной, проведенной к графику в данной точке:
 $f(x) = \ln x + 2x^3, \quad x_0 = 1$.
7. Найти промежутки возрастания для функции:
 $y = 2x^2 + 3x + 4$.
8. Вычислите неопределенный интеграл:
 $\int \left(\frac{2}{\cos^2 x} + 4x + \frac{1}{x}\right) dx$.
9. Задача: Стороны треугольника ABC : 10 см, 17 см, 21 см. Из вершины большего угла этого треугольника проведен перпендикуляр к его плоскости, равный 15 см. Определить расстояние от его концов до большей стороны.
10. Найти скалярное произведение векторов:
 $\vec{a} = (3; 0; -1), \quad \vec{b} = (-4; 2; -1)$.

Дополнительная часть

1. Решите показательное неравенство: $125^{x+1} \cdot 25^{x-2} > 625^x$.
2. Решите тригонометрическое уравнение: $3\sin^2 x - 4\sin x \cos x + 5\cos^2 x = 2$.
3. Вычислите площадь криволинейной трапеции:
 $y = x^2 - 4; \quad y = 0$.
4. Задача: Основание прямой призмы служит равнобедренная трапеция $ABCD$ со сторонами $AB=CD=13$ см, $BC=11$ см, $AD=21$ см. Высота призмы равна высоте основания. Найти объем призмы.
5. Найти производную сложной функции:
 $y = \ln(x + \sqrt{x^2 + 1})$.

У вариант

Обязательная часть

1. Решите показательное уравнение: $\left(\frac{2}{3}\right)^{5x-29} = \left(\frac{3}{2}\right)^{5+x}$.
2. Решите логарифмическое неравенство: $\log_2\left(\frac{1}{2}x + 3\right) > 2$.
3. Упростите: $\frac{1}{1-\operatorname{tg}\alpha} - \frac{1}{1+\operatorname{tg}\alpha}$.
4. Решите тригонометрическое уравнение: $\cos\left(4x - \frac{\pi}{6}\right) = 1$.
5. Найти значение производной в точке x_0 :
 $f(x) = \frac{5x^2-3x}{2x+2}, x_0 = 1$.
6. Составьте уравнение касательной, проведенной к графику в данной точке:
 $f(x) = 3x^3 + 4x^2 - 5; x_0 = -1$.
7. Найти экстремум
 $y = 6x - x^2 - 7$.
8. Вычислите неопределенный интеграл:
 $\int\left(\frac{3}{\sin^2x} - \frac{1}{x^2} + 7\right) dx$.
9. Задача: $ABCD$ – квадрат, отрезок BK перпендикулярен плоскости квадрата. Найдите длину отрезка DK , если $AB=6$ дм, $BK=24$ дм.
10. Найдите косинус угла между векторами:
 $\vec{a} = (-1; 2; -2), \vec{b} = (6; 3; -6)$.

Дополнительная часть

1. Решите показательное неравенство: $\left(\frac{1}{5}\right)^{x^2+2x} \geq 0,04^{16-x}$.
2. Решите тригонометрическое уравнение: $4\sin^2x + 2\cos^2x - 3\sin 2x = 0$.
3. Вычислите площадь криволинейной трапеции:
 $y = \frac{2}{x}; y = 0; x = 1; x = 3$.
4. Задача: В правильной четырехугольной пирамиде боковое ребро, равное 10 см, составляет с плоскостью основания угол 30° . Найдите объем пирамиды.
5. Найти производную сложной функции:
 $y = \operatorname{ctg}^3(3 - x^2)$.

У вариант

Обязательная часть

1. Решите показательное уравнение: $5^{-x-2} = 0,2$.
2. Решите логарифмическое неравенство: $\log_5(3x - 1) \geq 1$.

3. Упростите: $\sin \frac{\alpha}{2} \cos \frac{\alpha}{2} \cos \alpha$.
4. Решите тригонометрическое уравнение: $\operatorname{tg} \left(2x + \frac{\pi}{6} \right) = -1$.
5. Найдите значение производной в точке x_0 :

$$f(x) = \frac{13x - 5x^2 + 1}{3x}; \quad x_0 = 1.$$
6. Составьте уравнение касательной, проведенной к графику в данной точке:

$$f(x) = 3x^3 + 4x^2 - 5; \quad x_0 = -1.$$
7. Найдите промежутки убывания функции:

$$y = x^4.$$
8. Вычислите неопределенный интеграл:

$$\int \left(\frac{3}{1+x^2} + e^x - \frac{2}{x} \right) dx.$$
9. Задача: *Концы данного отрезка длиной 125 см отстоят от плоскости на 100 см и 56 см. Найдите длину его проекции.*
10. При каком значении z векторы $\vec{a} = (6; 0; 12)$ и $\vec{b} = (-8; 13; z)$ перпендикулярны.

Дополнительная часть

1. Решите показательное неравенство: $0,4^{2x} \cdot 6,25^{x^2-9} \leq \left(\frac{8}{125} \right)^{-2}$.
2. Решите тригонометрическое уравнение: $2\cos^2 x - 3\sin x = 0$.
3. Вычислите площадь криволинейной трапеции:

$$y = -x^2 + 2x + 3; \quad y = 0.$$
4. Задача: *Боковое ребро правильной четырехугольной призмы равно 10 см, а сторона основания 12 см. Найдите полную поверхность и объем призмы.*
5. Найдите производную сложной функции:

$$y = \ln \sqrt{\frac{1+\sin x}{1-\sin x}}.$$

VII вариант

Обязательная часть

1. Решите показательное уравнение: $0,5^{3x-1} = 16^{-2}$.
2. Решите логарифмическое неравенство: $\log_2(5 - 3x) < 3$.
3. Упростите: $\sin \left(\frac{\pi}{3} + \alpha \right) + \sin \left(\frac{\pi}{3} - \alpha \right)$.
4. Решите тригонометрическое уравнение: $\operatorname{ctg} \left(3x - \frac{\pi}{3} \right) = -1$.
5. Найдите значение производной в точке x_0 :

$$f(x) = (x + 2)(4x^2 - 3x); \quad x_0 = 1.$$

6. Составьте уравнение касательной, проведенной к графику в данной точке:

$$f(x) = -2x^2 + x^3 + 3; \quad x_0 = 2.$$

7. Найти промежутки возрастания функции:

$$y = x^3.$$

8. Вычислите неопределенный интеграл:

$$\int \left(\frac{1}{\sqrt{1-x^2}} + \sin x - 7 \right) dx.$$

9. Задача: Две плоскости параллельны. Из точек A и B одной плоскости проведены наклонные $AC=37$ см и $BD=125$ см. Проекция наклонной AC на плоскость равна 12 см. Чему равна проекция наклонной BD ?

10. Найти длину вектора $2\bar{a}$, если $\bar{a} = (0; 1,5; 2)$.

Дополнительная часть

1. Решите показательное неравенство: $2^{x^2-3x} \cdot 7^{x^2-3x} \geq (14^{x-3})^2$.

2. Решите тригонометрическое уравнение: $\cos 3x - \cos x = 0$.

3. Вычислите площадь криволинейной трапеции:

$$y = \cos x; \quad y = 0; \quad x = 0; \quad x = \pi.$$

4. Задача: Основание пирамиды – прямоугольник со сторонами 6 см и 8 см, каждое боковое ребро пирамиды равно 13 см. Найти объем пирамиды.

5. Найти производную сложной функции:

$$y = \frac{e^{2x} - e^{-2x}}{e^{2x} + e^{-2x}}.$$

VIII вариант

Обязательная часть

1. Решите показательное уравнение: $\left(\frac{1}{49}\right)^{\frac{x}{2}} = 7$.
2. Решите логарифмическое неравенство: $\lg(5x - 0,4) > -1$.
3. Упростите: $\frac{\operatorname{tg}\alpha + \operatorname{tg}\beta}{\operatorname{tg}\alpha - \operatorname{tg}\beta}$.
4. Решите тригонометрическое уравнение: $\cos(3x - \pi) = -\frac{\sqrt{2}}{2}$.
5. Найти значение производной в точке x_0 :
 $f(x) = (5x^3 - 2x)(x^2 + 7)$; $x_0 = 1$.
6. Составьте уравнение касательной, проведенной к графику в данной точке:
 $f(x) = -4x^2 + x^3 + 10$; $x_0 = 2$.
7. Найти экстремум:
 $y = x^2 - 6x + 3$.
8. Вычислите неопределенный интеграл:
 $\int \left(\frac{2}{\sin^2 x} - 1 + 3^x\right) dx$.
9. Задача: Дана плоскость. Из некоторой точки пространства проведены к этой плоскости две наклонные длиной 20 см и 15 см; проекция первой из них на плоскость равна 16 см. Найдите проекцию второй наклонной.
10. Найти скалярное произведение векторов $(\vec{a} + \vec{b}) \cdot \vec{a}$, если
 $\vec{a} = (4; -3; 1)$; $\vec{b} = (5; -2; -3)$.

Дополнительная часть

1. Решите показательное неравенство: $9^x - 3^x \geq 6$.
2. Решите тригонометрическое уравнение: $\operatorname{tg}^3 x + \operatorname{tg}^2 x - 3\operatorname{tg} x - 3 = 0$.
3. Вычислите площадь криволинейной трапеции:
 $y = \sin x$; $y = 0$; $x = 0$; $x = -\pi$.
4. Задача: Основанием пирамиды служит равнобедренный треугольник, у которого равные стороны содержат по 6 дм, а третья сторона 8 дм. Боковые ребра пирамиды равны между собой и содержат по 9 дм. Найдите объем пирамиды.
5. Найти производную сложной функции:
 $y = \frac{1}{6} \ln \frac{x-3}{x+3}$.

IX вариант

Обязательная часть

1. Решите показательное уравнение: $16^{3x+2} = 4^{1+5x}$.
2. Решите логарифмическое неравенство: $\lg(20x + 60) < 2$.
3. Упростите: $(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 - 1 - \sin 2\alpha$.

4. Решите тригонометрическое уравнение: $\operatorname{tg}\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) = -1$.

5. Найти значение производной в точке x_0 :

$$f(x) = \frac{11x - 3x^2}{6x + 1}; \quad x_0 = 1.$$

6. Составьте уравнение касательной, проведенной к графику в данной точке:

$$f(x) = x^4 - 3x^2 - 2; \quad x_0 = -2.$$

7. Найти промежутки убывания:

$$y = 2x^4 - x.$$

8. Вычислите неопределенный интеграл:

$$\int \left(\frac{3}{\cos^2 x} + 2 - \frac{1}{\sqrt{x}} \right) dx.$$

9. Задача: Из точки к плоскости проведены перпендикуляр длиной 15 см и наклонная. Угол, образованный наклонной с плоскостью, равен 60° . Найти длины наклонной и ее проекции.

10. Найдите координаты вектора $\bar{n} = 2\bar{a} + 3\bar{b} - 2\bar{c}$, если

$$\bar{a} = (-1; 2; 1); \quad \bar{b} = (2; 3; -4); \quad \bar{c} = (3; 0; 2).$$

Дополнительная часть

1. Решите показательное неравенство: $7^{2x} > 50 \cdot 7^x - 49$.

2. Решите тригонометрическое уравнение: $\cos 2x + 5 \sin x + 2 = 0$.

3. Вычислите площадь криволинейной трапеции:

$$y = 2x^2; \quad y = 0; \quad x = -1; \quad x = 2.$$

4. Задача: В основании прямой призмы лежит треугольник со сторонами 6 см, 25 см и 29 см. Высота призмы составляет 20 см. Найдите объем призмы.

5. Найти производную сложной функции:

$$y = \sqrt[3]{\ln \cos \frac{2x}{3}}.$$

Х вариант

Обязательная часть

1. Решите показательное уравнение: $2^x = 8^{x-1}$.
2. Решите логарифмическое неравенство: $\log_3(3x - 5) > \log_3(x - 3)$.
3. Упростите: $(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 - (1 + \sin 2\alpha)$.
4. Решите тригонометрическое уравнение: $\sin\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{4}\right) = 0$.
5. Найти значение производной в точке x_0 :
$$f(x) = \frac{7x^2 - x^3}{4x + 1}; \quad x_0 = 1.$$
6. Составьте уравнение касательной, проведенной к графику в данной точке:
$$f(x) = 11x - x^3 + 2x^2; \quad x_0 = -1.$$
7. Найдите промежутки возрастания функции:
$$y = \frac{1}{3}x^3 - 2.$$
8. Вычислите неопределенный интеграл:
$$\int \left(\frac{1}{2(1+x^2)} - 8x + \sqrt{x} \right) dx.$$
9. Задача: В равнобедренном треугольнике основание и высота равна 4 м. Данная точка находится на расстоянии 6 м от плоскости треугольника и на равном расстоянии от его вершин. Найти это расстояние.
10. Вычислите длину вектора $3\bar{a}$, если $\bar{a} = (-1; -2; 2)$.

Дополнительная часть

1. Решите показательное неравенство: $36^x > 6^{x+1} - 5$.
2. Решите тригонометрическое уравнение: $4\sin^2 x - 2\sin x \cos x = 1$.
3. Вычислите площадь криволинейной трапеции:
 $y = x^2 + 1; \quad y = 0; \quad x = -1; \quad x = 3.$
4. Задача: Основанием пирамиды служит прямоугольник со сторонами 9 дм и 12 дм. Каждое боковое ребро пирамиды равно 12,5 дм. Найдите объем пирамиды.
5. Найти производную сложной функции:
$$y = \frac{1}{5} \operatorname{arctg} \frac{x}{\sqrt{3}} + \ln \sqrt{x^2 + 3}.$$

Контрольные вопросы и задания экзамена/зачета

№	Контрольные вопросы	Тема
1	Уравнение, неравенства; методы решения.	Тема 1.1
2	Область допустимых значений.	
3	Свойства корня n-ой степени	Тема 1.3

4	Степень и ее свойства	
5	Степенная функция, ее свойства и график	
6	Логарифм числа. Свойства логарифмов	
7	Логарифмическая функция, ее свойства и график	
8	Методы решения логарифмических уравнений и неравенств.	
9	Функция. Основные свойства	Тема 1.2
10	Тригонометрические выражения. Основное тригонометрическое тождество.	Тема 1.4
11	Обратные тригонометрические функции	
12	Графики тригонометрических функции	
13	Производная функции. Правила дифференцирования.	Тема 2.1
14	Таблица производных	
15	Применение производной в исследовании функций.	
16	Первообразная. Правила интегрирования.	Тема 2.2
17	Таблица интегралов.	
18	Определенный интеграл. Формула Ньютона – Лейбница.	
19	Применение определенного интеграла при вычислении площадей и объемов фигур.	
20	Скалярное произведение векторов	Тема 3.1
21	Вектор. Разложение вектора по базису.	
22	ПДСК на плоскости.	Тема 3.2
23	Теорема о трех перпендикулярах	
24	Теорема о перпендикулярности прямой и плоскости	
25	Теорема о параллельности прямой и плоскости	
26	Многогранники (параллелепипед, куб, призма, пирамида). Формулы площадей поверхности и объема.	Тема 3.3
27	Тела вращения (цилиндр, конус, шар). Формулы площадей поверхности и объема.	

№	Типовые задания	Тема
1	Обязательная часть	
2	Решите показательное уравнение: $49^{x+1} = 7$.	1.3
3	Решите логарифмическое неравенство: $\log_{\frac{1}{2}}(2x - 7) > -1$.	1.3
4	Упростите: $\cos 2\alpha + \operatorname{tg} \alpha \sin 2\alpha$.	1.4
	Решите тригонометрическое уравнение: $\sin 2x = \frac{\sqrt{2}}{2}$.	1.4
	Найти значение производной в точке x_0 : $f(x) = \frac{2x^3 - 4x^2}{3x - 1}; x_0 = 1$.	2.1
	Составьте уравнение касательной, проведенной к графику в данной точке: $f(x) = 2x^3 - 3x^2 + 1; x_0 = -1$.	2.1

Найдите промежутки возрастания функции: $y = \frac{1}{2}x^4 - 2x$	2.1
Вычислите неопределенный интеграл: $\int \left(\frac{1}{2} \cos x + 2x - \sqrt{x} \right) dx$	2.2
К плоскости проведена наклонная МА и перпендикуляр МО, равный 15 см. Угол между наклонной и плоскостью составляет 30° . Найдите длины наклонной и ее проекции.	3.2
Найти скалярное произведение векторов: $\vec{a} = (2; 3; -4); \vec{b} = (1; -2; 1).$	3.1
Дополнительная часть	
Решите показательное неравенство: $\left(\frac{1}{2}\right)^{x-3} \cdot 2^x \leq \left(\frac{1}{8}\right)^x$	1.3
Решите тригонометрическое уравнение: $3\sin^2 x - 7 \sin x \cos x + 2\cos^2 x = 0.$	1.4
Вычислите площадь криволинейной трапеции: $y = x^3; y = 0; x = 3.$	2.2
В основании прямой призмы лежит треугольник со сторонами 39 см, 17 см и 28 см. Высота призмы составляет 20 см. Найдите полную поверхность и объем призмы.	3.3
Найти производную сложной функции: $y = \sqrt{\ln \sin \frac{x}{4}}.$	2.1

Критерии оценки

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно