

**ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГАЗПРОМ ТЕХНИКУМ НОВЫЙ УРЕНГОЙ»**

Методические указания

по организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов

по учебной дисциплине

«Математика (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию)»

общеобразовательного цикла

программы подготовки специалистов среднего звена

по всем специальностям

Методические указания разработаны в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «Математика (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию)» и содержат перечень рекомендаций для оказания методической помощи в организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов по всем специальностям.

Методические указания по организации внеаудиторной самостоятельной работы носят общий характер и адресованы студентам очной формы обучения.

РАЗРАБОТЧИКИ:

Надежда Юрьевна Автандилова, преподаватель высшей квалификационной категории

Лариса Ивановна Гаврилова, преподаватель

Данные методические указания являются собственностью

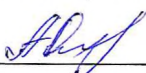
© ЧПОУ «Газпром техникум Новый Уренгой»

Рассмотрены на заседании ЦКМиОЕНД

и рекомендованы к применению

Протокол № 1 от «14» сентября 2018г.

Председатель ЦКМиОЕНД

 О.Б. Алгазина

Зарегистрированы в реестре банка программной, оценочной и учебно-методической документации

Регистрационный номер 483. МЦ(СРС). ВС. ПДО. ЦКМиОЕНД.
002-18.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1 Перечень самостоятельных работ по дисциплине.....	5
2 Инструкции по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы студентом	13
3 Контроль внеаудиторной самостоятельной работы студентов.....	84
4 Информационное обеспечение внеаудиторной самостоятельной работы студентов.....	85
Лист согласования.....	87

ВВЕДЕНИЕ

Уважаемый студент!

Методические указания по выполнению самостоятельной работы по учебной дисциплине «Математика (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию)» созданы Вам в помощь для работы во внеаудиторное время.

Внеаудиторная самостоятельная работа проводится с целью:

систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений,

углубления и расширения теоретических знаний,

развития познавательных способностей, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности,

формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации,

развития исследовательских умений;

использования материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на семинарах, на практических занятиях, при написании курсовых и выпускной квалификационной работ, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Наличие положительной оценки (отметки о выполнении) каждого вида самостоятельной работы необходимо для получения допуска к экзамену, поэтому в случае невыполнения работы по любой причине или получения неудовлетворительной оценки за самостоятельную работу Вы должны найти время для ее выполнения или пересдачи.

Внимание! Если в процессе выполнения заданий для самостоятельной работы возникают вопросы, разрешить которые Вам не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения разъяснений.

1 Перечень самостоятельных работ по дисциплине

Методические указания по организации внеаудиторной самостоятельной работы по учебной дисциплине «Математика (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию)» состоят из перечня самостоятельных работ по дисциплине, инструкций по выполнению и критериев оценки внеаудиторной самостоятельной работы, а также списка рекомендуемой основной и дополнительной литературы.

В перечне самостоятельных работ по дисциплине указаны наименования тем, которые вынесены на самостоятельное изучение, виды самостоятельной работы и примерные трудозатраты по видам самостоятельной работы.

Для выполнения внеаудиторной самостоятельной работы необходимо пользоваться учебной литературой, Интернет-ресурсами, дополнительной литературой, которые предложены в разделе 4 «Информационное обеспечение внеаудиторной самостоятельной работы» или другими источниками по Вашему усмотрению.

Самостоятельная работа рассчитана на разные уровни мыслительной деятельности. Выполненные работы позволят приобрести не только знания, но и умения, навыки, а также выработать свою методику подготовки, что очень важно в дальнейшем процессе обучения.

При изучении дисциплины предусматриваются следующие виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- работа с конспектом лекций;
- подготовка к выполнению практических занятий;
- работа с электронными ресурсами в сети Интернет (Подбор и решение задач из открытого банка заданий ЕГЭ);
- подготовка информационного сообщения;
- подготовка информационного сообщения;
- выполнение домашних контрольных работ;
- составление кроссворда и другие.

Таблица 1 - Перечень самостоятельных работ по дисциплине по специальностям технического профиля

Наименование темы	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Форма контроля
Раздел 1	Алгебра	10	
Тема 1.1. Развитие понятия о числе Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы	Работа над конспектом лекций Подготовка к выполнению практических работ, решение задач	3	Устный опрос
	Информационное сообщение по теме «История возникновения чисел»	1	Устный опрос
	Информационное сообщение по теме «История открытия комплексных чисел»	1	Устный опрос
	Опорный конспект: «Простые и составные числа. НОД и НОК. Признаки делимости на 2, 3, 5, 10, 11»	1	Отчетная работа
	Подбор и решение задач (8 задач) на проценты, пропорции, приближенные вычисления из открытого банка заданий ЕГЭ	1	Отчетная работа
	Домашняя контрольная работа по теме «Действия над комплексными числами»	3	Отчетная работа
Раздел 2	Общие свойства прямых и плоскостей	10	
Тема 2.1. Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность. Тема 2.2. Перпендикулярность прямой и плоскости, плоскостей Тема 2.3. Геометрические преобразования пространства	Работа над конспектом лекций. Подготовка к выполнению практических работ, решение задач	3	Устный опрос
	Подготовка к тестированию	2	Контрольная работа, тестирование
	Составление кроссворда «Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве»	2	кроссворд
	Информационное сообщение по теме «Параллельное проектирование»	1	Устный опрос
	Информационное сообщение по теме «Жизнь великих русских математиков»	2	Устный опрос
Раздел 3	Элементы комбинаторики	4	
Тема 3.1. Основные понятия комбинаторики	Домашняя контрольная работа по разделу «Элементы комбинаторики»	4	Отчетная работа

Наименование темы	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Форма контроля
Тема 3.2. Бином Ньютона			
Раздел 4	Координаты и векторы	10	
Тема 4.1. Прямоугольная система координат в пространстве	Работа над конспектом лекций. Подготовка к выполнению практических работ, решение задач	4	Устный опрос
Тема 4.2. Векторы пространства. Скалярное произведение векторов	Опорный конспект «Окружность и ее уравнения»	1	Отчетная работа
	Опорный конспект «Векторы на плоскости»	1	Отчетная работа
	Опорный конспект «Способы задания прямой на плоскости. Способы задания плоскости в пространстве»	1	Отчетная работа
	Домашняя контрольная работа «Векторы в пространстве. Скалярное произведение векторов»	3	Отчетная работа
Раздел 5	Основы тригонометрии	12	
Тема 5.1. Основные понятия	Работа над конспектом лекций	2	Устный опрос
Тема 5.2. Основные тригонометрические тождества	Подготовка к выполнению практических работ, решение задач	2	Отчетная работа
	Подготовка к тестированию	2	тестирование
Тема 5.3. Преобразования простейших тригонометрических выражений	Презентация «История возникновения тригонометрии»	2	презентация
Тема 5.4. Тригонометрические уравнения и неравенства	Подбор и выполнение задач (5 задач) по теме «Преобразование тригонометрических выражений» из открытого банка заданий ЕГЭ	2	Отчетная работа
	Составление и решение простейших тригонометрических уравнений (5 примеров)	1	Отчетная работа
	Составление и решение простейших тригонометрических неравенств (5 примеров)	1	Отчетная работа
Раздел 6	Функции, их свойства и графики	10	
Тема 6.1. Функции. Свойства функции. Обратные функции	Работа над конспектом лекций. Подготовка к выполнению практических работ, решение задач	3	Устный опрос
Тема 6.2. Степенные, показательные,	Опорный конспект «Линейная функция, свойства, график»	1	Отчетная работа

Наименование темы	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Форма контроля
логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции	Опорный конспект «Квадратичная функция, свойства, график»	1	Отчетная работа
	Опорный конспект «Обратная пропорциональность, свойства, график»	1	Отчетная работа
	Индивидуально-практическая работа по теме «Построение графиков и исследование функции»	4	Отчетная работа
Раздел 7	Многогранники и тела вращения	8	
Тема 7.2. Многогранники Тема 7.3. Тела и поверхности вращения	Работа над конспектом лекций. Подготовка к выполнению практических работ, решение задач	2	Устный опрос
	Изготовление модели многогранников и тел вращения	1	модель
	Презентация «Многогранники в моей профессии (в архитектуре)»	1	презентация
	Презентация «Тела вращения вокруг нас»	1	презентация
	Подбор и решение задач (5 задач) на многогранники, тел вращения из открытого банка заданий ЕГЭ	1	Отчетная работа
	Домашняя контрольная работа по теме «Объемы тел»	2	Отчетная работа
Раздел 8	Начала математического анализа	11	
Тема 8.1. Последовательности Тема 8.2. Производная Тема 8.3. Первообразная и интеграл	Работа над конспектом лекций. Подготовка к выполнению практических работ, решение задач	2	Устный опрос
	Опорный конспект «Арифметическая и геометрическая прогрессия»	1	Отчетная работа
	Презентация «Производная в науке»	1	Отчетная работа
	Подбор и решение задач (6 задач) на тему «Исследование функции по ее графику и по графику ее производной» из открытого банка заданий ЕГЭ	1	Отчетная работа
	Домашняя контрольная работа по теме «Производная»	3	Отчетная работа

Наименование темы	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Форма контроля
	Домашняя контрольная работа по теме «Первообразная и интеграл»	3	Отчетная работа
Раздел 9	Элементы теории вероятностей и статистики	8	
Тема 9.1. Элементы теории вероятностей Тема 9.2. Элементы математической статистики	Работа над конспектом лекций. Подготовка к выполнению практических работ, решение задач	3	Устный опрос
	Подбор и решение задач (5-6 задач) на тему «Вероятность события» из открытого банка заданий ЕГЭ	2	Отчетная работа
	Индивидуально-практическая работа по теме «Элементы математической статистики»	3	Отчетная работа
Раздел 10	Уравнения и неравенства	8	
Тема 10.1. Уравнения и системы уравнений Тема 10.2. Неравенства Тема 10.3. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Прикладные задачи.	Работа над конспектом лекций	2	Устный опрос
	Подготовка к выполнению практических работ, решение задач	2	Отчетная работа
	Опорный конспект «Основные методы решения уравнений, систем уравнений», «Основные методы решения неравенств, систем неравенств».	1	Отчетная работа
	Подбор и решение задач (5-6 задач) на тему «Показательные уравнения и неравенства» из открытого банка заданий ЕГЭ.	1	Отчетная работа
	Подбор и решение задач (5-6 задач) на тему «Логарифмические уравнения и неравенства» из открытого банка заданий ЕГЭ.	1	Отчетная работа
	Подбор и решение задач (5-6 задач) на тему «Тригонометрические уравнения» из открытого банка заданий ЕГЭ.	1	Отчетная работа
	Подготовка к экзаменам	20	Экзамен
Всего		113	часов

Таблица 2 - Перечень самостоятельных работ по дисциплине по специальностям естественно-научного профиля

Наименование темы	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Форма контроля
Раздел 1	Алгебра	6	
Тема 1.1. Развитие понятия о числе Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы	Работа над конспектом лекций Подготовка к выполнению практических работ, решение задач	3	Устный опрос
	Информационное сообщение по теме «История возникновения чисел»	1	Устный опрос
	Опорный конспект: «Простые и составные числа. НОД и НОК. Признаки делимости на 2, 3, 5, 10, 11»	1	Отчетная работа
	Подбор и решение задач (8 задач) на проценты, пропорции, приближенные вычисления из открытого банка заданий ЕГЭ	1	Отчетная работа
Раздел 2	Общие свойства прямых и плоскостей	7	
Тема 2.1. Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность. Тема 2.2. Перпендикулярность прямой и плоскости, плоскостей Тема 2.3. Геометрические преобразования пространства	Работа над конспектом лекций. Подготовка к выполнению практических работ, решение задач	2	Устный опрос
	Подготовка к тестированию	2	Контрольная работа, тестирование
	Информационное сообщение по теме «Параллельное проектирование»	1	Устный опрос
	Информационное сообщение по теме «Жизнь великих русских математиков»	2	Устный опрос
Раздел 3	Элементы комбинаторики	3	
Тема 3.1. Основные понятия комбинаторики Тема 3.2. Бином Ньютона	Домашняя контрольная работа по разделу «Элементы комбинаторики»	3	Отчетная работа
Раздел 4	Координаты и векторы	6	
Тема 4.1. Прямоугольная система координат в пространстве Тема 4.2. Векторы простран-	Работа над конспектом лекций. Подготовка к выполнению практических работ, решение задач	4	Устный опрос
	Опорный конспект «Окружность и ее уравнения»	1	Отчетная работа

Наименование темы	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Форма контроля
ства. Скалярное произведение векторов	Опорный конспект «Векторы на плоскости»	1	Отчетная работа
Раздел 5	Основы тригонометрии	10	
Тема 5.1. Основные понятия Тема 5.2. Основные тригонометрические тождества Тема 5.3. Преобразования простейших тригонометрических выражений Тема 5.4. Тригонометрические уравнения и неравенства	Работа над конспектом лекций	2	Устный опрос
	Подготовка к выполнению практических работ, решение задач	2	Отчетная работа
	Подготовка к тестированию	2	тестирование
	Подбор и выполнение задач (5 задач) по теме «Преобразование тригонометрических выражений» из открытого банка заданий ЕГЭ	2	Отчетная работа
	Составление и решение простейших тригонометрических уравнений (5 примеров)	1	Отчетная работа
	Составление и решение простейших тригонометрических неравенств (5 примеров)	1	Отчетная работа
Раздел 6	Функции, их свойства и графики	8	
Тема 6.1. Функции. Свойства функции. Обратные функции Тема 6.2. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции	Работа над конспектом лекций. Подготовка к выполнению практических работ, решение задач	2	Устный опрос
	Опорный конспект «Линейная функция, свойства, график»	1	Отчетная работа
	Опорный конспект «Квадратичная функция, свойства, график»	1	Отчетная работа
	Опорный конспект «Обратная пропорциональность, свойства, график»	1	Отчетная работа
	Индивидуально-практическая работа по теме «Построение графиков и исследование функции»	3	Отчетная работа
Раздел 7	Многогранники и тела вращения	6	
Тема 7.2. Многогранники Тема 7.3. Тела и поверхности вращения	Работа над конспектом лекций. Подготовка к выполнению практических работ, решение задач	3	Устный опрос
	Изготовление модели многогранников и тел вращения	1	модель
	Подбор и решение задач (5 за-	2	Отчетная работа

Наименование темы	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Форма контроля
	дач) на многогранники, тел вращения из открытого банка заданий ЕГЭ		
Раздел 8	Начала математического анализа	7	
Тема 8.1. Последовательности Тема 8.2. Производная Тема 8.3. Первообразная и интеграл	Работа над конспектом лекций. Подготовка к выполнению практических работ, решение задач	2	Устный опрос
	Презентация «Производная в науке»	1	Отчетная работа
	Подбор и решение задач (6 задач) на тему «Исследование функции по ее графику и по графику ее производной» из открытого банка заданий ЕГЭ	1	Отчетная работа
	Домашняя контрольная работа по теме «Производная»	3	Отчетная работа
Раздел 9	Элементы теории вероятностей и статистики	5	
Тема 9.1. Элементы теории вероятностей Тема 9.2. Элементы математической статистики	Работа над конспектом лекций. Подготовка к выполнению практических работ, решение задач	3	Устный опрос
	Подбор и решение задач (5-6 задач) на тему «Вероятность события» из открытого банка заданий ЕГЭ	2	Отчетная работа
Раздел 10	Уравнения и неравенства	4	
Тема 10.1. Уравнения и системы уравнений Тема 10.2. Неравенства Тема 10.3. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Прикладные задачи.	Работа над конспектом лекций. Подготовка к выполнению практических работ, решение задач	2	Устный опрос
	Подбор и решение задач (5-6 задач) на тему «Показательные уравнения и неравенства» из открытого банка заданий ЕГЭ.	1	Отчетная работа
	Подбор и решение задач (5-6 задач) на тему «Логарифмические уравнения и неравенства» из открытого банка заданий ЕГЭ.	1	Отчетная работа
	Подготовка к экзаменам	20	Экзамен
Всего		82	часа

2 Инструкции по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы студентом

Внеаудиторная самостоятельная работа— одна из важнейших форм работы студентов. Она призвана привить Вам навыки к поиску источников, анализу новой информации, к умению делать выводы, а также к умению выступать перед аудиторией с творческими работами, подготовленными в ходе выполнения самостоятельной работы. Организация внеаудиторной самостоятельной работы имеет теоретическую и практическую ценность, так как с одной стороны расширяет круг ваших знаний, а с другой стороны учит самостоятельно работать с документами и другой литературой в поисках ответов на интересующие их вопросы.

2.1 Работа с конспектом лекций

Нормы времени выполнения – 0,2 часа

Общие рекомендации и требования к работе с конспектом лекций – работа с конспектом лекций заключается в том, что студент, после рассмотрения каждой темы или раздела дисциплины, в период между очередными занятиями, изучает материал конспекта. Непонятные положения конспекта необходимо выяснить у преподавателя.

Критерии оценки -

- соответствие материала конспекта заданной теме;
- четко организованный конспект лекций;
- правильность оформления;
- правильность, лаконичность и четкость ответов на вопросы.

2.2 Подготовка к выполнению практических работ

Нормы времени выполнения – 1 час

Общие рекомендации и требования к подготовке-

Подготовка к практическому занятию включает 2 этапа:

- организационный (студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор рекомендо-

ванной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки);

- закрепление и углубление теоретических знаний (непосредственная подготовка студента к занятию: изучение рекомендованной литературы; основные положения, формулы рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале).

Критерии оценки-

- правильность и самостоятельность выполнения всех этапов практической работы;
- наличие конспекта, материал которого соответствует практической работы.

2.3 Подготовка информационного сообщения

Нормы времени выполнения -1 час

Общие рекомендации и требования к подготовке информационного сообщения-

Сообщение – вид самостоятельной работы, способствующий формированию навыков исследовательской работы, расширяет познавательные интересы, приучает критически мыслить. При написании сообщения по заданной теме составляют план, подбирают основные источники. В процессе работы с источниками, систематизируют полученные сведения, делают выводы и обобщения. Подготовка сообщения требует от студента большой самостоятельности и серьезной интеллектуальной работы, которая принесет наибольшую пользу, если будет включать с себя следующие этапы:

- изучение наиболее важных учебно-научных работ по данной теме, перечень которых, как правило, дает сам преподаватель;
- анализ изученного материала, выделение наиболее значимых для раскрытия темы фактов;
- обобщение и логическое построение материала сообщения, например, в форме развернутого плана;
- написание текста сообщения с соблюдением требований научного стиля.

Построение сообщения включает три части: вступление, основную часть и заключение. Во вступлении указывается тема сообщения, устанавливается логическая связь ее с другими темами или место рассматриваемой проблемы среди других проблем, дается краткий обзор источников, на материале которых раскрывается тема, и т.п. Основная часть должна иметь четкое логическое построение, в ней должна быть раскрыта тема. В заключении обычно подводятся итоги, формулируются выводы, подчеркивается значение рассмотренной проблемы и т.п.

Критерии оценки информационного сообщения-

- четкость постановки цели (нет цели, цель нечеткая, цель четко обозначена)
- качество сообщения;
- четкость выводов, обобщающих сообщения;
- качество ответов на вопросы;
- умение держаться перед аудиторией.

Темы сообщений-

- «История возникновения чисел».
- «История открытия комплексных чисел».
- «Действия над комплексными числами».
- «Жизнь великих русских математиков».

2.4 Подготовка опорного конспекта

Нормы времени выполнения— 1 час

Общие рекомендации и требования к подготовке опорного конспекта-

Конспект — это систематическая, логически связная запись, объединяющая план, выписки, тезисы или, по крайней мере, два из этих типов записи. Исходя из определения, выписки с отдельными пунктами плана, если в целом они не отражают логики произведения, если между отдельными частями записи нет смысловой связи, - это не конспект. Конспекты при обязательной краткости содержат не только основные положения и выводы, но и факты, и доказательства, и примеры, и иллюстрации. Поэтому то, что в начале кажется второстепенным,

может со временем оказаться ценным и нужным. С другой стороны, утверждение, не подкрепленное фактом или примером, не будет убедительным и трудно запоминается.

- выделите основные, общие понятия;
- определите ключевые слова, фразы, свойства, признаки помогающие раскрыть суть основного понятия;
- сгруппируйте факты в логической последовательности;
- дайте название выделенным группам, сопроводите рисунками, схемами;
- приведите примеры.

Критерии оценки опорного конспекта-

- соответствие содержания теме;
- правильная структурированность информации;
- наличие логической связи изложенной информации;
- наличие примеров, рисунков, графиков, схем;
- аккуратность выполнения работы.

Темы опорных конспектов –

- «Простые и составные числа. НОД и НОК. Признаки делимости на 2, 3, 5, 10, 11»
- «Окружность и ее уравнения»
- «Векторы на плоскости»
- «Способы задания прямой на плоскости. Способы задания плоскости в пространстве»
- «Линейная функция, свойства, график»
- «Квадратичная функция, свойства, график»
- «Обратная пропорциональность, свойства, график»
- «Арифметическая и геометрическая прогрессия»
- «Основные методы решения уравнений, систем уравнений»
- «Основные методы решения неравенств, систем неравенств»

2.5 Подготовка презентации

Нормы времени выполнения – 1,5 часа

Общие рекомендации и требования к подготовке презентации -

Логическая последовательность создания презентации:

структуризация учебного материала, составление сценария презентации, разработка дизайна мультимедийного пособия, подготовка медиафрагментов (аудио, видео, анимация, текст), проверка на работоспособность всех элементов презентации.

Критерии оценки презентаций-

- содержание презентации соответствует представляемому материалу, количество слайдов адекватно содержанию, оформлен титульный слайд;
- текст на слайде читается хорошо (выбран нужный размер шрифта) и представляет собой опорный конспект (не перегружен словами), ошибки и опечатки отсутствуют;
- анимация: не используются эффекты с резкой сменой позиции (прыгающие, крутящиеся по экрану), которые мешают восприятию информации; презентация не перегружена эффектами; анимация применена целенаправленно;
- иллюстрационный материал помогает наиболее полно раскрыть тему, не отвлекает от содержания выступления; средства визуализации (таблицы, схемы, графики) соответствует содержанию;
- цветовое решение презентации: выдержан единый стиль презентации, цвет презентации не отвлекает внимание от содержания, цвета фона и шрифта контрастны.

Темы презентаций -

- «История возникновения тригонометрии».
- «Преобразование тригонометрических выражений»
- «Многогранники в моей профессии (в архитектуре)».
- «Тела вращения вокруг нас».
- «Производная в науке».

2.6 Подбор и решение задач из открытого банка заданий ЕГЭ

Нормы времени выполнения – 1 час

Общие рекомендации и требования к подготовке презентации–

- на сайте <https://ege.sdamgia.ru/> (образовательный портал для подготовки к экзаменам) выбрать «Математика. Профильный уровень»;
- в каталоге заданий по темам определить задание, соответствующее теме самостоятельной работы;
- из предложенного списка задач выбрать одну по своему усмотрению;
- решить и записать выбранную задачу (при возникновении трудностей с решением выбранной задачи, то можно воспользоваться подсказкой (посмотреть решение, предложенное на сайте), разобрать это решение).

Критерии оценки -

- подбор задач соответствует теме;
- наблюдается не однотипность выбора задач;
- решение задач оформлено с указанием примененных формул, при необходимости сопровождается рисунком;
- указаны ответы задач.

Темы -

- «Проценты, пропорции, приближенные вычисления» (8 задач)
- «Многогранники, тел вращения» (5 задач)
- «Вероятность события» 5-6 задач
- «Показательные уравнения и неравенства» (5-6 задач)
- «Логарифмические уравнения и неравенства» (5-6 задач)
- «Тригонометрические уравнения» (5-6 задач)
- «Исследование функции по ее графику и по графику ее производной» (6 задач)

2.7 Составление кроссворда

Нормы времени выполнения – 2 часа

Общие рекомендации по составлению кроссвордов

В процессе работы студенты:

- просматривают и изучают необходимый материал, как в лекциях, так и в дополнительных источниках информации;
- составляют список слов раздельно по направлениям;
- составляют вопросы к отобранным словам;
- проверяют орфографию текста, соответствие нумерации;
- оформляют готовый кроссворд.

Общие требования при составлении кроссвордов:

- не допускается наличие "плашек" (незаполненных клеток) в сетке кроссворда;
- не допускаются случайные буквосочетания и пересечения;
- загаданные слова должны быть именами существительными в именительном падеже единственного числа;
- двухбуквенные слова должны иметь два пересечения;
- трехбуквенные слова должны иметь не менее двух пересечений;
- не допускаются аббревиатуры, сокращения;
- не рекомендуется большое количество двухбуквенных слов;
- все тексты должны быть написаны разборчиво, желательно отпечатаны.

Требования к оформлению:

- на каждом листе должна быть фамилия автора, а также название данного кроссворда;
- рисунок кроссворда должен быть четким;
- сетки всех кроссвордов должны быть выполнены в двух экземплярах (1-й экз. - с заполненными словами; 2-й экз. - только с цифрами позиций).

Ответы публикуются отдельно. Ответы предназначены для проверки правильности решения кроссворда и дают возможность ознакомиться с правильными ответами на нерешенные позиции условий, что способствует решению одной из основных задач разгадывания кроссвордов — повышению эрудиции и увеличению словарного запаса.

Критерии оценки составленных кроссвордов -

- четкость изложения материала, полнота исследования темы;
- оригинальность составления кроссворда;

- практическая значимость работы;
- уровень стилового изложения материала, отсутствие стилистических ошибок;
- уровень оформления работы, наличие или отсутствие грамматических и пунктуационных ошибок;
- количество вопросов в кроссворде, правильное их изложения.

Тема –

«Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве».

2.8 Решение задач

Нормы времени выполнения – 0,5 час

Общие рекомендации и требования к решению задач -

Задача — это цель, заданная в определенных условиях, решение задачи — процесс достижения поставленной цели, поиск необходимых для этого средств.

Алгоритм решения задач:

1. Внимательно прочитайте условие задания и уясните основной вопрос, представьте процессы и явления, описанные в условии.
2. Повторно прочтите условие для того, чтобы чётко представить основной вопрос, проблему, цель решения, заданные величины, опираясь на которые можно вести поиски решения.
3. Произведите краткую запись условия задания.
4. Определите метод решения задания, составьте план решения.
5. Запишите основные понятия, формулы, предложенные заданной задачей.
6. Выполните действия согласно плану решения.
7. Проверьте правильность решения задания.
8. Произведите оценку реальности полученного решения.
9. Запишите ответ.

Критерии оценки-

- правильность и самостоятельность выполнения всех этапов решения;
- творческий рациональный подход к решению.

2.9 Составление и решение уравнений и неравенств

Нормы времени выполнения – 1 час

Общие рекомендации и требования к составлению и решению уравнений и неравенств –

Основные понятия.

Уравнением с одной переменной называется равенство, содержащее переменную. *Корнями уравнения* называются значения переменной, при которых уравнение обращается в верное равенство. *Решить уравнение* – значит, найти все его корни или доказать, что корней нет.

Неравенством с одной переменной называется неравенство, содержащее переменную. *Решение неравенства* – это значение переменной, при которой данное неравенство обращается в верное числовое неравенство. *Решить неравенство* – значит, найти все его решения или доказать, что их нет.

Алгоритм составления простейших тригонометрических уравнений и неравенств:

- 1) выбрать функцию $f(\sin x, \cos x, \operatorname{tg} x, \operatorname{ctg} x)$;
- 2) составить уравнение или неравенство вида $kf(ax+b)**c$ или $kf(ax+b)+e**c$ ($k\sin(ax+b)**c$ или $k\sin(ax+b)+e**c$), где символ ****** надо заменить на один из знаков $=, >, <, \leq, \geq$;
- 3) решить составленное уравнение по правилам, формулам решения тригонометрических уравнений и неравенств, используя единичную окружность;
- 4) записать ответ.

Критерии оценки работы –

правильность выполнения заданий. Задание считается выполненным верно, если даны развернутое решение и верный ответ.

Темы -

- «Простейшие тригонометрические уравнения» (5 примеров),
- «Простейшие тригонометрические неравенства» (5 примеров).

2.10 Выполнение домашней контрольной и индивидуальной практической работы

Нормы времени выполнения – 1-3 часа

Общие рекомендации и требования к выполнению домашней контрольной работы, индивидуальной практической работы –

Алгоритм выполнения домашней контрольной, индивидуальной практической работы:

1. Внимательно прочитайте условие задания и уясните основной вопрос, представьте процессы и явления, описанные в условии.
2. Повторно прочтите условие для того, чтобы чётко представить основной вопрос, проблему, цель решения, заданные величины, опираясь на которые можно вести поиски решения.
3. Произведите полную запись условия задания.
4. Определите метод решения задания, составьте план решения.
5. Запишите основные понятия, формулы, предложенные заданной задачей.
6. Выполните действия согласно плану решения.
7. Проверьте правильность решения задания.
8. Произведите оценку реальности полученного решения.
9. Запишите ответ.

Критерии оценки –

- выполнены все этапы решения;
- правильность выполнения заданий.

Темы-

- «Действия над комплексными числами»
- «Элементы комбинаторики»
- «Векторы в пространстве. Скалярное произведение векторов»
- «Объемы тел»
- «Производная»
- «Первообразная и интеграл»
- «Построение графиков и исследование функции»
- «Элементы математической статистики»

Задания к домашней контрольной работе

«Действия над комплексными числами»

Работа состоит из 3 заданий для 25 вариантов

Задание 1.

Выполнить указанные действия

Вариант	Задание	Вариант	Задание
	$(1+4i) \cdot (2-3i) + \frac{2i(5+2i)}{1+2i}$	2	$\frac{(2-6i) \cdot i}{-4+2i} - (1-i)^2$
3	$\frac{5+i}{-1-2i} + \frac{2+3i}{i}$	4	$\frac{(1-5i) \cdot (2+i)}{-1+i} - i^7(2-3i)$
5	$(2-i)^2 + \frac{3+i}{1-2i}$	6	$\frac{4-5i^3}{1+i} - 3i(5+2i)$
7	$\frac{(1-2i)(1+i)}{3-i} - 2i(2-i)$	8	$\frac{5+3i}{1+3i} - i(2+3i)$
9	$(3-2i)^2 + \frac{9-8i}{4+2i} - i^5$	10	$(-1+i) \cdot (3+2i) + \frac{i(6-4i)}{2+2i}$
11	$5-3i + \frac{i^3(2-i)}{2+i}$	12	$(4-i)^2 + \frac{1+8i^3}{4-2i}$
13	$\frac{(1-2i)^2}{3+i} - 1+i$	14	$\frac{5i+2i^6}{1-i} - 3+2i$
15	$\frac{i^5(6-i)}{-2+i} - 2+3i$	16	$\frac{(1+2i) \cdot (3-i)}{2-i} - i(5+3i)$
17	$\frac{i}{-1+3i} - 1+4i^5$	18	$\frac{(1-i) \cdot (5+i)}{-3+i} - i^3(1+i)$
19	$\frac{(1+5i) \cdot (1-i)}{-1+2i} - 3i$	20	$\frac{2+4i}{1-3i} - i^3(1+3i)$

Вариант	Задание	Вариант	Задание
21	$\frac{(1+i) \cdot (4-i)}{-1+2i} - i^3(1-i)$	22	$(6-i)^2 + \frac{2-7i^3}{3+2i}$
23	$\frac{(2-i)^2}{3+2i} - +4-i$	24	$\frac{i^5(5-2i)}{-2-i} - 2-13i$
25	$\frac{(1-2i) \cdot (3+i)}{-2+i} + i(3+5i)$		

Задание 2.

Найти действительные решения уравнения

Вариант	Задание
1	$(2-i)^2 x + (3-2i)y = -2i$
2	$(5+2i)x + (1-3i)y = x + y + 8 - 5i$
3	$(1+4i)x + (5-2i)y = (3+i)x - (2+3i)y + 3 + 7i$
4	$(3+5i)x + (1-2i)y = (3-4i)i$
5	$(5+i)^2 x - y = (1+i)x + 9i$
6	$(2+i)ix + (4-i)y = y + 5i$
7	$(5+i)x + (4-2i)y = ix - (2+i)y + 4 + i$
8	$(2-i)x + (-5+2i)y = 1-i$
9	$(1+3i)x + (2-i)^2 y = (-1-4i)i$
10	$(3-i)x + (2+2i)y = (1+2i)x - iy$
11	$(2+3i)x + (1-i)y = 1+9i$
12	$(3-2i)x + (1+4i)y = 5+6i$
13	$(6-i)x + (3+2i)y = x - 13i + 13$

Вариант	Задание
14	$(5 - 2i)x + (1 + 4i)y = 7 + 6i$
15	$(-4 + i)x + (3 - 2i)y = -7 + 3i$
16	$\frac{2+i}{i}x - (4 + 2i)y = 3 + 4i$
17	$(5 + i)x - (1 + i)y = -7 - 3i$
18	$(2 + i)x + (3 - 2i)y = (1 - i)x + (4 + i)y$
19	$(7 - i)x + (-2 + 4i)y = 11 + x$
20	$x + (-1 + 3i)y = 1 - 6i$
21	$(1 + i)x + (2 + i)y = 3i + 1$
22	$(2 + i)x - (1 - i)y = 1 + 3i$
23	$3 + 4i + 5yi = 12i + 5x - 2y$
24	$2xi + 3yi + 17 = 3x + 2y + 18i$
25	$9 + 2xi + 4yi = 10i + 5x - 6y$

Задание 3.

Составить многочлен по заданным условиям.

Вариант	Задание								
1	Многочлен с действительными коэффициентами третьей степени, если $x_1 = 2,5$ и $x_2 = -3 + i$ – два из его корней								
2	Многочлен с действительными коэффициентами третьей степени, если $x_1 = 3$ и $x_2 = 2 + i$ – два из его корней								
3	Многочлен, если все его корни и соответствующие их кратности приведены в таблице: <table><tr><td>корень</td><td>-2</td><td>$-1 + i$</td></tr><tr><td>кратность</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>			корень	-2	$-1 + i$	кратность	1	1
корень	-2	$-1 + i$							
кратность	1	1							
4	Многочлен с действительными коэффициентами третьей								

Вариант	Задание								
	степени, если $x_1 = i$ и $x_2 = -3$ – два из его корней								
5	Многочлен с действительными коэффициентами третьей степени, если $x_1 = -4$ и $x_2 = 1 + 2i$ – два из его корней								
6	Многочлен, если все его корни и соответствующие их кратности приведены в таблице: <table><tr><td>корень</td><td>3</td><td>-1</td><td>i</td></tr><tr><td>кратность</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td></tr></table>	корень	3	-1	i	кратность	1	2	1
корень	3	-1	i						
кратность	1	2	1						
7	Многочлен с действительными коэффициентами четвертой степени, если $x_1 = 1 - 2i$ и $x_2 = 2 - i$ – два из его корней								
8	Многочлен с действительными коэффициентами четвертой степени, если $x_1 = 1 + 2i$ – корень многочлена кратности 2								
9	Многочлен с действительными коэффициентами третьей степени, если $x_1 = -0,5$ и $x_2 = 6 - i$ – два из его корней								
10	Многочлен, если все его корни и соответствующие их кратности приведены в таблице: <table><tr><td>корень</td><td>1</td><td>$1+i$</td><td>$1-i$</td></tr><tr><td>кратность</td><td>3</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	корень	1	$1+i$	$1-i$	кратность	3	1	1
корень	1	$1+i$	$1-i$						
кратность	3	1	1						
11	Многочлен с действительными коэффициентами четвертой степени, если $x_1 = -2$ – корень многочлена кратности 2 и $x_2 = 4i$ – один из других корней многочлена								
12	Многочлен, если все его корни и соответствующие их кратности приведены в таблице: <table><tr><td>корень</td><td>-1</td><td>$3+i$</td><td>$3-i$</td></tr><tr><td>кратность</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	корень	-1	$3+i$	$3-i$	кратность	2	1	1
корень	-1	$3+i$	$3-i$						
кратность	2	1	1						
13	Многочлен с действительными коэффициентами четвертой степени, если $x_1 = -1$ – корень многочлена кратности 2 и $x_2 = 1 - 2i$ – один из других корней многочлена								
14	Многочлен с действительными коэффициентами четвертой степени, если $x_1 = 2 - i$ – корень многочлена кратности 2								

Вариант	Задание								
15	Многочлен, если все его корни и соответствующие их кратности приведены в таблице: <table><tr><td>корень</td><td>5</td><td>-1</td><td>$2i$</td></tr><tr><td>кратность</td><td>1</td><td>2</td><td>1</td></tr></table>	корень	5	-1	$2i$	кратность	1	2	1
корень	5	-1	$2i$						
кратность	1	2	1						
16	Многочлен с действительными коэффициентами четвертой степени, если $x_1 = i$ и $x_2 = 2 + i$ – два из его корней								
17	Многочлен с действительными коэффициентами четвертой степени, если $x_1 = -2 + i$ – корень многочлена кратности 2								
18	Многочлен с действительными коэффициентами третьей степени, если $x_1 = -0,5$ и $x_2 = -3 + 2i$ – два из его корней								
19	Многочлен с действительными коэффициентами третьей степени, если $x_1 = -1,5$ и $x_2 = 4 + i$ – два из его корней								
20	Многочлен, если все его корни и соответствующие их кратности приведены в таблице: <table><tr><td>корень</td><td>-4</td><td>i</td></tr><tr><td>кратность</td><td>1</td><td>3</td></tr></table>	корень	-4	i	кратность	1	3		
корень	-4	i							
кратность	1	3							
21	Многочлен с действительными коэффициентами третьей степени, если $x_1 = -5$ и $x_2 = 1 + 2i$ – два из его корней								
22	Многочлен с действительными коэффициентами третьей степени, если $x_1 = -4$ и $x_2 = 3 - 2i$ – два из его корней								
23	Многочлен с действительными коэффициентами третьей степени, если $x_1 = 3$ и $x_2 = 1 + 3i$ – два из его корней								
24	Многочлен с действительными коэффициентами третьей степени, если $x_1 = 0,3$ и $x_2 = -1 + 2i$ – два из его корней								
25	Многочлен с действительными коэффициентами третьей степени, если $x_1 = 0,5$ и $x_2 = 4i$ – два из его корней								

Примеры выполнения заданий

Пример 1.

Найти $z_1 + z_2$, $z_1 \cdot z_2$, z_1^2 , $\frac{z_1}{z_2}$, если $z_1 = 4 - 5i$, $z_2 = 2 + 3i$.

Решение. Сложение и умножение комплексных чисел, записанных в алгебраической форме, производят подобно сложению и умножению многочленов.

$$z_1 + z_2 = 4 - 5i + 2 + 3i = (4 + 2) + (-5 + 3)i = 6 - 2i$$

$$z_1 \cdot z_2 = (4 - 5i) \cdot (2 + 3i) = 8 + 12i - 10i - 15i^2 = 8 + 2i - 15(-1) = 23 + 2i$$

$$z_1^2 = (4 - 5i)^2 = 16 - 40i + 25i^2 = 16 - 40i - 25 = -9 - 40i$$

При делении одного комплексного числа на другое, делимое и делитель умножают на комплексное число, сопряженное делителю.

$$\begin{aligned} \frac{z_1}{z_2} &= \frac{4 - 5i}{2 + 3i} = \frac{(4 - 5i) \cdot (2 - 3i)}{(2 + 3i) \cdot (2 - 3i)} = \frac{8 - 10i - 12i + 15i^2}{2^2 - (3i)^2} = \frac{8 - 22i - 15}{4 + 9} = \\ &= \frac{-7 - 22i}{13} = -\frac{7}{13} - \frac{22}{13}i. \end{aligned}$$

Пример 2.

Найти i^9 , i^{27} .

Решение. Для любых $q, r \in \mathbb{N}$ имеет место равенство

$$i^{4q+r} = i^r$$

Следовательно,

$$i^9 = i^{4 \cdot 2 + 1} = i^1 = i,$$

$$i^{27} = i^{6 \cdot 4 + 3} = i^3 = i^2 \cdot i = -1 \cdot i = -i.$$

Пример 3.

Найти действительные решения уравнения

$$(-2 + 5i)x + 2i = (1 - 2i)y + 3ix - 3.$$

Решение. Представим выражения в левой и правой части уравнения в виде $a + bi$.

$$\begin{aligned}(-2 + 5i)x + 2i &= (1 - 2i)y + 3ix - 3 \\ -2x + 5ix + 2i &= y - 2iy + 3ix - 3 \\ -2x + (5x + 2)i &= y - 3 + (-2y + 3x)i\end{aligned}$$

Комплексные числа $z_1 = a + bi$ и $z_2 = c + di$ равны, если равны их действительные части и мнимые части, то есть

$$z_1 = z_2 \Leftrightarrow a = c, b = d.$$

Следовательно, имеем систему

$$\begin{aligned}\begin{cases} -2x = y - 3, \\ 5x + 2 = -2y + 3x; \end{cases} &\Leftrightarrow \begin{cases} y = -2x + 3, \\ 5x + 2 = -2(-2x + 3) + 3x; \end{cases} \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow \begin{cases} y = -2x + 3, \\ 5x + 2 = 4x - 6 + 3x; \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = -2x + 3, \\ -2x = -8; \end{cases} \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow \begin{cases} y = -2x + 3, \\ -2x = -8; \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = -5, \\ x = 4. \end{cases}\end{aligned}$$

Итак, $x = 4$, $y = 5$.

Пример 4.

Составить многочлен с действительными коэффициентами четвертой степени, если $x = -1 + 2i$ – корень многочлена кратности 2.

Решение. Так как по условию многочлен имеет действительные коэффициенты, то его комплексные корни являются сопряженными, причем одной и той же кратности.

$x = -1 + 2i$ – корень кратности 2 $\Rightarrow \bar{x} = -1 - 2i$ также корень кратности 2.

Следовательно, искомый многочлен может быть представлен в виде

$$\begin{aligned}M(x) &= (x - (-1 + 2i))^2 (x - (-1 - 2i))^2 = ((x - (-1 + 2i))(x - (-1 - 2i)))^2 = \\ &= ((x - (-1 + 2i))(x - (-1 - 2i)))^2 = ((x + 1 - 2i)(x + 1 + 2i))^2 =\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= \left((x+1)^2 - 4i^2 \right)^2 = \left(x^2 + 2x + 1 - 4i^2 \right)^2 = \left(x^2 + 2x + 1 + 4 \right)^2 = \left(x^2 + 2x + 5 \right)^2 = \\
&= x^4 + 4x^3 + 4x^2 + 10x^2 + 20x + 25 = x^4 + 4x^3 + 14x^2 + 20x + 25.
\end{aligned}$$

Задания к домашней контрольной работе
по теме «Элементы комбинаторики»

Работа состоит из 8 заданий для 10 вариантов

Размещения

Задание 1. Вычислить:

$$1) \frac{3!+4!}{5}; \frac{A_{12}^4 - A_{11}^4}{A_{10}^3}$$

$$2) \frac{7!}{3!-5!}; \frac{A_{12}^6 \cdot 5!}{A_{11}^9}$$

$$3) \frac{5!+4!}{3!}; \frac{A_5^2 + A_6^3}{A_3^2 - A_4^3}$$

$$4) \frac{99!-98!}{97!}; \frac{A_{10}^4}{A_6^3 + A_7^6}$$

$$5) \frac{50!}{48!} - \frac{30!}{28!}; \frac{A_{11}^2 + A_{10}^3}{A_{11}^3}$$

$$6) \frac{(m+2)!}{m!}; A_{10}^5 (2! A_{11}^7 + 3! A_{10}^6)$$

$$7) \left[\frac{1}{m!} + \frac{1}{(m+1)!} \right] (m+1)!; \frac{A_9^5}{A_8^3 + A_8^7}$$

$$8) (A_3^2 + A_4^2) \cdot 5!; \frac{60!}{58!} - \frac{40!}{38!}$$

$$9) (A_5^3 - A_5^2) \frac{1}{12}; \frac{105!-102!}{10!}$$

$$10) \frac{8!}{3!5!} - \frac{9!}{2!7!}; \dots \frac{A_{10}^2}{A_9^2}$$

Задание 2. Найти все натуральные n , удовлетворяющие условию:

1) $A_n^2 = 12$

2) $\frac{(n+1)!}{(n-1)!} = 72$

3) $A_n^2 = 6$

4) $\frac{n!+(n-1)!}{(n+1)!} = 6$

5) $A_n^3 = 2n$

6) $\frac{(n+2)!}{n!} = 3 + 4n$

7) $A_n^4 = A_n^2$

8) $\frac{(n-2)!}{(n-3)!} = 5$

9) $A_n^3 = A_n^2$

10) $\frac{(n+1)!+n!}{n!} = 7$

Задание 3. Ответить на вопрос.

- 1) Сколькими способами можно из 20 студентов группы выбрать старосту, профорга и культорга?
- 2) В шахматном турнире участвует пять студентов и три школьника. Сколькими способами могут распределиться места?
- 3) Сколькими способами можно из 20 человек назначить двух дежурных, из которых один старший?
- 4) В классе десять предметов и пять уроков в день. Сколькими способами можно составить расписание на один день? (уроки не повторяются).
- 5) Сколько можно составить целых чисел, каждое из которых изображается тремя различными цифрами?
- 6) Сколько можно составит билетов из 20 вопросов программы, если в каждом билете содержится три вопроса?
- 7) Сколько экскурсионных маршрутов посещения пяти городов можно составить, если в перечне экскурсионных мест содержится 8 городов?
- 8) Сколько вариантов раскраски 4-х зон на карте можно выбрать, имея в наличии 10 различных цветов краски?
- 9) Сколькими способами можно распределить 6 человек на 12 стульях?
- 10) Сколькими способами можно пометить 4 коробки на 9 полках, если на каждой полке должно находиться по одной коробке?

Перестановки

Задание 4.

- 1) Десять человек надо разбить на три группы соответственно по 2, 3, 5 человек в группе. Сколькими способами это можно сделать?
- 2) Сколькими способами можно упаковать девять различных книг в трех бандеролях соответственно по 2, 3, 4 книги в каждой бандероли?
- 3) Сколькими способами можно распределить семь молодых специалистов по трем цехам, которым соответственно нужны 1, 2, 4 специалиста?
- 4) Сколькими способами можно составить список из 25 студентов?
- 5) Сколькими способами 5 человек можно расположиться в легковом автомобиле?
- 6) Сколькими способами 10 человек могут организовать очередь?
- 7) Сколькими способами 15 книг можно расположить на полке?
- 8) Сколькими способами можно переставить буквы в слове «математика»?
- 9) В доме отдыха давали на десерт либо яблоко, либо апельсин, либо мандарин. В течение 24 дней было выдано 9 яблок, 7 мандаринов и 8 апельсинов. Сколько различных вариантов выдачи может быть?
- 10) Сколькими способами можно переставить буквы слова «перешеек» так, чтобы 4 буквы «е» шли подряд?

Сочетания

Задание 5. Вычислить:

- 1) $C_5^3 \cdot C_4^2 + C_4^2 \cdot C_3^1 + C_3^1 \cdot C_3^0$
- 2)
$$\frac{\left(\frac{1}{3} C_6^2 - \frac{1}{28} \cdot C_8^3 + \frac{1}{65} C_{15}^3 \right)}{P_3 A_5^3}$$
- 3) $\frac{A_5^2}{P_2} + \frac{A_{10}^5}{7P_5}$
- 4) $C_{25}^{23} - C_{15}^{13} - 3C_{10}^7$
- 5) $\frac{C_{11}^3 C_{11}^1}{(C_{11}^2)^2}$

$$6) C_{25}^2 - C_{22}^3 + C_{24}^2$$

$$7) \frac{C_{17}^3 C_{17}^1}{(C_{17}^2)^2}$$

Найти все натуральные n , удовлетворяющие условию:

$$8) C_n^{n-2} + 2n = 9$$

$$9) 3C_{n+1}^2 - 2A_n^2 = n$$

$$10) C_n^5 < C_n^3$$

Задание 6. Ответить на следующие вопросы:

- 1) В кондитерской имеется пять разных сортов пирожных. Сколькими способами можно выбрать набор из четырех пирожных?
- 2) Сколькими способами можно из 20 человек назначить двух дежурных с одинаковыми обязанностями?
- 3) В подразделении 30 солдат и 3 офицера. Сколькими способами можно выделить патруль, состоящий из трех солдат и одного офицера?
- 4) Сколькими способами можно выбрать четырех делегатов на конференцию, если в группе 20 человек?
- 5) Из семи гвоздик и пяти тюльпанов надо составить букет, состоящий из трех гвоздик и двух тюльпанов. Сколькими способами можно это делать?
- 6) Сколькими способами можно выбрать три книги из четырех книг разных авторов?
- 7) Имеется собрание сочинений из четырех книг одного автора и собрание сочинений из шести книг другого автора. Сколько наборов из четырех книг можно сделать, чтобы в наборе было две книги первого автора и две книги другого автора?
- 8) Из двадцати человек надо выбрать семь. Сколькими способами это можно сделать?
- 9) Сколькими способами можно разделить группу из 15 человек на две группы так, чтобы в одной группе было четыре человека, а в другой 11?

10) Из пяти офицеров и десяти солдат надо составить наряд так, чтобы в него входило два офицера и три солдата. Сколькими способами можно это сделать?

Бином Ньютона

Задание 7. Разложить по формуле бинома Ньютона и упростить. Коэффициенты разложения найти используя треугольник Паскаля.

1) $\left(\frac{1}{2}a + b\right)^7$; 2) $(1 + \sqrt{2})^5$; 3) $(1 - \sqrt{2})^5$; 4) $(a + 2b)^6$;

5) $(3 - \sqrt{2})^5$; 6) $(\sqrt{6} + \sqrt{12})^4$; 7) $(1 + 2x)^5$; 8) $\left(x + \frac{1}{2x}\right)^8$;

9) $(\sqrt{3} - \sqrt{15})^6$; 10) $\left(\frac{1}{x} - y\right)^6$.

Задание 8. Найти два средних члена разложения:

1) $(a^3 + ab)^{31}$; 2) $(a^3 + ba)^{19}$; 3) $(a^2 + b)^{21}$; 4) $(a + b^2)^{17}$;

5) $(a^2 + b^3)^{13}$; 6) $(a^3 + b^2)^{15}$; 7) $(a^2 + \sqrt{b})^{19}$; 8) $(\sqrt{a} + b)^{17}$;

9) $(a + \sqrt{a})^{17}$; 10) $(a^2 + \sqrt{a})^{15}$.

Примеры выполнения заданий

Размещения

Пример 5.

Сколько существует двузначных чисел, имеющих обе четные цифры?

Решение. Цифрой разряда десятков искомых чисел может быть одна из цифр 2, 4, 6, 8 (4 возможности), а цифрой разряда единиц – одна из цифр 0, 2, 4, 6, 8 (5 возможностей). По правилу умножения, всего несколько чисел будет $4 \cdot 5 = 20$ чисел.

Пример 6. Упростить выражение $B = \frac{7! \cdot 4!}{10!} \left(\frac{8!}{3! \cdot 5!} - \frac{9!}{2! \cdot 7!} \right)$

Решение.

$$B = \frac{7! \cdot 4!}{10!} \left(\frac{8!}{3! \cdot 5!} - \frac{9!}{2! \cdot 7!} \right) = \frac{7! \cdot 1 \cdot \overset{1}{2} \cdot 3 \cdot 4}{7! \cdot \underset{3}{8} \cdot \underset{3}{9} \cdot 10} \left(\frac{5! \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5!} - \frac{7! \cdot \overset{4}{8} \cdot 9}{1 \cdot 2 \cdot 7!} \right) = \frac{1}{30} (56 - 30) = \frac{20}{30} = \frac{2}{3}$$

Ответ: $B = \frac{2}{3}$.

Пример 7. Упростить выражение $D = \frac{5!}{m(m+1)} \cdot \frac{(m+1)!}{(m-1)! \cdot 3!}$

Решение. $D = \frac{3! \cdot 4 \cdot 5 \cdot (m-1)! \cdot m \cdot (m+1)}{m \cdot (m+1) \cdot (m-1)! \cdot 3!} = 20$. Итак $D=20$.

Пример 8. Решить уравнение относительно натурального m :

$$\frac{m! - (m-1)!}{(m+1)!} = \frac{1}{6}$$

Решение. $\frac{m! - (m-1)!}{(m+1)!} = \frac{1}{6} \Rightarrow \frac{(m-1)!m - (m-1)!}{(m-1)!m(m+1)} = \frac{1}{6} \Rightarrow \frac{(m-1)!(m-1)}{(m-1)!m(m+1)} = \frac{1}{6}$

а) Если $m=1$, то согласно уравнению будем иметь:

$$\frac{0! \cdot 0}{0! \cdot 1 \cdot 2} = \frac{1}{6} \Rightarrow \frac{1 \cdot 0}{1 \cdot 1 \cdot 2} = \frac{1}{6} \Rightarrow \frac{0}{2} = \frac{1}{6} \quad (\wedge);$$

Значит, $m=1$ не является корнем заданного уравнения.

б) Если $m \geq 2$, то согласно уравнению будем иметь:

$$\frac{(m-1)!(m-1)}{(m-1)!m(m+1)} = \frac{1}{6} \Rightarrow \frac{m-1}{m(m+1)} = \frac{1}{6} \Rightarrow 6(m-1) = m(m+1) \Rightarrow 6m - 6 = m^2 + m \Rightarrow m^2 - 5m + 6 = 0 \Rightarrow (m-2)(m-3) = 0 \Rightarrow m_1 = 2, m_2 = 3$$

Ответ: $m_1 = 2, m_2 = 3$

Пример 9. Упростить выражение: $M = \frac{A_n^6 + A_n^5}{A_n^4}, n \geq 6, n \in N$

Решение. $A_n^6 = n(n-1)(n-2)(n-3)(n-4)(n-5),$

$$A_n^5 = n(n-1)(n-2)(n-3)(n-4),$$

$$A_n^4 = n(n-1)(n-2)(n-3)$$

$$M = \frac{n(n-1)(n-2)(n-3)(n-4)(n-5) + n(n-1)(n-2)(n-3)(n-4)}{n(n-1)(n-2)(n-3)}$$

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

Ответ: $M = (n-4)^2$

Пример 10. Сколько существует двузначных чисел, в которых цифра десятков и цифра единиц различные и нечетные?

Решение. Поскольку нечетных чисел пять, а именно 1, 3, 5, 7, 9 то эта задача сводится к выбору размещения на две разные позиции двух из пяти различных цифр. Количество этих позиций есть число размещений из 5 по 2:

$$A_5^2 = 5 \cdot (5-1) = 5 \cdot 4 = 20.$$

Ответ: 20 штук.

Пример 11. Каждый телефонный номер состоит из шести цифр. Сколько всего телефонных номеров не содержащих других цифр, кроме 2, 3, 5 и 7?

Решение. Эта задача о числе размещений в шести разных местах шести цифр, выбранных из четырех разных цифр с повторением каждой из них любое число раз, но не более шести.

$$\text{Тогда } \overline{A_4^6} = 4^6 = 16 \cdot 16 \cdot 16 = 256 \cdot 16 = 4096.$$

Ответ: 4096.

Перестановки

Пример 12. Вычислить $P_3 \cdot P_2$

Решение. $P_3 = 3! = 1 \cdot 2 \cdot 3 = 6$

$$P_2 = 2! = 1 \cdot 2 = 2, \quad P_3 \cdot P_2 = 6 \cdot 2 = 12, \text{ Итак, } P_3 \cdot P_2 = 12.$$

Пример 13. Сколькими способами можно рассадить на скамейке пять человек?

Решение. Способов столько, сколько различных перестановок можно составить из 5 элементов, т.е. p_5 .

$$p_5 = 5! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 120.$$

Пример 14. Сколь всех семизначных чисел, у каждого из которых цифра 6 встречается 3 раза, а цифра 5 четыре раза?

Решение. $p_7(3;4) = \frac{7!}{3!4!} = \frac{4! \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4!} = 35 \text{ чисел.}$

Сочетания

Пример 15. Вычислить C_{25}^{23} .

Решение. $C_{25}^{23} = \frac{25!}{23!(25-23)!} = \frac{25!}{23!2!} = \frac{23! \cdot 24 \cdot 25}{23! \cdot 2} = 12 \cdot 25 = 300$

Пример 16. Сколькими способами читатель может выбрать две книги из пяти возможных?

Решение. Искомое число способов равно числу сочетаний из пяти по две:

$$C_5^2 = \frac{5!}{2!3!} = \frac{3! \cdot 4 \cdot 5}{1 \cdot 2 \cdot 3!} = 10.$$

Ответ: 10.

Пример 17. Сколькими способами можно выбрать четыре монеты из четырех пятирублевых монет и из четырех двухрублевых монет?

Решение.

Эта задача о числе сочетаний из двух по четыре с повторениями:

$$\tilde{C}_2^4 = C_{4+2-1}^4 = C_5^4 = \frac{5!}{4!1!} = 5.$$

Ответ: 5.

Бином Ньютона

Пример 18. Написать разложение по формуле бинома Ньютона и упростить $(a+b)^4$.

Решение.

$$(a+b)^4 = C_4^0 a^4 b^0 + C_4^1 a^3 b^1 + C_4^2 a^2 b^2 + C_4^3 a^1 b^3 + C_4^4 a^0 b^4 = \\ \frac{4!}{0!4!} a^4 + \frac{4!}{1!3!} a^3 b + \frac{4!}{2!2!} a^2 b^2 + \frac{4!}{3!1!} a b^3 + \frac{4!}{4!0!} b^4 = a^4 + 4a^3 b + 6a^2 b^2 + 4a b^3 + b^4$$

Пример 19. Найти сумму коэффициентов многочлена относительно x , получаемого в разложении бинома Ньютона: $(3x-4)^{17}$.

Решение.

$$(3x-4)^{17} = C_{17}^0 (3x)^{17} (-4)^0 + C_{17}^1 (3x)^{16} (-4)^1 + C_{17}^2 (3x)^{15} (-4)^2 + C_{17}^3 (3x)^{14} (-4)^3 + \\ + \dots + C_{17}^{17} (3x)^0 (-4)^{17}.$$

Это равенство истинно при любом значении x , в частности, при $x=1$.

Тогда вправе иметь:

$$C_{17}^0 3^{17} (1)^{17} + C_{17}^1 3^{16} 1^{16} (-4) + C_{17}^2 3^{15} 1^{15} (-4)^2 + \dots + C_{17}^{17} (-4)^{17} = \\ C_{17}^0 3^{17} - 4 \cdot 3^{16} C_{17}^1 + 16 \cdot 3^{15} C_{17}^2 + \dots + (-4)^{17} \cdot C_{17}^{17} -$$

сумма коэффициентов многочлена, получаемого в разложении бинома.

$$\text{В левой части имеем: } (3-4)^{17} = (-1)^{17} = -1.$$

Следовательно, искомая сумма коэффициентов равна -1.

Пример 20. Найти 13-й член разложения бинома. $(\sqrt[3]{3} + \sqrt{2})^{15}$.

Решение.

$$T_{13} = T_{12+1} = C_{15}^{12} (\sqrt[3]{3})^3 (\sqrt{2})^{12} = C_5^3 \cdot 3 \cdot 2^6 = \frac{15!}{3!12!} \cdot 3 \cdot 2^6 = \frac{13 \cdot 14 \cdot 15}{1 \cdot 2 \cdot 3} \cdot 3 \cdot 2^6 = 87360$$

$$\text{Итак, } T_{13} = 87360.$$

Пример 21. Найти номер члена разложения бинома $\left(\sqrt[3]{x} + \frac{1}{6}\right)^6$, не содержащего x .

Решение. Для общего члена разложения имеем

$$T_{m+1} = C_{16}^m (\sqrt[3]{x})^{16-m} \left(\frac{1}{x}\right)^m = C_{16}^m x^{\frac{16-m}{3}} x^{-m} = C_{16}^m x^{\frac{16-4m}{3}}$$

Член в разложении не зависит от x только тогда, когда $\frac{16-4m}{3} = 0$,

т.е. $16-4m=0$, $m=4$.

Итак, пятый член данного разложения не зависит от x .

Пример 22. Построить треугольник Паскаля для нахождения коэффициентов разложения биннома Ньютона. $(a+b)^7$.

Решение.

n	C_n^m								
0	1								
1	1	1							
2	1	2	1						
3	1	3	3	1					
4	1	4	6	4	1				
5	1	5	10	10	5	1			
6	1	6	15	20	15	6	1		
7	1	7	21	35	35	21	7	1	
	C_7^0	C_7^1	C_7^2	C_7^3	C_7^4	C_7^5	C_7^6	C_7^7	

Задания к домашней контрольной работе
по теме «Векторы в пространстве. Скалярное произведение векторов»

Работа состоит из 10 вариантов

Вариант 1

1. Дано: $\vec{a}\{2; 0; -1\}$ и $\vec{b} = 5\vec{i} + \vec{j} - 2\vec{k}$. Найти модуль вектора $2\vec{a} + \vec{b}$.
2. Будет ли вектор $\vec{c} = 3\vec{i} - \vec{j}$ перпендикулярен вектору $\vec{d} = 2\vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$.
3. При каких значениях m и n вектор $\vec{a}\{3; -7; m\}$ будет коллинеарен вектору $\vec{b}\{6; n; 4\}$?
4. Найти $\cos(\vec{a}, 2\vec{b})$, если $\vec{a}\{2; 0; 0\}$; $\vec{b}\{1; 1; -1\}$.
5. Найти скалярное произведение $(\vec{a} - \vec{b}) \cdot \vec{b}$, если $\vec{a}\{2; -1; 1\}$; $\vec{b} = 3\vec{i} - 2\vec{j} - 4\vec{k}$.
6. Найти скалярное произведение $(\vec{c} + 2\vec{d}) \cdot (2\vec{c} - \vec{d})$, если $|\vec{c}| = 3$; $|\vec{d}| = 4$; $(\vec{c}, \vec{d}) = 60^\circ$.

Вариант 2

1. Дано: $\vec{c} = -\vec{i} + 2\vec{j} + 3\vec{k}$; $\vec{d} = 4\vec{i} - \vec{j} + \vec{k}$. Найти модуль вектора $3\vec{c} + \vec{d}$.
2. Будут ли перпендикулярны векторы $\vec{a} = 2\vec{i} - \vec{j}$, $\vec{b}\{-1; 1; -2\}$?
3. При каких значениях α и β вектор $\vec{m}\{5; \alpha; 2\}$ будет коллинеарен вектору $\vec{n} = \beta\vec{i} - 6\vec{j} + 4\vec{k}$?
4. Найти $\cos(\vec{a}, 2\vec{b})$, если $\vec{a}\{2; -1; 3\}$; $\vec{b} = 2\vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$.
5. Найти скалярное произведение $(\vec{a} + \vec{b}) \cdot (\vec{a} - \vec{b})$, если $\vec{a}\{3; 0; -2\}$; $\vec{b}\{2; 4; -1\}$.
6. Найти скалярное произведение $(\vec{c} + 2\vec{d}) \cdot \vec{d}$, если $|\vec{c}| = 2$; $|\vec{d}| = 3$; $(\vec{c}, \vec{d}) = 30^\circ$.

Вариант 3

1. Дано: $\vec{a} = 2\vec{i} - \vec{j} + 4\vec{k}$ и $\vec{b} = \vec{i} + 3\vec{k}$. Найти скалярное произведение $\vec{a} \cdot (\vec{b} - 3\vec{a})$.
2. Дано: $|\vec{p}| = 5$; $|\vec{q}| = 2$; $(\vec{p}, \vec{q}) = 90^\circ$. Найти скалярное произведение векторов

$$(3\vec{q} - \vec{p}) \cdot (2\vec{q} + 4\vec{p}).$$

3. При каком значении β вектор $\vec{m}\{9; 3; -5\}$ будет коллинеарен вектору

$$\vec{n}\{-3; -1; \beta\}?$$

4. При каком значении α вектор $\vec{p}\{0; 3; -5\}$ будет перпендикулярен вектору

$$\vec{q}\{1; 5; \alpha\}?$$

5. Найти $\cos(2\vec{m}, \vec{n})$, если $\vec{m}\{0; 2; 0\}$; $\vec{n}\{-1; 4; 1\}$.

6. Дано: $\vec{a} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + 7\vec{k}$. Найти модуль вектора $2\vec{a}$.

Вариант 4

1. Даны векторы $\vec{a} = 2\vec{i} - \vec{j} + \vec{k}$ и $\vec{b} = 3\vec{i} + 2\vec{k}$. Найти модуль вектора $\vec{a} - 2\vec{b}$.

2. Будет ли вектор $\vec{c}\{2; -5; 1\}$ перпендикулярен вектору $\vec{d}\{0; 5; -1\}$?

3. Дано: $|\vec{c}| = 3$; $|\vec{d}| = 6$; $(\vec{c}, \vec{d}) = 30^\circ$. Найти скалярное произведение $\vec{c} \cdot (\vec{d} - 3\vec{c})$.

4. Дано: $\vec{a} = 2\vec{i} - \vec{j} + 3\vec{k}$; $\vec{b} = \vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k}$. Найти скалярное произведение векторов

$$(\vec{a} + \vec{b}) \text{ и } (2\vec{a} - \vec{b}).$$

5. При каком значении m вектор $\vec{a}\{m; -3; 4\}$ будет коллинеарен вектору

$$\vec{b}\{2; -6; 8\}?$$

6. Найти $\cos(\vec{p}, \vec{q})$, если $\vec{p}\{7; 2; -1\}$; $\vec{q}\{3; 6; -3\}$.

Вариант 5

1. Дано: $|\vec{m}| = 4$; $|\vec{n}| = 6$; $(\vec{m}, \vec{n}) = 60^\circ$. Найти скалярное произведение векторов

$$2\vec{m} \cdot (\vec{m} - 2\vec{n}).$$

2. Дано: $\vec{c}\{3; 2; -1\}$; $\vec{d}\{0; 1; 5\}$. Найти скалярное произведение $3\vec{c} \cdot (\vec{c} + 2\vec{d})$.

3. При каком значении a вектор $\vec{p}\{2; a; 0\}$ перпендикулярен вектору

$$\vec{q}\{-1; 3; 1\}?$$

4. Найти модуль вектора $\vec{a} - 2\vec{b}$, если $\vec{a} = 2\vec{i} - \vec{j} + \vec{k}$; $\vec{b} = 3\vec{i} - \vec{k}$.

5. Найти косинус угла между векторами $\vec{p}$ и $\vec{q}$, если $\vec{p}\{1; 2; 3\}; \vec{q}\{6; 4; -2\}$.
6. При каких значениях a и β вектор $\vec{m}\{5; a; 2\}$ коллинеарен вектору $\vec{b}\{\beta; -6; 4\}$?

Вариант 6

1. Дано: $\vec{p} = 7\vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k}$; $\vec{q} = 3\vec{i} + 6\vec{j} - 3\vec{k}$. Найти косинус угла между векторами $2\vec{p}$ и $(1/3)\vec{q}$.
2. Найти модуль вектора $\vec{c} = 2\vec{i} - 3\vec{j} - 4\vec{k}$.
3. Дано: $\vec{a}\{5; -1; 2\}$; $\vec{b} = -\vec{i} + \vec{j}$. Найти скалярное произведение $2\vec{a} \cdot (\vec{a} - 2\vec{b})$.
4. Дано: $|\vec{p}| = 2$; $|\vec{q}| = 3$; $(\vec{p}, \vec{q}) = 90^\circ$. Найти скалярное произведение $(5\vec{p} + 3\vec{q}) \cdot (2\vec{p} - \vec{q})$.
5. Будут ли векторы $\vec{c}\{-3; 2; 4\}$; $\vec{d}\{-6; 4; 8\}$ сонаправлены?
6. При каком значении a вектор $\vec{m}\{8; -a; 0\}$ перпендикулярен вектору $\vec{n}\{5; -2; 1\}$?

Вариант 7

1. Дано: $\vec{p} = \vec{i} + 2\vec{j} + 3\vec{k}$; $\vec{q} = 6\vec{i} + 4\vec{j} - 2\vec{k}$. Найти косинус угла между векторами $2\vec{p}$ и $(1/2)\vec{q}$.
2. Найти модуль вектора $2\vec{p}$, если $\vec{p}\{-1; 3; -7\}$.
3. Дано: $\vec{a}\{3; -1; 2\}$; $\vec{b}\{-3; 1; -4\}$. Найти скалярное произведение $(\vec{a} - \vec{b}) \cdot (3\vec{a} + \vec{b})$.
4. Дано: $|\vec{p}| = 8$; $|\vec{q}| = 5$; $(\vec{p}, \vec{q}) = 45^\circ$. Найти скалярное произведение $(2\vec{p} + \vec{q}) \cdot \vec{q}$.
5. Будут ли векторы $\vec{c}\{30; 4; -2\}$; $\vec{d}\{-15; -2; 1\}$ сонаправлены?
6. При каком значении a вектор $\vec{a}\{2; -3; 0\}$ перпендикулярен вектору $\vec{b} = a\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$?

Вариант 8

1. Дано: $\vec{a}\{3; -2; 1\}$; $\vec{b}\{4; 5; -2\}$. Найти косинус угла между векторами $2\vec{a}$ и $\vec{b}$.
2. Найти модуль вектора $-3\vec{c}$, если $\vec{c}\{2; -3; 1\}$.
3. Дано: $\vec{c}\{1; -2; 4\}$; $\vec{d}\{0; 5; -1\}$. Найти скалярное произведение $\vec{d} \cdot (2\vec{c} + \vec{d})$.
4. Дано: $|\vec{p}| = 2$; $|\vec{q}| = 4$; $(\vec{p}, \vec{q}) = 60^\circ$. Найти скалярное произведение $3\vec{q} \cdot (\vec{p} - \vec{q})$.

5. Будут ли векторы $\vec{c}\{2; -1; 4\}$; $\vec{d}\{4; -2; 8\}$ сонаправлены?
6. При каком значении a вектор $\vec{m}\{2; -1; 0\}$ перпендикулярен вектору $\vec{n}\{a; 8; 1\}$?

Вариант 9

1. Дано: $\vec{a}\{3; -1; 5\}$; $\vec{b}\{0; 4; -2\}$. Найти косинус угла между векторами $3\vec{a}$ и $(1/2)\vec{b}$.
2. Найти модуль вектора $2\vec{c}$, если $\vec{c} = -\vec{i} + 2\vec{j} + 3\vec{k}$.
3. Дано: $\vec{m} = 2\vec{i} - \vec{j} + 4\vec{k}$; $\vec{n} = 3\vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k}$. Найти скалярное произведение $3\vec{n} \cdot (\vec{m} - \vec{n})$.
4. Дано: $|\vec{p}| = 4$; $|\vec{q}| = 3$; $(\vec{p}, \vec{q}) = 180^\circ$. Найти скалярное произведение $(\vec{p} + \vec{q}) \cdot 2\vec{p}$.
5. Будут ли векторы $\vec{a}\{2; -1; 4\}$; $\vec{b}\{6; -3; 12\}$ сонаправлены?
6. При каком значении β вектор $\vec{a}\{16; \beta; 0\}$ перпендикулярен вектору $\vec{b}\{-1; 4; 1\}$?

Вариант 10

1. Даны векторы: $\vec{m}\{2; -1; 4\}$; $\vec{n} = -2\vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$. Найти скалярное произведение $(\vec{m} + \vec{n}) \cdot (\vec{m} - 2\vec{n})$.
2. Дано: $|\vec{c}| = 3$; $|\vec{d}| = 4$; $(\vec{c}, \vec{d}) = 90^\circ$. Найти скалярное произведение $(2\vec{c} + \vec{d}) \cdot (\vec{c} - 2\vec{d})$.
3. При каком значении β вектор $\vec{a}\{3; -1; 6\}$ перпендикулярен вектору $\vec{b}\{\beta; 2; 0\}$?
4. Найти модуль вектора $\vec{c} - 2\vec{d}$, если $\vec{c}\{2; -1; 0\}$; $\vec{d}\{3; -1; 4\}$.
5. Даны векторы $\vec{a}\{3; -2; 0\}$; $\vec{b}\{1; 3; -4\}$. Найти косинус угла между ними.
6. При каких значениях a и β векторы $\vec{p}\{5; a; 2\}$; $\vec{q}\{\beta; -6; 4\}$ коллинеарны?

Задания к домашней контрольной работе
по теме «Объемы тел»

Работа состоит из 8 вариантов

Вариант 1

1. Около куба с ребром a описан цилиндр (вершины куба находятся на окружностях оснований цилиндра). Вычислить площадь полной поверхности цилиндра и объем цилиндра.
2. В правильной четырехугольной пирамиде боковое ребро равно l , а плоский угол при вершине равен 2α . Вычислить объем этой пирамиды.

Вариант 2

1. В наклонной треугольной призме две боковые грани взаимно-перпендикулярны, их общее ребро равно 32 см и отстоит от двух других ребер на 15 см и 20 см. Вычислить площадь боковой поверхности призмы.
2. Образующая конуса равна l и составляет с его высотой угол α . Вычислить объем шара, описанного около конуса.

Вариант 3

1. Около куба описан цилиндр. Площадь диагонального сечения куба равна S . Вычислить площадь боковой поверхности цилиндра.
2. Вычислить боковую поверхность правильной треугольной пирамиды, высота которой равна h , а двугранный угол при основании равен α .

Вариант 4

1. В конусе образующая наклонена к плоскости основания под углом α ; высота конуса равна h . Вычислить площадь полной поверхности конуса.
2. В правильной усеченной четырехугольной пирамиде стороны оснований равны a и b , $a > b$, боковое ребро образует с плоскостью основания угол α . Вычислить объем усеченной пирамиды.

Вариант 5

1. Усеченный конус, у которого радиусы оснований равны 4 см и 22 см, требуется превратить в равновеликий цилиндр такой же высоты. Вычислить радиус основания этого цилиндра.
2. Вычислить объем треугольной пирамиды, боковые ребра которой взаимно-перпендикулярны и равны 9 см, 15 см и 20 см.

Вариант 6

1. Равнобедренный треугольник, боковая сторона которого a , а угол при вершине β , вращается около боковой стороны. Вычислить поверхность тела вращения.
2. Диагональ прямоугольного параллелепипеда равна d и составляет с одной боковой гранью угол α , с другой угол β . Вычислить объем параллелепипеда.

Вариант 7

1. Сумма высоты и образующей конуса равна m , угол между высотой и образующей равен φ . Вычислить объем конуса.
2. В шар радиусом R вписана правильная четырехугольная пирамида. Боковые ребра пирамиды наклонены к плоскости основания под углом α . Вычислить объем этой пирамиды.

Вариант 8

1. В шар, площадь поверхности которого равна S , вписан конус. Вычислить объем конуса, если угол при вершине его осевого сечения равен 2α .
2. Прямоугольный треугольник с гипотенузой, равной c , и острым углом α вращается вокруг гипотенузы. Вычислить объем тела вращения.

Задания к домашней контрольной работе

по теме «Производная»

Работа состоит из 25 вариантов

Вариант 1

Задание 1

Найдите производную, используя общий метод.

$$f(x) = x$$

$$f(x) = 2x - 1$$

$$f(x) = 2x^2$$

$$f(x) = -3x^3 + 3$$

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

$$f(x) = 2x^2 - 2x$$

Задание 2.

Найдите производные следующих функций.

$$y = 1$$

$$y = x$$

$$y = 2x$$

$$y = x^2$$

$$y = 3x^3 + 3$$

$$y = 4x^4 + \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 + 4$$

$$y = (2x^3 - 3)(3x^2 - 2)$$

$$y = \frac{5x^2}{(x+1)}$$

Задание 3

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

$$y = 7x^{\frac{6}{7}} + 6x^{\frac{5}{6}} + 5x^{\frac{4}{5}} + 3x^{\frac{2}{3}} + 2x + 5$$

$$y = x^2 \sqrt[3]{x}$$

$$y = \sqrt{x} \sqrt[3]{x}$$

$$y = \frac{6\sqrt{x} \sqrt[3]{x}}{4}$$

Задание 4.

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

$$y = \frac{3x-7}{2x+9}$$

$$y = \frac{(x-3)^2}{2x+1}$$

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

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

$$y = \frac{2x+1}{x(x+1)}$$

Задание 7

$$y = 7 \cos x - 5 \sin x - 9$$

$$y = 5 \cos 2x$$

$$y = \sin x \cos x$$

$$y = \frac{\sin x}{\cos x}$$

$$y = 2 \operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x$$

$$y = 2x - \sin 3x$$

$$y = \sin x(1 + \cos x)$$

$$y = \frac{3 - \cos x}{3 + \cos x}$$

$$y = \frac{3 - 2 \operatorname{tg} x}{\operatorname{tg} x}$$

Задание 5

Производная сложной функции.

$$y = 5(3x^2 - 5x + 9)^{10}$$

$$y = 2\sqrt{1 + 2x^3 - x^5}$$

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

$$y = \sqrt{x^3 - 1}$$

$$y = \sqrt{\frac{2}{2x^2 + 1}}$$

Задание 6

$$y = e^{-x}$$

$$y = \sqrt{e^x}$$

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

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

$$y = 16^{\sqrt{x^3 + 6x + 14}}$$

$$y = e^{(3x+5)^2}$$

$$y = a^{3x}$$

$$y = a^x e^x$$

$$y = \lg(2x)$$

$$y = \ln 3x$$

$$y = \log_3(4x - 2)$$

$$y = \ln(x^3)$$

$$y = (\ln x)^3$$

Вариант 2

Задание 1

Найдите производную, используя общий метод.

$$f(x) = x$$

$$f(x) = 3x - 1$$

$$f(x) = 3x^2$$

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

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

$$f(x) = 3x^2 - 2x$$

Задание 2.

Найдите производные следующих функций.

$$y = 2$$

$$y = x$$

$$y = 3x$$

$$y = x^3$$

$$y = 4x^4 + 4$$

$$y = \frac{1}{2}x^4 + \frac{2}{3}x^3 + 2x^2 + 2$$

$$y = (3x^3 - 2)(2x^2 - 3)$$

$$y = \frac{3x^2}{(x+2)}$$

Задание 3

$$y = 3x^{\frac{2}{3}} + 4x^{\frac{1}{2}} + 5$$

$$y = 7x^{\frac{5}{7}} + 6x^{\frac{5}{6}} + 5x^{\frac{3}{5}} + 3x^{\frac{1}{3}} + x + 8$$

$$y = x^2\sqrt{x}$$

$$y = \sqrt[3]{x}\sqrt[4]{x}$$

$$y = \frac{12\sqrt{x}\sqrt[3]{x}}{8}$$

Задание 4.

$$y = \frac{x+4}{x-2}$$

$$y = \frac{3x-6}{2x+8}$$

$$y = \frac{(x-2)^2}{2x+2}$$

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

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

$$y = \frac{3x+1}{x(x+2)}$$

Задание 5

Производная сложной функции.

$$y = 4(3x^2 - 5x + 9)^9$$

$$y = 3\sqrt[3]{1+2x^3-x^5}$$

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

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

$$y = \sqrt{\frac{3}{3x^2+1}}$$

Задание 6

$$y = e^{-x}$$

$$y = \sqrt{e^x}$$

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

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

$$y = 16^{\sqrt{x^3+6x+14}}$$

$$y = e^{(3x+5)^2}$$

$$y = a^{3x}$$

$$y = a^x e^x$$

$$y = \lg(2x)$$

$$y = \ln 3x$$

$$y = \log_3(4x-2)$$

$$y = \ln(x^3)$$

$$y = (\ln x)^3$$

Задание 7

Производные тригонометрических функций.

$$y = 3\cos x - 2\sin x - 5$$

$$y = 4\cos 2x$$

$$y = \sin x \cos x$$

$$y = \frac{\sin x}{\cos x}$$

$$y = 2\operatorname{tg}x - \operatorname{ctg}x$$

$$y = 2x - \sin 3x$$

$$y = \sin x(1 + \cos x)$$

$$y = \frac{5 - \cos x}{5 + \cos x}$$

$$y = \frac{3 - 2\operatorname{tg}x}{\operatorname{tg}x}$$

Вариант 3**Задание 1**

Найдите производную, используя общий метод.

$$f(x) = x$$

$$f(x) = 2x - 2$$

$$f(x) = 3x^2$$

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

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

$$f(x) = 2x^2 - 3x$$

Задание 2.

Найдите производные следующих функций.

$$y = 3$$

$$y = x$$

$$y = 4x$$

$$y = x^4$$

$$y = 5x^5 + 5$$

$$y = 2x^4 + \frac{2}{3}x^3 + \frac{1}{4}x^2 + \frac{1}{2}$$

$$y = (4x^3 - 4)(4x^2 - 4)$$

$$y = \frac{3x^2}{(x+3)}$$

Задание 3

$$y = 6x^{\frac{1}{3}} + 2x^{\frac{1}{2}} + 7$$

$$y = 7x^{\frac{4}{7}} + 6x^{\frac{1}{6}} + 5x^{\frac{4}{5}} + 3x^{\frac{2}{3}} + 3x + 1$$

$$y = x^2 \sqrt[3]{x^2}$$

$$y = \sqrt{x} \sqrt[3]{x}$$

$$y = \frac{6\sqrt[3]{x} \sqrt[4]{x}}{8}$$

Задание 4.

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

$$y = \frac{3x-8}{2x+9}$$

$$y = \frac{(x-2)^2}{2x+1}$$

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

$$y = \frac{5x^2 - 2x - 4}{2x-1}$$

$$y = \frac{3x+1}{x(x+1)}$$

Задание 5

Производная сложной функции.

$$y = 3(2x^2 - 5x + 9)^8$$

$$y = 2\sqrt[3]{1+4x^3-x^5}$$

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

$$y = \sqrt{x^3-2}$$

$$y = \sqrt{\frac{4}{2x^2+3}}$$

Задание 6

$$y = e^{-x}$$

$$y = \sqrt{e^x}$$

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

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

$$y = 16\sqrt{x^3+6x+14}$$

$$y = e^{(3x+5)^2}$$

$$y = a^{3x}$$

$$y = a^x e^x$$

$$y = \lg(2x)$$

$$y = \ln 3x$$

$$y = \log_3(4x-2)$$

$$y = \ln(x^3)$$

$$y = (\ln x)^3$$

Задание 7

Производные тригонометрических функций.

$$y = 7 \cos x - 5 \sin x - 9$$

$$y = 5 \cos 2x$$

$$y = \sin x \cos x$$

$$y = \frac{\sin x}{\cos x}$$

$$y = 2 \operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x$$

$$y = 2x - \sin 3x$$

$$y = \sin x(1 + \cos x)$$

$$y = \frac{3 - \cos x}{3 + \cos x}$$

$$y = \frac{3 - 2 \operatorname{tg} x}{\operatorname{tg} x}$$

Вариант 4

Задание 1

Найдите производную, используя общий метод.

$$f(x) = x$$

$$f(x) = 3x - 2$$

$$f(x) = 4x^2$$

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

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

$$f(x) = 3x^2 - 3x$$

Задание 2.

Найдите производные следующих функций.

$$y = 4$$

$$y = x$$

$$y = 5x$$

$$y = x^5$$

$$y = 6x^3 + 6$$

$$y = \frac{3}{4}x^4 + 2x^3 + \frac{1}{2}x^2 + 5$$

$$y = (7x - 3)(7x^2 - 2)$$

$$y = \frac{6x^2}{(x + 6)}$$

Задание 3

$$y = 6x^{\frac{1}{3}} + 6x^{\frac{1}{2}} + 6$$

$$y = 14x^{\frac{6}{7}} + 6x^{\frac{5}{6}} + 15x^{\frac{4}{5}} + 3x^{\frac{2}{3}} + 4x + 14$$

$$y = x^3\sqrt{x}$$

$$y = \sqrt{x}\sqrt[5]{x}$$

$$y = \frac{18\sqrt{x}\sqrt[3]{x}}{4}$$

Задание 4.

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

$$y = \frac{3x - 7}{2x + 6}$$

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

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

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

$$y = \frac{2x + 1}{x(x + 2)}$$

Задание 5

Производная сложной функции.

$$y = 5(2x^2 - 3x + 4)^8$$

$$y = 4\sqrt{1 + 3x^3 - 2x^5}$$

$$y = \sqrt[3]{(2 - x)(5 - 2x)}$$

$$y = \sqrt[3]{x^3 - 2}$$

$$y = \sqrt{\frac{4}{2x^2 + 5}}$$

Задание 6

$$y = e^{-x}$$

$$y = \sqrt{e^x}$$

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

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

$$y = 16^{\sqrt{x^3 + 6x + 14}}$$

$$y = e^{(3x + 5)^2}$$

$$y = a^{3x}$$

$$y = a^x e^x$$

$$y = \lg(2x)$$

$$y = \ln 3x$$

$$y = \log_3(4x - 2)$$

$$y = \ln(x^3)$$

$$y = (\ln x)^3$$

Задание 7

Производные тригонометрических функций.

$$y = 3\cos x - 2\sin x - 5$$

$$y = 4\cos 2x$$

$$y = \sin x \cos x$$

$$y = \frac{\sin x}{\cos x}$$

$$y = 2\operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x$$

$$y = 2x - \sin 3x$$

$$y = \sin x(1 + \cos x)$$

$$y = \frac{5 - \cos x}{5 + \cos x}$$

$$y = \frac{3 - 2\operatorname{tg} x}{\operatorname{tg} x}$$

Вариант 5**Задание 1**

Найдите производную, используя общий метод.

$$f(x) = x$$

$$f(x) = 3x - 3$$

$$f(x) = 4x^2$$

$$f(x) = -2x^3 + 4$$

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

$$f(x) = 4x^2 - 2x$$

Задание 2.

Найдите производные следующих функций.

$$y = 8$$

$$y = x$$

$$y = 8x$$

$$y = x^2$$

$$y = 8x^3 + 8$$

$$y = 5x^5 + \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 + 4$$

$$y = (2x^3 - 5)(3x^2 - 5)$$

$$y = \frac{8x^2}{(x+2)}$$

Задание 3

$$y = 6x^{\frac{2}{3}} + 4x^{\frac{1}{2}} + 2$$

$$y = 7x^{\frac{1}{7}} + 6x^{\frac{1}{6}} + 5x^{\frac{1}{5}} + 3x^{\frac{1}{3}} + 2x + 1$$

$$y = x^2 \sqrt[5]{x^3}$$

$$y = 6\sqrt{x} \sqrt[3]{x}$$

$$y = \frac{\sqrt{x} \sqrt[3]{x}}{4}$$

Задание 4.

$$y = \frac{x+1}{x-1}$$

$$y = \frac{3x-1}{2x+9}$$

$$y = \frac{(x-1)^2}{2x+1}$$

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

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

$$y = \frac{2x+5}{x(x+1)}$$

Задание 5

Производная сложной функции.

$$y = 5(7x^2 - 2x + 9)^7$$

$$y = 2\sqrt{1 + 2x^2 - x^5}$$

$$y = \sqrt[3]{(2-x)(3-x)}$$

$$y = \sqrt[3]{x^3 - 3}$$

$$y = \sqrt{\frac{5}{3x^2 + 1}}$$

Задание 6

$$y = e^{-x}$$

$$y = \sqrt{e^x}$$

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

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

$$y = 16^{\sqrt{x^3 + 6x + 14}}$$

$$y = e^{(3x+5)^2}$$

$$y = a^{3x}$$

$$y = a^x e^x$$

$$y = \lg(2x)$$

$$y = \ln 3x$$

$$y = \log_3(4x - 2)$$

$$y = \ln(x^3)$$

$$y = (\ln x)^3$$

Задание 7

Производные тригонометрических функций.

$$y = 7 \cos x - 5 \sin x - 9$$

$$y = 5 \cos 2x$$

$$y = \sin x \cos x$$

$$y = \frac{\sin x}{\cos x}$$

$$y = 2 \operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x$$

$$y = 2x - \sin 3x$$

$$y = \sin x(1 + \cos x)$$

$$y = \frac{3 - \cos x}{3 + \cos x}$$

$$y = \frac{3 - 2 \operatorname{tg} x}{\operatorname{tg} x}$$

Вариант 6**Задание 1**

Найдите производную, используя общий метод.

$$f(x) = x$$

$$f(x) = 2x - 4$$

$$f(x) = 6x^2$$

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

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

$$f(x) = 5x^2 - 2x$$

Задание 2.

Найдите производные следующих функций.

$$y = 9$$

$$y = x$$

$$y = 7x$$

$$y = x^2$$

$$y = 2x^3 + 3$$

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

$$y = (3x^3 - 5)(2x^2 - 5)$$

$$y = \frac{9x^2}{(x+3)}$$

Задание 3

$$y = 5x^{\frac{1}{5}} + 3x^{\frac{1}{3}} + 1$$

$$y = 9x^{\frac{8}{9}} + 7x^{\frac{6}{7}} + 5x^{\frac{4}{5}} + 3x^{\frac{2}{3}} + 2x + 5$$

$$y = x^2 \sqrt{x}$$

$$y = 12\sqrt{x} \sqrt[3]{x}$$

$$y = \frac{10\sqrt{x} \sqrt[5]{x^2}}{4}$$

Задание 4.

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

$$y = \frac{3x-2}{2x+9}$$

$$y = \frac{(x-2)^2}{2x+1}$$

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

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

$$y = \frac{2x+9}{x(x+1)}$$

Задание 5

Производная сложной функции.

$$y = 5(3x^2 - 5x + 9)^6$$

$$y = 6\sqrt{1 + 2x^4 - x^5}$$

$$y = \sqrt[4]{(2-x)(3-5x)}$$

$$y = \sqrt{x^3 - 3}$$

$$y = \sqrt[3]{\frac{2}{2x^2 + 1}}$$

Задание 6

$$y = e^{-x}$$

$$y = \sqrt{e^x}$$

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

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

$$y = 16^{\sqrt{x^3 + 6x + 14}}$$

$$y = e^{(3x+5)^2}$$

$$y = a^{3x}$$

$$y = a^x e^x$$

$$y = \lg(2x)$$

$$y = \ln 3x$$

$$y = \log_3(4x - 2)$$

$$y = \ln(x^3)$$

$$y = (\ln x)^3$$

Задание 7

Производные тригонометрических функций.

$$y = 3\cos x - 2\sin x - 5$$

$$y = 4\cos 2x$$

$$y = \sin x \cos x$$

$$y = \frac{\sin x}{\cos x}$$

$$y = 2\operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x$$

$$y = 2x - \sin 3x$$

$$y = \sin x(1 + \cos x)$$

$$y = \frac{5 - \cos x}{5 + \cos x}$$

$$y = \frac{3 - 2\operatorname{tg} x}{\operatorname{tg} x}$$

Вариант 7**Задание 1**

Найдите производную, используя общий метод.

$$f(x) = x$$

$$f(x) = 2x - 5$$

$$f(x) = 5x^2$$

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

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

$$f(x) = 3x^2 - 4x$$

Задание 2.

Найдите производные следующих функций.

$$y = 5$$

$$y = x$$

$$y = 6x$$

$$y = x^2$$

$$y = 7x^2 + 7$$

$$y = \frac{2}{5}x^5 + \frac{2}{3}x^3 + 2x^2 + 4$$

$$y = (5x^3 - 5)(2x^2 - 5)$$

$$y = \frac{10x^2}{(x+3)}$$

Задание 3

$$y = 5x^{\frac{2}{5}} + 3x^{\frac{2}{3}} + 2$$

$$y = 9x^{\frac{7}{9}} + 7x^{\frac{5}{7}} + 5x^{\frac{3}{5}} + 3x^{\frac{1}{3}} + 2x + 1$$

$$y = x^2 \sqrt[4]{x}$$

$$y = 3\sqrt{x} \sqrt[3]{x}$$

$$y = \frac{15\sqrt[3]{x} \sqrt[5]{x^2}}{2}$$

Задание 4.

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

$$y = \frac{3x-7}{2x+2}$$

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

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

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

$$y = \frac{2x+1}{x(x+2)}$$

Задание 5

Производная сложной функции.

$$y = 7(4x^2 - 4x + 4)^7$$

$$y = 5\sqrt{1+2x^3-x^2}$$

$$y = \sqrt[3]{(2-x)(3-5x)}$$

$$y = \sqrt{x^3-6}$$

$$y = \sqrt[3]{\frac{7}{2x^2+1}}$$

Задание 6

$$y = e^{-x}$$

$$y = \sqrt{e^x}$$

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

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

$$y = 16\sqrt{x^3+6x+14}$$

$$y = e^{(3x+5)^2}$$

$$y = a^{3x}$$

$$y = a^x e^x$$

$$y = \lg(2x)$$

$$y = \ln 3x$$

$$y = \log_3(4x-2)$$

$$y = \ln(x^3)$$

$$y = (\ln x)^3$$

Задание 7

Производные тригонометрических функций.

$$y = 7 \cos x - 5 \sin x - 9$$

$$y = 5 \cos 2x$$

$$y = \sin x \cos x$$

$$y = \frac{\sin x}{\cos x}$$

$$y = 2 \operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x$$

$$y = 2x - \sin 3x$$

$$y = \sin x(1 + \cos x)$$

$$y = \frac{3 - \cos x}{3 + \cos x}$$

$$y = \frac{3 - 2 \operatorname{tg} x}{\operatorname{tg} x}$$

Вариант 8**Задание 1**

Найдите производную, используя общий метод.

$$f(x) = x$$

$$f(x) = 2x - 1$$

$$f(x) = 2x^2$$

$$f(x) = -3x^3 + 3$$

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

$$f(x) = 2x^2 - 2x$$

Задание 2.

Найдите производные следующих функций.

$$y = 6$$

$$y = x$$

$$y = 7x$$

$$y = x^2$$

$$y = 8x^5 + 12$$

$$y = \frac{3}{5}x^5 + \frac{1}{2}x^4 + 3x^2 + 8$$

$$y = (2x^2 - 7)(3x^2 - 5)$$

$$y = \frac{7x^2}{(x+2)}$$

Задание 3

$$y = 5x^{\frac{3}{5}} + 3x^{\frac{1}{3}} + 5$$

$$y = 9x^{\frac{5}{9}} + 7x^{\frac{4}{7}} + 5x^{\frac{3}{5}} + 3x^{\frac{2}{3}} + x + 7$$

$$y = x^2 \sqrt[5]{x}$$

$$y = 6\sqrt{x} \sqrt[3]{x}$$

$$y = \frac{10\sqrt{x} \sqrt[5]{x^3}}{3}$$

Задание 4.

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

$$y = \frac{3x-3}{2x+9}$$

$$y = \frac{(x-3)^2}{2x+1}$$

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

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

$$y = \frac{2x+3}{x(x+1)}$$

Задание 5

Производная сложной функции.

$$y = 5(3x^3 - 5x + 9)^6$$

$$y = 2\sqrt{1+2x^2-x^5}$$

$$y = \sqrt[3]{(5-x)(3-2x)}$$

$$y = \sqrt{x^3-5}$$

$$y = \sqrt[3]{\frac{8}{2x^2+1}}$$

Задание 6

$$y = e^{-x}$$

$$y = \sqrt{e^x}$$

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

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

$$y = 16^{\sqrt{x^3+6x+14}}$$

$$y = e^{(3x+5)^2}$$

$$y = a^{3x}$$

$$y = a^x e^x$$

$$y = \lg(2x)$$

$$y = \ln 3x$$

$$y = \log_3(4x-2)$$

$$y = \ln(x^3)$$

$$y = (\ln x)^3$$

Задание 7

Производные тригонометрических функций.

$$y = 3\cos x - 2\sin x - 5$$

$$y = 4\cos 2x$$

$$y = \sin x \cos x$$

$$y = \frac{\sin x}{\cos x}$$

$$y = 2\operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x$$

$$y = 2x - \sin 3x$$

$$y = \sin x(1 + \cos x)$$

$$y = \frac{5 - \cos x}{5 + \cos x}$$

$$y = \frac{3 - 2\operatorname{tg} x}{\operatorname{tg} x}$$

Вариант 9

Задание 1

Найдите производную, используя общий метод.

$$f(x) = x$$

$$f(x) = 3x - 1$$

$$f(x) = 3x^2$$

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

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

$$f(x) = 3x^2 - 2x$$

Задание 2.

Найдите производные следующих функций.

$$y = 7$$

$$y = x$$

$$y = 12x$$

$$y = x^4$$

$$y = 8x^5 + 11$$

$$y = \frac{4}{5}x^5 + 3x^4 + 5x^2 + 9$$

$$y = (4x^3 - 8)(3x - 5)$$

$$y = \frac{8x^3}{(x+6)}$$

Задание 3

$$y = 5x^{\frac{4}{5}} + 3x^{\frac{1}{3}} + 4$$

$$y = 9x^{\frac{4}{9}} + 7x^{\frac{3}{7}} + 5x^{\frac{2}{5}} + 3x^{\frac{1}{3}} + 10x + 5$$

$$y = x^4 \sqrt{x}$$

$$y = 18\sqrt{x} \sqrt[3]{x}$$

$$y = \frac{10\sqrt{x} \sqrt[5]{x^4}}{4}$$

Задание 4.

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

$$y = \frac{3x-7}{2x+3}$$

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

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

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

$$y = \frac{2x+1}{x(x+3)}$$

Задание 5

Производная сложной функции.

$$y = 6(x^3 - 5x^2 + 9)^{10}$$

$$y = 2\sqrt{1 + 2x^4 - x^5}$$

$$y = \sqrt[4]{(2-x)(3-4x)}$$

$$y = \sqrt{x^3 - 1}$$

$$y = \sqrt[3]{\frac{3}{2x^2 + 1}}$$

Задание 6

$$y = e^{-x}$$

$$y = \sqrt{e^x}$$

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

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

$$y = 16^{\sqrt{x^3 + 6x + 14}}$$

$$y = e^{(3x+5)^2}$$

$$y = a^{3x}$$

$$y = a^x e^x$$

$$y = \lg(2x)$$

$$y = \ln 3x$$

$$y = \log_3(4x - 2)$$

$$y = \ln(x^3)$$

$$y = (\ln x)^3$$

Задание 7

Производные тригонометрических функций.

$$y = 7 \cos x - 5 \sin x - 9$$

$$y = 5 \cos 2x$$

$$y = \sin x \cos x$$

$$y = \frac{\sin x}{\cos x}$$

$$y = 2 \operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x$$

$$y = 2x - \sin 3x$$

$$y = \sin x(1 + \cos x)$$

$$y = \frac{3 - \cos x}{3 + \cos x}$$

$$y = \frac{3 - 2 \operatorname{tg} x}{\operatorname{tg} x}$$

Вариант 10**Задание 1**

Найдите производную, используя общий метод.

$$f(x) = x$$

$$f(x) = 2x - 2$$

$$f(x) = 3x^2$$

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

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

$$f(x) = 2x^2 - 3x$$

Задание 2.

Найдите производные следующих функций.

$$y = 11$$

$$y = x$$

$$y = 12x$$

$$y = x^2$$

$$y = 2x^4 + 8$$

$$y = 5x^6 + \frac{2}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 + 7$$

$$y = (2x^4 - 8)(2x - 5)$$

$$y = \frac{3x^2}{(x+7)}$$

Задание 3

$$y = 10x^{\frac{1}{5}} + 6x^{\frac{1}{3}} + 4$$

$$y = 18x^{\frac{8}{9}} + 14x^{\frac{6}{7}} + 10x^{\frac{4}{5}} + 6x^{\frac{2}{3}} + 4x + 5$$

$$y = x^3 \sqrt[3]{x}$$

$$y = 4\sqrt{x} \sqrt[4]{x}$$

$$y = \frac{14\sqrt{x} \sqrt[7]{x^2}}{6}$$

Задание 4.

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

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

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

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

$$y = \frac{3x^2 - 2x - 2}{2x-3}$$

$$y = \frac{2x+3}{x(x+2)}$$

Задание 5

Производная сложной функции.

$$y = 2(7x^2 - 5x + 9)^6$$

$$y = 2\sqrt[4]{1+2x^3-x^5}$$

$$y = \sqrt[3]{(2-x)(3-2x)}$$

$$y = \sqrt[4]{x^3-1}$$

$$y = \sqrt{\frac{11}{2x^2+1}}$$

Задание 6

$$y = e^{-x}$$

$$y = \sqrt{e^x}$$

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

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

$$y = 16^{\sqrt{x^3+6x+14}}$$

$$y = e^{(3x+5)^2}$$

$$y = a^{3x}$$

$$y = a^x e^x$$

$$y = \lg(2x)$$

$$y = \ln 3x$$

$$y = \log_3(4x-2)$$

$$y = \ln(x^3)$$

$$y = (\ln x)^3$$

Задание 7

Производные тригонометрических функций.

$$y = 3 \cos x - 2 \sin x - 5$$

$$y = 4 \cos 2x$$

$$y = \sin x \cos x$$

$$y = \frac{\sin x}{\cos x}$$

$$y = 2 \operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x$$

$$y = 2x - \sin 3x$$

$$y = \sin x(1 + \cos x)$$

$$y = \frac{5 - \cos x}{5 + \cos x}$$

$$y = \frac{3 - 2 \operatorname{tg} x}{\operatorname{tg} x}$$

Вариант 11

Задание 1

Найдите производную, используя общий метод.

$$f(x) = x$$

$$f(x) = 3x - 2$$

$$f(x) = 4x^2$$

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

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

$$f(x) = 3x^2 - 3x$$

Задание 2.

Найдите производные следующих функций.

$$y = 12$$

$$y = x$$

$$y = 13x$$

$$y = x^6$$

$$y = 4x^2 + 6$$

$$y = \frac{1}{6}x^6 + \frac{1}{5}x^5 + \frac{1}{2}x^4 + 4$$

$$y = (2x^4 - 1)(3x^2 - 1)$$

$$y = \frac{2x^3}{(x+5)}$$

Задание 3

$$y = 10x^{\frac{2}{5}} + 6x^{\frac{2}{3}} + 2$$

$$y = 18x^{\frac{7}{9}} + 14x^{\frac{5}{7}} + 10x^{\frac{3}{5}} + 6x^{\frac{2}{3}} + 20x + 22$$

$$y = 3x^3\sqrt[3]{x}$$

$$y = \sqrt{x}\sqrt[4]{x^3}$$

$$y = \frac{14\sqrt{x}\sqrt[7]{x^3}}{6}$$

Задание 4.

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

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

$$y = \frac{(x-5)^2}{2x+1}$$

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

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

$$y = \frac{2x+5}{x(x+1)}$$

Задание 5

Производная сложной функции.

$$y = 5(3x^3 - 5x + 9)^5$$

$$y = 5\sqrt{1+2x^3-x^4}$$

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

$$y = \sqrt{x^3-4}$$

$$y = \sqrt[3]{\frac{7}{2x^2+1}}$$

Задание 6

$$y = e^{-x}$$

$$y = \sqrt{e^x}$$

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

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

$$y = 16^{\sqrt{x^3+6x+14}}$$

$$y = e^{(3x+5)^2}$$

$$y = a^{3x}$$

$$y = a^x e^x$$

$$y = \lg(2x)$$

$$y = \ln 3x$$

$$y = \log_3(4x-2)$$

$$y = \ln(x^3)$$

$$y = (\ln x)^3$$

Задание 7

Производные тригонометрических функций.

$$y = 7 \cos x - 5 \sin x - 9$$

$$y = 5 \cos 2x$$

$$y = \sin x \cos x$$

$$y = \frac{\sin x}{\cos x}$$

$$y = 2 \operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x$$

$$y = 2x - \sin 3x$$

$$y = \sin x(1 + \cos x)$$

$$y = \frac{3 - \cos x}{3 + \cos x}$$

$$y = \frac{3 - 2 \operatorname{tg} x}{\operatorname{tg} x}$$

Вариант 12**Задание 1**

Найдите производную, используя общий метод.

$$f(x) = x$$

$$f(x) = 3x - 3$$

$$f(x) = 4x^2$$

$$f(x) = -2x^3 + 4$$

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

$$f(x) = 4x^2 - 2x$$

Задание 2.

Найдите производные следующих функций.

$$y = 21$$

$$y = x$$

$$y = 22x$$

$$y = x^6$$

$$y = 2x^2 + 3$$

$$y = \frac{2}{6}x^6 + \frac{2}{5}x^5 + \frac{1}{2}x^4 + 7$$

$$y = (3x^4 - 2)(x^2 - 1)$$

$$y = \frac{3x^3}{(x+3)}$$

Задание 3

$$y = 10x^{\frac{3}{5}} + 6x^{\frac{1}{3}} + 3$$

$$y = 18x^{\frac{5}{9}} + 14x^{\frac{4}{7}} + 10x^{\frac{3}{5}} + 6x^{\frac{2}{3}} + 4x + 10$$

$$y = 5x^3 \sqrt{x^2}$$

$$y = 4\sqrt{x^4} \sqrt{x^3}$$

$$y = \frac{14\sqrt{x^7} \sqrt{x^4}}{6}$$

Задание 4.

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

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

$$y = \frac{(x-1)^2}{2x+5}$$

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

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

$$y = \frac{2x+1}{x(x+5)}$$

Задание 5

Производная сложной функции.

$$y = 2(3x^4 - 5x^3 + 9)^{10}$$

$$y = 5\sqrt{1+2x^2-x^3}$$

$$y = \sqrt[3]{(6-x)(5-2x)}$$

$$y = \sqrt[3]{x^3-4}$$

$$y = \sqrt{\frac{7}{2x^2+1}}$$

Задание 6

$$y = e^{-x}$$

$$y = \sqrt{e^x}$$

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

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

$$y = 16^{\sqrt{x^3+6x+14}}$$

$$y = e^{(3x+5)^2}$$

$$y = a^{3x}$$

$$y = a^x e^x$$

$$y = \lg(2x)$$

$$y = \ln 3x$$

$$y = \log_3(4x-2)$$

$$y = \ln(x^3)$$

$$y = (\ln x)^3$$

Задание 7

Производные тригонометрических функций.

$$y = 3\cos x - 2\sin x - 5$$

$$y = 4\cos 2x$$

$$y = \sin x \cos x$$

$$y = \frac{\sin x}{\cos x}$$

$$y = 2\operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x$$

$$y = 2x - \sin 3x$$

$$y = \sin x(1 + \cos x)$$

$$y = \frac{5 - \cos x}{5 + \cos x}$$

$$y = \frac{3 - 2\operatorname{tg} x}{\operatorname{tg} x}$$

Вариант 13

Задание 1

Найдите производную, используя общий метод.

$$f(x) = x$$

$$f(x) = 2x - 4$$

$$f(x) = 6x^2$$

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

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

$$f(x) = 5x^2 - 2x$$

Задание 2.

Найдите производные следующих функций.

$$y = 13$$

$$y = x$$

$$y = 14x$$

$$y = x^7$$

$$y = 5x^2 + 6$$

$$y = \frac{3}{6}x^6 + \frac{3}{5}x^5 + 3x^4 + 2$$

$$y = (2x^4 - 2)(3x^2 - 3)$$

$$y = \frac{4x^3}{(x+4)}$$

Задание 3

$$y = 15x^{\frac{4}{5}} + 6x^{\frac{1}{3}} + 8$$

$$y = 18x^{\frac{4}{9}} + 14x^{\frac{3}{7}} + 10x^{\frac{4}{5}} + 6x^{\frac{2}{3}} + 10x + 18$$

$$y = 2x^3 \sqrt[3]{x^2}$$

$$y = 6\sqrt{x} \sqrt[4]{x^3}$$

$$y = \frac{14\sqrt{x} \sqrt[7]{x^5}}{5}$$

Задание 4.

$$y = \frac{x+7}{x-1}$$

$$y = \frac{2x-7}{3x+9}$$

$$y = \frac{(x-3)^2}{3x+1}$$

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

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

$$y = \frac{3x+1}{x(x+1)}$$

Задание 5

Производная сложной функции.

$$y = 3(x^2 - 5x + 9)^5$$

$$y = 2\sqrt[3]{7 + 2x^3 - x^5}$$

$$y = \sqrt{(6-x)(5-2x)}$$

$$y = \sqrt{x^3 - 8}$$

$$y = \sqrt[4]{\frac{2}{2x^2 + 1}}$$

Задание 6

$$y = e^{-x}$$

$$y = \sqrt{e^x}$$

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

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

$$y = 16^{\sqrt{x^3 + 6x + 14}}$$

$$y = e^{(3x+5)^2}$$

$$y = a^{3x}$$

$$y = a^x e^x$$

$$y = \lg(2x)$$

$$y = \ln 3x$$

$$y = \log_3(4x - 2)$$

$$y = \ln(x^3)$$

$$y = (\ln x)^3$$

Задание 7

Производные тригонометрических функций.

$$y = 7 \cos x - 5 \sin x - 9$$

$$y = 5 \cos 2x$$

$$y = \sin x \cos x$$

$$y = \frac{\sin x}{\cos x}$$

$$y = 2 \operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x$$

$$y = 2x - \sin 3x$$

$$y = \sin x(1 + \cos x)$$

$$y = \frac{3 - \cos x}{3 + \cos x}$$

$$y = \frac{3 - 2 \operatorname{tg} x}{\operatorname{tg} x}$$

Вариант 14**Задание 1**

Найдите производную, используя общий метод.

$$f(x) = x$$

$$f(x) = 2x - 5$$

$$f(x) = 5x^2$$

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

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

$$f(x) = 3x^2 - 4x$$

Задание 2.

Найдите производные следующих функций.

$$y = 24$$

$$y = x$$

$$y = 25x$$

$$y = x^3$$

$$y = 7x^2 + 6$$

$$y = \frac{4}{6}x^6 + \frac{4}{5}x^5 + 4x^4 + 4$$

$$y = (2x^4 - 3)(3x^2 - 4)$$

$$y = \frac{5x^3}{(x+3)}$$

Задание 3

$$y = 7x^{\frac{1}{7}} + 5x^{\frac{1}{5}} + 3$$

$$y = 18x^{\frac{1}{9}} + 14x^{\frac{1}{7}} + 10x^{\frac{1}{5}} + 6x^{\frac{1}{3}} + x + 1$$

$$y = x^5 \sqrt{x}$$

$$y = 3\sqrt{x} \sqrt[3]{x}$$

$$y = \frac{14\sqrt{x} \sqrt[7]{x^6}}{6}$$

Задание 4.

$$y = \frac{x+9}{x-1}$$

$$y = \frac{4x-7}{2x+9}$$

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

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

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

$$y = \frac{4x+1}{x(x+1)}$$

Задание 5

Производная сложной функции.

$$y = 2(3x^2 - 5x + 9)^5$$

$$y = \sqrt[3]{1 + 2x^3 - x^5}$$

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

$$y = \sqrt{x^3 - 9}$$

$$y = \sqrt[3]{\frac{7}{2x^2 + 3}}$$

Задание 6

$$y = e^{-x}$$

$$y = \sqrt{e^x}$$

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

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

$$y = 16^{\sqrt{x^3 + 6x + 14}}$$

$$y = e^{(3x+5)^2}$$

$$y = a^{3x}$$

$$y = a^x e^x$$

$$y = \lg(2x)$$

$$y = \ln 3x$$

$$y = \log_3(4x - 2)$$

$$y = \ln(x^3)$$

$$y = (\ln x)^3$$

Задание 7

Производные тригонометрических функций.

$$y = 3 \cos x - 2 \sin x - 5$$

$$y = 4 \cos 2x$$

$$y = \sin x \cos x$$

$$y = \frac{\sin x}{\cos x}$$

$$y = 2 \operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x$$

$$y = 2x - \sin 3x$$

$$y = \sin x(1 + \cos x)$$

$$y = \frac{5 - \cos x}{5 + \cos x}$$

$$y = \frac{3 - 2 \operatorname{tg} x}{\operatorname{tg} x}$$

Вариант 15**Задание 1**

Найдите производную, используя общий метод.

$$f(x) = x$$

$$f(x) = 2x - 1$$

$$f(x) = 2x^2$$

$$f(x) = -3x^3 + 3$$

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

$$f(x) = 2x^2 - 2x$$

Задание 2.

Найдите производные следующих функций.

$$y = 25$$

$$y = x$$

$$y = 26x$$

$$y = x^8$$

$$y = 4x^5 + 6$$

$$y = \frac{2}{7}x^7 + \frac{1}{5}x^5 + \frac{1}{3}x^3 + 4$$

$$y = (2x^2 - 1)(4x^2 - 1)$$

$$y = \frac{2x}{(x^2 + 5)}$$

Задание 3

$$y = 7x^{\frac{2}{7}} + 6x^{\frac{1}{3}} + 5$$

$$y = 18x^{\frac{8}{9}} + 14x^{\frac{1}{7}} + 10x^{\frac{4}{5}} + 6x^{\frac{1}{3}} + 4x + 3$$

$$y = 12x^3 \sqrt[3]{x}$$

$$y = 8\sqrt{x} \sqrt[4]{x}$$

$$y = \frac{28\sqrt{x} \sqrt[7]{x^3}}{3}$$

Задание 4.

$$y = \frac{x+5}{x-7}$$

$$y = \frac{3x-7}{5x+9}$$

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

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

$$y = \frac{3x^2 - 2x - 4}{5x-1}$$

$$y = \frac{5x+1}{x(x+1)}$$

Задание 5

Производная сложной функции.

$$y = 3(8x^4 - 4x + 9)^8$$

$$y = 4\sqrt{1 + 3x^3 - 7x^7}$$

$$y = \sqrt[4]{(2-x)(4-3x)}$$

$$y = \sqrt{x^3 - 12}$$

$$y = \sqrt[3]{\frac{4}{2x^2 + 3}}$$

Задание 6

$$y = e^{-x}$$

$$y = \sqrt{e^x}$$

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

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

$$y = 16^{\sqrt{x^3 + 6x + 14}}$$

$$y = e^{(3x+5)^2}$$

$$y = a^{3x}$$

$$y = a^x e^x$$

$$y = \lg(2x)$$

$$y = \ln 3x$$

$$y = \log_3(4x - 2)$$

$$y = \ln(x^3)$$

$$y = (\ln x)^3$$

Задание 7

Производные тригонометрических функций.

$$y = 7 \cos x - 5 \sin x - 9$$

$$y = 5 \cos 2x$$

$$y = \sin x \cos x$$

$$y = \frac{\sin x}{\cos x}$$

$$y = 2 \operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x$$

$$y = 2x - \sin 3x$$

$$y = \sin x(1 + \cos x)$$

$$y = \frac{3 - \cos x}{3 + \cos x}$$

$$y = \frac{3 - 2 \operatorname{tg} x}{\operatorname{tg} x}$$

Вариант 16**Задание 1**

Найдите производную, используя общий метод.

$$f(x) = x$$

$$f(x) = 3x - 1$$

$$f(x) = 3x^2$$

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

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

$$f(x) = 3x^2 - 2x$$

Задание 2.

Найдите производные следующих функций.

$$y = 15$$

$$y = x$$

$$y = 16x$$

$$y = x^8$$

$$y = 2x^5 + 6$$

$$y = \frac{2}{7}x^7 + \frac{2}{5}x^5 + \frac{2}{3}x^3 + 3$$

$$y = (3x^2 - 3)(2x^2 - 2)$$

$$y = \frac{3x}{(x^2 + 1)}$$

Задание 3

$$y = 7x^{\frac{5}{7}} + 3x^{\frac{1}{3}} + 5$$

$$y = 18x^{\frac{8}{9}} + 14x^{\frac{1}{7}} + 10x^{\frac{4}{5}} + 6x^{\frac{1}{3}} + 4x + 2$$

$$y = x^5 \sqrt{x^2}$$

$$y = 18\sqrt{x} \sqrt[3]{x}$$

$$y = \frac{18\sqrt{x} \sqrt[9]{x}}{5}$$

Задание 4.

$$y = \frac{x+9}{x-1}$$

$$y = \frac{9x-7}{2x+9}$$

$$y = \frac{(x-1)^2}{9x+1}$$

$$y = \frac{x^3 + 3x^2}{9x-1}$$

$$y = \frac{3x^2 - 2x - 4}{9x-1}$$

$$y = \frac{9x+1}{x(x+1)}$$

Задание 5

Производная сложной функции.

$$y = 5(3x^2 - 5x + 9)^{10}$$

$$y = 2\sqrt{1 + 2x^3 - x^5}$$

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

$$y = \sqrt{x^3 - 1}$$

$$y = \sqrt{\frac{2}{2x^2 + 1}}$$

Задание 6

$$y = e^{-x}$$

$$y = \sqrt{e^x}$$

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

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

$$y = 16^{\sqrt{x^3 + 6x + 14}}$$

$$y = e^{(3x+5)^2}$$

$$y = a^{3x}$$

$$y = a^x e^x$$

$$y = \lg(2x)$$

$$y = \ln 3x$$

$$y = \log_3(4x - 2)$$

$$y = \ln(x^3)$$

$$y = (\ln x)^3$$

Задание 7

Производные тригонометрических функций.

$$y = 3\cos x - 2\sin x - 5$$

$$y = 4\cos 2x$$

$$y = \sin x \cos x$$

$$y = \frac{\sin x}{\cos x}$$

$$y = 2\operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x$$

$$y = 2x - \sin 3x$$

$$y = \sin x(1 + \cos x)$$

$$y = \frac{5 - \cos x}{5 + \cos x}$$

$$y = \frac{3 - 2\operatorname{tg} x}{\operatorname{tg} x}$$

Вариант 17

Задание 1

Найдите производную, используя общий метод.

$$f(x) = x$$

$$f(x) = 2x - 2$$

$$f(x) = 3x^2$$

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

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

$$f(x) = 2x^2 - 3x$$

Задание 2.

Найдите производные следующих функций.

$$y = 18$$

$$y = x$$

$$y = 19x$$

$$y = x^8$$

$$y = 3x^5 + 8$$

$$y = \frac{3}{7}x^7 + \frac{3}{5}x^5 + \frac{2}{3}x^3 + 3$$

$$y = (4x^2 - 3)(4x^2 - 1)$$

$$y = \frac{5x}{(x^2 + 3)}$$

Задание 3

$$y = 14x^{\frac{5}{7}} + 3x^{\frac{1}{3}} + 5$$

$$y = 9x^{\frac{8}{9}} + 14x^{\frac{1}{7}} + 5x^{\frac{4}{5}} + 6x^{\frac{1}{3}} + 8x + 2$$

$$y = x^5 \sqrt[5]{x^3}$$

$$y = 9\sqrt{x} \sqrt[3]{x^2}$$

$$y = \frac{18\sqrt{x} \sqrt[9]{x^2}}{5}$$

Задание 4.

$$y = \frac{x+4}{x-1}$$

$$y = \frac{4x-7}{2x+4}$$

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

$$y = \frac{x^3 + 3x^2}{3x-4}$$

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

$$y = \frac{4x+1}{x(x+1)}$$

Задание 5

Производная сложной функции.

$$y = 4(3x^2 - 5x + 9)^9$$

$$y = 3\sqrt[3]{1+2x^3-x^5}$$

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

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

$$y = \sqrt{\frac{3}{3x^2+1}}$$

Задание 6

$$y = e^{-x}$$

$$y = \sqrt{e^x}$$

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

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

$$y = 16^{\sqrt{x^3+6x+14}}$$

$$y = e^{(3x+5)^2}$$

$$y = a^{3x}$$

$$y = a^x e^x$$

$$y = \lg(2x)$$

$$y = \ln 3x$$

$$y = \log_3(4x-2)$$

$$y = \ln(x^3)$$

$$y = (\ln x)^3$$

Задание 7

Производные тригонометрических функций.

$$y = 7 \cos x - 5 \sin x - 9$$

$$y = 5 \cos 2x$$

$$y = \sin x \cos x$$

$$y = \frac{\sin x}{\cos x}$$

$$y = 2 \operatorname{tg} x - c \operatorname{tg} x$$

$$y = 2x - \sin 3x$$

$$y = \sin x(1 + \cos x)$$

$$y = \frac{3 - \cos x}{3 + \cos x}$$

$$y = \frac{3 - 2 \operatorname{tg} x}{\operatorname{tg} x}$$

Вариант 18

Задание 1

Найдите производную, используя общий метод.

$$f(x) = x$$

$$f(x) = 3x - 2$$

$$f(x) = 4x^2$$

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

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

$$f(x) = 3x^2 - 3x$$

Задание 2.

Найдите производные следующих функций.

$$y = 33$$

$$y = x$$

$$y = 32x$$

$$y = x^5$$

$$y = 3x^5 + 2$$

$$y = \frac{1}{7}x^7 + \frac{4}{5}x^5 + \frac{2}{3}x^3 + 7$$

$$y = (5x^2 - 1)(2x^2 - 1)$$

$$y = \frac{3x}{(x^2 + 2)}$$

Задание 3

$$y = 7x^{\frac{5}{7}} + 9x^{\frac{1}{3}} + 5$$

$$y = 18x^{\frac{7}{9}} + 7x^{\frac{1}{7}} + 10x^{\frac{4}{5}} + 3x^{\frac{1}{3}} + 4x + 2$$

$$y = x^5 \sqrt[5]{x^4}$$

$$y = 24\sqrt{x} \sqrt[3]{x}$$

$$y = \frac{18\sqrt{x} \sqrt[9]{x^5}}{5}$$

Задание 4.

$$y = \frac{x+4}{x-3}$$

$$y = \frac{3x-4}{2x+3}$$

$$y = \frac{(x-3)^2}{3x+4}$$

$$y = \frac{x^3 + 3x^2}{4x-3}$$

$$y = \frac{3x^2 - 2x - 4}{4x-5}$$

$$y = \frac{3x+1}{x(x+4)}$$

Задание 5

Производная сложной функции.

$$y = 3(2x^2 - 5x + 9)^8$$

$$y = 2\sqrt[3]{1+4x^3-x^5}$$

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

$$y = \sqrt{x^3-2}$$

$$y = \sqrt{\frac{4}{2x^2+3}}$$

Задание 6

$$y = e^{-x}$$

$$y = \sqrt{e^x}$$

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

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

$$y = 16^{\sqrt{x^3+6x+14}}$$

$$y = e^{(3x+5)^2}$$

$$y = a^{3x}$$

$$y = a^x e^x$$

$$y = \lg(2x)$$

$$y = \ln 3x$$

$$y = \log_3(4x-2)$$

$$y = \ln(x^3)$$

$$y = (\ln x)^3$$

Задание 7

Производные тригонометрических функций.

$$y = 3\cos x - 2\sin x - 5$$

$$y = 4\cos 2x$$

$$y = \sin x \cos x$$

$$y = \frac{\sin x}{\cos x}$$

$$y = 2\operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x$$

$$y = 2x - \sin 3x$$

$$y = \sin x(1 + \cos x)$$

$$y = \frac{5 - \cos x}{5 + \cos x}$$

$$y = \frac{3 - 2\operatorname{tg} x}{\operatorname{tg} x}$$

Вариант 19

Задание 1

Найдите производную, используя общий метод.

$$f(x) = x$$

$$f(x) = 3x - 3$$

$$f(x) = 4x^2$$

$$f(x) = -2x^3 + 4$$

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

$$f(x) = 4x^2 - 2x$$

Задание 2.

Найдите производные следующих функций.

$$y = 41$$

$$y = x$$

$$y = 15x$$

$$y = x^9$$

$$y = 2x^5 + 9$$

$$y = \frac{5}{7}x^7 + \frac{3}{5}x^5 + \frac{1}{3}x^3 + 5$$

$$y = (7x^2 - 1)(2x^2 - 3)$$

$$y = \frac{7x}{(x^2 + 2)}$$

Задание 3

$$y = 7x^{\frac{6}{7}} + 3x^{\frac{2}{3}} + 6$$

$$y = 9x^{\frac{2}{9}} + 14x^{\frac{2}{7}} + 5x^{\frac{2}{5}} + 6x^{\frac{1}{3}} + 4x + 2$$

$$y = 2x^5 \sqrt[5]{x^3}$$

$$y = \sqrt{x} \sqrt[3]{x}$$

$$y = \frac{18\sqrt{x} \sqrt[9]{x^7}}{7}$$

Задание 4.

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

$$y = \frac{5x-7}{2x+9}$$

$$y = \frac{(x-1)^2}{2x+3}$$

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

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

$$y = \frac{9x+5}{x(x+1)}$$

Задание 5

Производная сложной функции.

$$y = 5(2x^2 - 3x + 4)^8$$

$$y = 4\sqrt{1 + 3x^3 - 2x^5}$$

$$y = \sqrt[3]{(2-x)(5-2x)}$$

$$y = \sqrt[3]{x^3 - 2}$$

$$y = \sqrt{\frac{4}{2x^2 + 5}}$$

Задание 6

$$y = e^{-x}$$

$$y = \sqrt{e^x}$$

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

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

$$y = 16^{\sqrt{x^3 + 6x + 14}}$$

$$y = e^{(3x+5)^2}$$

$$y = a^{3x}$$

$$y = a^x e^x$$

$$y = \lg(2x)$$

$$y = \ln 3x$$

$$y = \log_3(4x - 2)$$

$$y = \ln(x^3)$$

$$y = (\ln x)^3$$

Задание 7

Производные тригонометрических функций.

$$y = 7 \cos x - 5 \sin x - 9$$

$$y = 5 \cos 2x$$

$$y = \sin x \cos x$$

$$y = \frac{\sin x}{\cos x}$$

$$y = 2 \operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x$$

$$y = 2x - \sin 3x$$

$$y = \sin x(1 + \cos x)$$

$$y = \frac{3 - \cos x}{3 + \cos x}$$

$$y = \frac{3 - 2 \operatorname{tg} x}{\operatorname{tg} x}$$

Вариант 20**Задание 1**

Найдите производную, используя общий метод.

$$f(x) = x$$

$$f(x) = 2x - 4$$

$$f(x) = 6x^2$$

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

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

$$f(x) = 5x^2 - 2x$$

Задание 2.

Найдите производные следующих функций.

$$y = 42$$

$$y = x$$

$$y = 5x$$

$$y = x^2$$

$$y = 10x^5 + 17$$

$$y = \frac{1}{7}x^7 + \frac{1}{5}x^5 + \frac{1}{3}x^3 + 4$$

$$y = (2x^3 - 1)(4x^3 - 1)$$

$$y = \frac{2x}{(x^3 + 5)}$$

Задание 3

$$y = 7x^{\frac{1}{7}} + 3x^{\frac{2}{3}} + 5$$

$$y = 18x^{\frac{1}{9}} + 14x^{\frac{2}{7}} + 10x^{\frac{3}{5}} + 6x^{\frac{1}{3}} + 4x + 2$$

$$y = \frac{1}{2}x^5\sqrt{x^2}$$

$$y = \sqrt{x}\sqrt[3]{x}$$

$$y = \frac{18\sqrt{x}\sqrt[9]{x^7}}{14}$$

Задание 4.

$$y = \frac{x+2}{x-2}$$

$$y = \frac{3x-2}{2x+9}$$

$$y = \frac{(x-2)^2}{2x+1}$$

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

$$y = \frac{3x^2 - 2x - 4}{2x-8}$$

$$y = \frac{2x+1}{x(x+5)}$$

Задание 5

Производная сложной функции.

$$y = 5(7x^2 - 2x + 9)^7$$

$$y = 2\sqrt{1 + 2x^2 - x^5}$$

$$y = \sqrt[3]{(2-x)(3-x)}$$

$$y = \sqrt[3]{x^3 - 3}$$

$$y = \sqrt{\frac{5}{3x^2 + 1}}$$

Задание 6

$$y = e^{-x}$$

$$y = \sqrt{e^x}$$

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

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

$$y = 16^{\sqrt{x^3 + 6x + 14}}$$

$$y = e^{(3x+5)^2}$$

$$y = a^{3x}$$

$$y = a^x e^x$$

$$y = \lg(2x)$$

$$y = \ln 3x$$

$$y = \log_3(4x - 2)$$

$$y = \ln(x^3)$$

$$y = (\ln x)^3$$

Задание 7

Производные тригонометрических функций.

$$y = 3\cos x - 2\sin x - 5$$

$$y = 4\cos 2x$$

$$y = \sin x \cos x$$

$$y = \frac{\sin x}{\cos x}$$

$$y = 2\operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x$$

$$y = 2x - \sin 3x$$

$$y = \sin x(1 + \cos x)$$

$$y = \frac{5 - \cos x}{5 + \cos x}$$

$$y = \frac{3 - 2\operatorname{tg} x}{\operatorname{tg} x}$$

Вариант 21**Задание 1**

Найдите производную, используя общий метод.

$$f(x) = x$$

$$f(x) = 2x - 5$$

$$f(x) = 5x^2$$

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

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

$$f(x) = 3x^2 - 4x$$

Задание 2.

Найдите производные следующих функций.

$$y = 43$$

$$y = x$$

$$y = 51x$$

$$y = x^2$$

$$y = 11x^5 + 11$$

$$y = \frac{1}{7}x^7 + \frac{1}{6}x^6 + \frac{1}{4}x^4 + 3$$

$$y = (2x^5 - 1)(4x^2 - 1)$$

$$y = \frac{2x^4}{(x^2 + 5)}$$

Задание 3

$$y = 7x^{\frac{2}{7}} + 9x^{\frac{1}{3}} + 12$$

$$y = 27x^{\frac{8}{9}} + 14x^{\frac{2}{7}} + 10x^{\frac{4}{5}} + 6x^{\frac{2}{3}} + 4x + 2$$

$$y = x^5 \sqrt[5]{x^3}$$

$$y = \frac{1}{2} \sqrt{x^3} \sqrt[3]{x^2}$$

$$y = \frac{18\sqrt{x^9} \sqrt{x^8}}{8}$$

Задание 4.

$$y = \frac{x+3}{x-3}$$

$$y = \frac{3x-3}{2x+9}$$

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

$$y = \frac{x^3 + 3x^2}{3x-7}$$

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

$$y = \frac{2x+3}{x(x+3)}$$

Задание 5

Производная сложной функции.

$$y = 5(3x^2 - 5x + 9)^6$$

$$y = 6\sqrt{1 + 2x^4 - x^5}$$

$$y = \sqrt[4]{(2-x)(3-5x)}$$

$$y = \sqrt{x^3 - 3}$$

$$y = \sqrt[3]{\frac{2}{2x^2 + 1}}$$

Задание 6

$$y = e^{-x}$$

$$y = \sqrt{e^x}$$

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

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

$$y = 16^{\sqrt{x^3 + 6x + 14}}$$

$$y = e^{(3x+5)^2}$$

$$y = a^{3x}$$

$$y = a^x e^x$$

$$y = \lg(2x)$$

$$y = \ln 3x$$

$$y = \log_3(4x - 2)$$

$$y = \ln(x^3)$$

$$y = (\ln x)^3$$

Задание 7

Производные тригонометрических функций.

$$y = 7 \cos x - 5 \sin x - 9$$

$$y = 5 \cos 2x$$

$$y = \sin x \cos x$$

$$y = \frac{\sin x}{\cos x}$$

$$y = 2 \operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x$$

$$y = 2x - \sin 3x$$

$$y = \sin x(1 + \cos x)$$

$$y = \frac{3 - \cos x}{3 + \cos x}$$

$$y = \frac{3 - 2 \operatorname{tg} x}{\operatorname{tg} x}$$

Вариант 22**Задание 1**

Найдите производную, используя общий метод.

$$f(x) = x$$

$$f(x) = 2x - 1$$

$$f(x) = 2x^2$$

$$f(x) = -3x^3 + 3$$

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

$$f(x) = 2x^2 - 2x$$

Задание 2.

Найдите производные следующих функций.

$$y = 50$$

$$y = x$$

$$y = 49x$$

$$y = x^9$$

$$y = 7x^5 + 11$$

$$y = \frac{2}{7}x^7 + \frac{5}{6}x^6 + \frac{3}{4}x^4 + 2$$

$$y = (3x^5 - 1)(2x^2 - 2)$$

$$y = \frac{3x^4}{(x^2 + 1)}$$

Задание 3

$$y = 9x^{\frac{1}{9}} + 5x^{\frac{1}{5}} + 3$$

$$y = 9x^{\frac{1}{9}} + 6x^{\frac{1}{6}} + 10x^{\frac{4}{5}} + 6x^{\frac{1}{3}} + 4x + 2$$

$$y = x^7 \sqrt[7]{x^2}$$

$$y = 2\sqrt{x} \sqrt[5]{x}$$

$$y = \frac{18\sqrt{x} \sqrt[3]{x}}{5}$$

Задание 4.

$$y = \frac{x+4}{x-3}$$

$$y = \frac{4x-7}{3x+9}$$

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

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

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

$$y = \frac{4x+1}{x(x+3)}$$

Задание 5

Производная сложной функции.

$$y = 7(4x^2 - 4x + 4)^7$$

$$y = 5\sqrt{1+2x^3-x^2}$$

$$y = \sqrt[3]{(2-x)(3-5x)}$$

$$y = \sqrt{x^3-6}$$

$$y = \sqrt[3]{\frac{7}{2x^2+1}}$$

Задание 6

$$y = e^{-x}$$

$$y = \sqrt{e^x}$$

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

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

$$y = 16^{\sqrt{x^3+6x+14}}$$

$$y = e^{(3x+5)^2}$$

$$y = a^{3x}$$

$$y = a^x e^x$$

$$y = \lg(2x)$$

$$y = \ln 3x$$

$$y = \log_3(4x-2)$$

$$y = \ln(x^3)$$

$$y = (\ln x)^3$$

Задание 7

Производные тригонометрических функций.

$$y = 3\cos x - 2\sin x - 5$$

$$y = 4\cos 2x$$

$$y = \sin x \cos x$$

$$y = \frac{\sin x}{\cos x}$$

$$y = 2\operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x$$

$$y = 2x - \sin 3x$$

$$y = \sin x(1 + \cos x)$$

$$y = \frac{5 - \cos x}{5 + \cos x}$$

$$y = \frac{3 - 2\operatorname{tg} x}{\operatorname{tg} x}$$

Вариант 23**Задание 1**

Найдите производную, используя общий метод.

$$f(x) = x$$

$$f(x) = 3x - 1$$

$$f(x) = 3x^2$$

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

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

$$f(x) = 3x^2 - 2x$$

Задание 2.

Найдите производные следующих функций.

$$y = 63$$

$$y = x$$

$$y = 12x$$

$$y = x^4$$

$$y = 5x^5 + 11$$

$$y = \frac{1}{7}x^7 + \frac{5}{6}x^6 + \frac{1}{4}x^4 + 6$$

$$y = (7x^5 - 7)(x^2 - 1)$$

$$y = \frac{3x^4}{(x^2 + 2)}$$

Задание 3

$$y = 9x^{\frac{2}{9}} + 5x^{\frac{1}{5}} + 2$$

$$y = 9x^{\frac{2}{9}} + 6x^{\frac{2}{6}} + 5x^{\frac{1}{5}} + 3x^{\frac{1}{3}} + 2x + 1$$

$$y = x^7 \sqrt[7]{x^3}$$

$$y = 2\sqrt{x} \sqrt[5]{x^2}$$

$$y = \frac{4\sqrt{x} \sqrt[3]{x^2}}{3}$$

Задание 4.

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

$$y = \frac{3x-4}{2x+9}$$

$$y = \frac{(x-5)^2}{2x+1}$$

$$y = \frac{x^3 + 6x^2}{3x-1}$$

$$y = \frac{3x^2 - 7x - 4}{2x-1}$$

$$y = \frac{2x+8}{x(x+1)}$$

Задание 5

Производная сложной функции.

$$y = 5(3x^3 - 5x + 9)^6$$

$$y = 2\sqrt{1+2x^2-x^5}$$

$$y = \sqrt[3]{(5-x)(3-2x)}$$

$$y = \sqrt{x^3-5}$$

$$y = \sqrt[3]{\frac{8}{2x^2+1}}$$

Задание 6

$$y = e^{-x}$$

$$y = \sqrt{e^x}$$

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

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

$$y = 16^{\sqrt{x^3+6x+14}}$$

$$y = e^{(3x+5)^2}$$

$$y = a^{3x}$$

$$y = a^x e^x$$

$$y = \lg(2x)$$

$$y = \ln 3x$$

$$y = \log_3(4x-2)$$

$$y = \ln(x^3)$$

$$y = (\ln x)^3$$

Задание 7

Производные тригонометрических функций.

$$y = 7 \cos x - 5 \sin x - 9$$

$$y = 5 \cos 2x$$

$$y = \sin x \cos x$$

$$y = \frac{\sin x}{\cos x}$$

$$y = 2 \operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x$$

$$y = 2x - \sin 3x$$

$$y = \sin x(1 + \cos x)$$

$$y = \frac{3 - \cos x}{3 + \cos x}$$

$$y = \frac{3 - 2 \operatorname{tg} x}{\operatorname{tg} x}$$

Вариант 24

Задание 1

Найдите производную, используя общий метод.

$$f(x) = x$$

$$f(x) = 2x - 2$$

$$f(x) = 3x^2$$

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

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

$$f(x) = 2x^2 - 3x$$

Задание 2.

Найдите производные следующих функций.

$$y = 81$$

$$y = x$$

$$y = 11x$$

$$y = x^5$$

$$y = 8x^2 + 12$$

$$y = \frac{6}{7}x^7 + \frac{5}{6}x^6 + \frac{3}{4}x^4 + 8$$

$$y = (x^5 - 1)(4x^2 - 1)$$

$$y = \frac{9x^4}{(x^2 + 3)}$$

Задание 3

$$y = 9x^{\frac{4}{9}} + 5x^{\frac{3}{5}} + 2$$

$$y = 9x^{\frac{2}{9}} + 6x^{\frac{1}{6}} + 10x^{\frac{2}{5}} + 6x^{\frac{1}{3}} + 2x + 1$$

$$y = x^7 \sqrt[7]{x^4}$$

$$y = 2\sqrt{x^5} \sqrt{x^2}$$

$$y = \frac{12\sqrt{x^3} \sqrt{x^2}}{5}$$

Задание 4.

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

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

$$y = \frac{(x-1)^2}{2x+3}$$

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

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

$$y = \frac{3x+2}{x(x+1)}$$

Задание 5

Производная сложной функции.

$$y = 6(x^3 - 5x^2 + 9)^{10}$$

$$y = 2\sqrt{1+2x^4-x^5}$$

$$y = \sqrt[4]{(2-x)(3-4x)}$$

$$y = \sqrt{x^3-1}$$

$$y = \sqrt[3]{\frac{3}{2x^2+1}}$$

Задание 6

$$y = e^{-x}$$

$$y = \sqrt{e^x}$$

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

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

$$y = 16^{\sqrt{x^3+6x+14}}$$

$$y = e^{(3x+5)^2}$$

$$y = a^{3x}$$

$$y = a^x e^x$$

$$y = \lg(2x)$$

$$y = \ln 3x$$

$$y = \log_3(4x-2)$$

$$y = \ln(x^3)$$

$$y = (\ln x)^3$$

Задание 7

Производные тригонометрических функций.

$$y = 3\cos x - 2\sin x - 5$$

$$y = 4\cos 2x$$

$$y = \sin x \cos x$$

$$y = \frac{\sin x}{\cos x}$$

$$y = 2\operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x$$

$$y = 2x - \sin 3x$$

$$y = \sin x(1 + \cos x)$$

$$y = \frac{5 - \cos x}{5 + \cos x}$$

$$y = \frac{3 - 2\operatorname{tg} x}{\operatorname{tg} x}$$

Вариант 25**Задание 1**

Найдите производную, используя общий метод.

$$f(x) = x$$

$$f(x) = 3x - 2$$

$$f(x) = 4x^2$$

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

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

$$f(x) = 3x^2 - 3x$$

Задание 2.

Найдите производные следующих функций.

$$y = 99$$

$$y = x$$

$$y = 8x$$

$$y = x^4$$

$$y = 2x^5 + 3$$

$$y = \frac{1}{8}x^8 + \frac{1}{7}x^7 + \frac{1}{5}x^5 + 1$$

$$y = (2x^4 - 1)(3x^3 - 1)$$

$$y = \frac{2x^2}{(x^2 + 2)}$$

Задание 3

$$y = 9x^{\frac{5}{9}} + 5x^{\frac{4}{5}} + 4$$

$$y = 18x^{\frac{1}{9}} + 6x^{\frac{2}{6}} + 10x^{\frac{2}{5}} + 6x^{\frac{1}{3}} + 8x + 2$$

$$y = x^7 \sqrt[7]{x^5}$$

$$y = 2\sqrt{x^5} \sqrt{x^2}$$

$$y = \frac{18\sqrt{x^9} \sqrt{x}}{5}$$

Задание 4.

$$y = \frac{x+4}{x-2}$$

$$y = \frac{3x-4}{2x+3}$$

$$y = \frac{(x-2)^2}{2x+7}$$

$$y = \frac{x^3 + 6x^2}{3x-1}$$

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

$$y = \frac{2x+9}{x(x+1)}$$

Задание 5

Производная сложной функции.

$$y = 2(7x^2 - 5x + 9)^6$$

$$y = 2\sqrt[4]{1+2x^3-x^5}$$

$$y = \sqrt[3]{(2-x)(3-2x)}$$

$$y = \sqrt[4]{x^3-1}$$

$$y = \sqrt{\frac{11}{2x^2+1}}$$

Задание 6

$$y = e^{-x}$$

$$y = \sqrt{e^x}$$

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

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

$$y = 16^{\sqrt{x^3+6x+14}}$$

$$y = e^{(3x+5)^2}$$

$$y = a^{3x}$$

$$y = a^x e^x$$

$$y = \lg(2x)$$

$$y = \ln 3x$$

$$y = \log_3(4x-2)$$

$$y = \ln(x^3)$$

$$y = (\ln x)^3$$

Задание 7

Производные тригонометрических функций.

$$y = 7 \cos x - 5 \sin x - 9$$

$$y = 5 \cos 2x$$

$$y = \sin x \cos x$$

$$y = \frac{\sin x}{\cos x}$$

$$y = 2 \operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x$$

$$y = 2x - \sin 3x$$

$$y = \sin x(1 + \cos x)$$

$$y = \frac{3 - \cos x}{3 + \cos x}$$

$$y = \frac{3 - 2 \operatorname{tg} x}{\operatorname{tg} x}$$

Задания к домашней контрольной работе

по теме «Первообразная и интеграл»

Работа состоит из 25 вариантов

Найдите интегралы, выполните проверку.

Вариант 1

1. $\int \cos 3x dx$
2. $\int \frac{dx}{\sin^2 8x}$
3. $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2+9}}$
4. $\int \sin 4x dx$
5. $\int 10 dx$
6. $\int (3-x)^{-3} dx$
7. $\int \frac{dx}{x^2-25}$
8. $\int \frac{dx}{\sqrt{3-x^2}}$
9. $\int \frac{dx}{\sqrt{3x+5}}$
10. $\int \left(\frac{x}{3}+9\right)^9 dx$

Вариант 2

1. $\int \sin(12x-3) dx$
2. $\int 5 dx$
3. $\int x^{-11} dx$
4. $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2+5}}$
5. $\int \frac{dx}{\sin^2 2x}$
6. $\int e^{-6x} dx$
7. $\int \frac{dx}{x^2-5}$
8. $\int 8^x dx$
9. $\int \frac{dx}{\sqrt{3-x^2}}$
10. $\int \operatorname{ctg} 3x dx$

Вариант 3

1. $\int \cos \frac{x}{4} dx$
2. $\int \frac{x}{5} dx$
3. $\int (7x+8)^2 dx$
4. $\int \frac{dx}{\sin^2 6x}$
5. $\int \sin\left(\frac{-x}{4}\right) dx$
6. $\int e^{8x-3} dx$
7. $\int \operatorname{ctg}(4-x) dx$
8. $\int \frac{dx}{x^2+6}$
9. $\int \frac{dx}{\sqrt{5-x^2}}$
10. $\int \frac{dx}{\cos^2 4x}$

Вариант 4

1. $\int \frac{dx}{3x-2}$
2. $\int \sin 5x dx$
3. $\int \frac{dx}{sh^2 \frac{x}{7}}$
4. $\int \frac{dx}{\sqrt{12-x^2}}$
5. $\int e^{-3x} dx$
6. $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2-11}}$
7. $\int \cos \frac{x}{15} dx$
8. $\int \operatorname{tg} 30x dx$
9. $\int (17x+8)^3 dx$
10. $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2+25}}$

Вариант 5

1. $\int \cos\left(\frac{-x}{3}+1\right) dx$
2. $\int \frac{7}{x} dx$
3. $\int \operatorname{ctg}\left(\frac{-x}{6}+5\right) dx$

Вариант 6

1. $\int e^{-61x+8} dx$
2. $\int (53x-1)^{-4} dx$
3. $\int \frac{dx}{53x+2}$

Вариант 7

1. $\int \sin 5x dx$
2. $\int \frac{dx}{5-x^2}$
3. $\int \frac{dx}{x^2-5}$

Вариант 8

1. $\int \frac{dx}{12x+3}$
2. $\int \cos\left(\frac{x}{6}+1\right) dx$

- | | | | |
|------------------------------------|---|---|---|
| 4. $\int \frac{dx}{x^2+3}$ | 4. $\int \frac{dx}{53x+2}$ | 4. $\int \frac{dx}{x^2+5}$ | 3. $\int \frac{dx}{\sqrt{12x-1}}$ |
| 5. $\int \frac{dx}{\cos^2 x}$ | 5. $\int 61^{x-3} dx$ | 5. $\int \frac{12dx}{7x+12}$ | 4. $\int \sin(20x+5)dx$ |
| 6. $\int \frac{dx}{\sqrt{16-x^2}}$ | 6. $\int \frac{dx}{\sin^2 \frac{x}{3}}$ | 6. $\int \frac{dx}{\sin^2 \frac{x}{3}}$ | 5. $\int \frac{dx}{x^2-12}$ |
| 7. $\int (-5x+11)^5 dx$ | 7. $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2+11}}$ | 7. $\int (-29x+8)^{-21} dx$ | 6. $\int \frac{dx}{12-x^2}$ |
| 8. $\int \frac{12dx}{x+8}$ | 8. $\int \frac{dx}{\sqrt{11-x^2}}$ | 8. $\int \frac{dx}{\cos^2 24x}$ | 7. $\int \left(-\frac{x}{3}+2\right)^{-3} dx$ |
| 9. $\int (16+x^2-4x)dx$ | 9. $\int \cos 35x dx$ | 9. $\int \lg(59x-1)dx$ | 8. $\int e^{-29x+3} dx$ |
| 10. $\int e^{3x+6} dx$ | 10. $\int \frac{dx}{x^2+11}$ | 10. $\int \cos 25x dx$ | 9. $\int 7 dx$ |
| | | | 10. $\int (7x-8)^2 dx$ |

Вариант 9

- $\int \frac{x}{29} dx$
- $\int (x+6)^{-3} dx$
- $\int \sin 7x dx$
- $\int \frac{dx}{\cos^2 \frac{x}{3}}$
- $\int \lg\left(\frac{-x}{7}+3\right) dx$
- $\int 3^{-2+x} dx$
- $\int e^{-81x} dx$
- $\int \frac{dx}{x^2-16}$
- $\int \frac{dx}{\sqrt{16-x^2}}$

Вариант 10

- $\int 6 dx$
- $\int (8x+9)^{-5} dx$
- $\int \frac{dx}{\sin^2 3x}$
- $\int \sin(30x+1) dx$
- $\int \frac{dx}{x^2-7}$
- $\int \frac{dx}{x^2+7}$
- $\int 6^{7x+5} dx$
- $\int \cos 20x dx$
- $\int \frac{dx}{\cos^2 \frac{x}{30}}$

Вариант 11

- $\int \frac{x}{29} dx$
- $\int (x+6)^{-3} dx$
- $\int \sin 7x dx$
- $\int \frac{dx}{\cos^2 \frac{x}{3}}$
- $\int \lg\left(\frac{-x}{7}+3\right) dx$
- $\int 3^{-2+x} dx$
- $\int e^{-81x} dx$
- $\int \frac{dx}{x^2-16}$

Вариант 12

- $\int 6 dx$
- $\int (8x+9)^{-5} dx$
- $\int \frac{dx}{\cos^2 3x}$
- $\int \sin(30x+1) dx$
- $\int \frac{dx}{x^2-7}$
- $\int \frac{dx}{x^2+7}$
- $\int 6^{7x+5} dx$
- $\int (7-20x) dx$

$$10. \int \frac{dx}{\sqrt{3x+1}}$$

$$10. \int \frac{dx}{\sqrt{3x+2}}$$

$$9. \int \frac{dx}{\sqrt{16-x^2}}$$

$$9. \int \frac{dx}{5 - \frac{x}{30}}$$

$$10. \int \frac{dx}{\sqrt{3x+1}}$$

$$10. \int \frac{dx}{\sqrt{3x+2}}$$

Вариант 13

$$1. \int 7^{-8x+30} dx$$

$$2. \int e^{-74x+11} dx$$

$$3. \int (-74x+11)^{12} dx$$

$$4. \int \frac{dx}{-74x+11}$$

$$5. \int \frac{dx}{\sqrt{-74x+11}}$$

$$6. \int \cos 13x dx$$

$$7. \int \frac{dx}{\sin^2 \frac{x}{11}}$$

$$8. \int \operatorname{tg}\left(\frac{x}{15}\right) dx$$

$$9. \int \frac{dx}{x^2+121}$$

$$10. \int \frac{dx}{x^2-121}$$

Вариант 14

$$1. \int 7dx$$

$$2. \int (-12x+1)^7 dx$$

$$3. \int \frac{dx}{-12x+2}$$

$$4. \int \frac{dx}{\sqrt{14x-1}}$$

$$5. \int e^{-54x} dx$$

$$6. \int (20x-1) dx$$

$$7. \int \frac{dx}{x^2-16}$$

$$8. \int \frac{dx}{\sqrt{16-x^2}}$$

$$9. \int \frac{dx}{x^2+8}$$

$$10. \int \cos(26x+3) dx$$

Вариант 15

$$1. \int (-x+8)^{20} dx$$

$$2. \int \operatorname{tg} 12x dx$$

$$3. \int \frac{dx}{\cos^2 5x}$$

$$4. \int \sin 30x dx$$

$$5. \int \frac{4dx}{\frac{x}{2}-3}$$

$$6. \int 6^{3x+1} dx$$

$$7. \int \frac{dx}{\sqrt{4-x^2}}$$

$$8. \int \frac{dx}{x^2-4}$$

$$9. \int \frac{dx}{8-x}$$

$$10. \int \frac{dx}{\sqrt{8-x}}$$

Вариант 16

$$1. \int (54x+6)^{-10} dx$$

$$2. \int \frac{dx}{54x+6}$$

$$3. \int \frac{dx}{\sqrt{54x+6}}$$

$$4. \int \cos 20x dx$$

$$5. \int \frac{dx}{\sin^2 5x}$$

$$6. \int \frac{dx}{x^2-54}$$

$$7. \int \frac{dx}{x^2+54}$$

$$8. \int e^{-11x} dx$$

$$9. \int \left(-\frac{x}{7}+1\right) dx$$

$$10. \int \frac{7dx}{(x+2)^2}$$

Вариант 17

$$1. \int (34x^2-2x+1) dx$$

$$2. \int 8dx$$

$$3. \int \frac{dx}{8x+4}$$

Вариант 18

$$1. \int \frac{dx}{49x+1}$$

$$2. \int \frac{dx}{x^2-49}$$

$$3. \int \frac{dx}{\sqrt{49x+1}}$$

Вариант 19

$$1. \int \cos 12x dx$$

$$2. \int (x+5) dx$$

$$3. \int 6dx$$

$$4. \int e^{-3x+8} dx$$

Вариант 20

$$1. \int x^{10} dx$$

$$2. \int \frac{dx}{\sqrt{-3x+9}}$$

$$3. \int \sin\left(\frac{x}{13}-1\right) dx$$

$$4. \int \frac{dx}{\sqrt{8x+4}}$$

$$5. \int \frac{dx}{\sqrt{4-x^2}}$$

$$6. \int \cos 15x dx$$

$$7. \int \frac{dx}{\sqrt{36+x^2}}$$

$$8. \int \frac{dx}{x^2-7}$$

$$9. \int e^{-x} dx$$

$$10. \int \frac{dx}{\sin^2 \frac{x}{8}}$$

$$4. \int (49x+1)^{-3} dx$$

$$5. \int \sin(65x+1) dx$$

$$6. \int \operatorname{ctg} 9x dx$$

$$7. \int e^{-8x+9} dx$$

$$8. \int \frac{dx}{\sin^2(8x-3)}$$

$$9. \int (x+15)^{-2} dx$$

$$10. \int 6^{7x+3} dx$$

$$5. \int \operatorname{ctg} \frac{x}{14} dx$$

$$6. \int \frac{dx}{\cos^2 \frac{x}{4}}$$

$$7. \int \frac{dx}{(5x-1)^2}$$

$$8. \int 36^{5x-1} dx$$

$$9. \int \frac{dx}{64+x^2}$$

$$10. \int \frac{dx}{\sqrt{64-x^2}}$$

$$4. \int \frac{dx}{\sqrt{x^2-3}}$$

$$5. \int \frac{dx}{\sqrt{3-x^2}}$$

$$6. \int \cos(-11x+15) dx$$

$$7. \int \frac{dx}{\sin^2 \frac{x}{7}}$$

$$8. \int (6x+5)^{-6} dx$$

$$9. \int 3 dx$$

$$10. \int e^{\frac{-x}{5}+3} dx$$

Вариант 21

$$1. \int 6 dx$$

$$2. \int (36x-59) dx$$

$$3. \int \sin\left(-\frac{x}{7}+1\right) dx$$

$$4. \int \frac{36 dx}{\cos^2 36x}$$

$$5. \int \frac{dx}{\sqrt{72x+13}}$$

$$6. \int \frac{dx}{(9x+2)^3}$$

$$7. \int \operatorname{ctg}(72x-3) dx$$

$$8. \int \frac{dx}{x^2-25}$$

Вариант 22

$$1. \int 4^{5x+3} dx$$

$$2. \int \frac{dx}{\sin^2 6x}$$

$$3. \int \cos\left(\frac{x}{7}+1\right) dx$$

$$4. \int (x+4)^{-3} dx$$

$$5. \int \frac{dx}{\cos^2 35x}$$

$$6. \int \frac{dx}{3x-1}$$

$$7. \int \frac{dx}{x^2-49}$$

$$8. \int \frac{dx}{\sqrt{49-x^2}}$$

$$9. \int \operatorname{tg}\left(\frac{x}{14}-3\right) dx$$

Вариант 23

$$1. \int \frac{dx}{\sqrt{69x+4}}$$

$$2. \int \frac{dx}{x+3}$$

$$3. \int (-2x+1)^4 dx$$

$$4. \int \frac{dx}{x^2-81}$$

$$5. \int \frac{dx}{\sqrt{81-x^2}}$$

$$6. \int \operatorname{ctg}\left(\frac{-x}{30}+2\right) dx$$

$$7. \int (x+6)^{-9} dx$$

$$8. \int \frac{dx}{\cos^2 15x}$$

Вариант 24

$$1. \int \frac{dx}{36x+1}$$

$$2. \int \operatorname{sh}(13x-1) dx$$

$$3. \int \operatorname{tg} 4x dx$$

$$4. \int \frac{dx}{x^2+36}$$

$$5. \int \frac{dx}{\sqrt{36-x^2}}$$

$$6. \int e^{-24x+1} dx$$

$$7. \int \cos(4x-2) dx$$

$$8. \int 7^{16-x} dx$$

$$9. \int (3x+2)^{20} dx$$

$$9. \int \frac{dx}{\sqrt{25-x^2}}$$

$$10. \int \frac{dx}{\sqrt{59x+4}}$$

$$9. \int \frac{55dx}{(x-8)^4}$$

$$10. \int (x+5) dx$$

$$10. \int \frac{dx}{x+3}$$

$$10. \int 8dx$$

Вариант 25

$$1. \int \sin 18x dx$$

$$2. \int \frac{dx}{\cos^2 6x}$$

$$3. \int \frac{dx}{\sqrt{x^2+6}}$$

$$4. \int (45-3x)dx$$

$$5. \int 3dx$$

$$6. \int (27-x)^{-2} dx$$

$$7. \int \frac{dx}{x^2-5}$$

$$8. \int \frac{dx}{\sqrt{5-x^2}}$$

$$9. \int \frac{dx}{\sqrt{2x+1}}$$

$$10. \int \left(\frac{x}{4}+8\right)^{10} dx$$

Вариант 26

$$1. \int \frac{26dx}{\cos^2 4x}$$

$$2. \int \cos(5x-3) dx$$

$$3. \int (-3x+4)^{-2} dx$$

$$4. \int \frac{dx}{3x+5}$$

$$5. \int \frac{dx}{\sqrt{7-x^2}}$$

$$6. \int \frac{dx}{x^2-7}$$

$$7. \int e^{-26x+3} dx$$

$$8. \int \sin(28x-7)dx$$

$$9. \int (9-x)dx$$

$$10. \int 36dx$$

Вариант 27

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

$$2. \int e^{-6+x} dx$$

$$3. \int \frac{dx}{6x+3}$$

$$4. \int 35^{3x-1} dx$$

$$5. \int (121-6x)dx$$

$$6. \int \cos \frac{x}{20} dx$$

$$7. \int \operatorname{tg} 5dx$$

$$8. \int \frac{dx}{x^2-1}$$

$$9. \int \frac{dx}{\cos^2 \frac{x}{3}}$$

$$10. \int \frac{dx}{x^2+4}$$

Вариант 28

$$1. \int 14dx$$

$$2. \int \sin \frac{x}{16} dx$$

$$3. \int \frac{dx}{7x+4}$$

$$4. \int \frac{10dx}{\sin^2 6x}$$

$$5. \int \frac{dx}{x^2+2}$$

$$6. \int \frac{dx}{\sqrt{3-x^2}}$$

$$7. \int \operatorname{tg}\left(\frac{-x}{3}+1\right) dx$$

$$8. \int e^{\frac{-x}{20}+1} dx$$

$$9. \int \frac{dx}{x^2-36}$$

$$10. \int 20^{x-3} dx$$

Задания индивидуальной практической работы по теме

«Построение графиков и исследование функции»

Работа рассчитана на 10 вариантов

Постройте графики функций, используя различные преобразования.

Задание 1

Графиком линейной функции является прямая, для ее построения достаточно двух точек (*значения аргумента x берем произвольно, а значение функции y , считаем подставляя в формулу*).

Чтобы проверить проходит ли график функции через указанную точку нужно координаты точки подставить вместо x и y , если получили верное равенство, то прямая проходит через указанную точку, в противном случае – не проходит.

1. $y = 4 - 3x$, M(20;64)

2. $y = -\frac{1}{2}x + 2$ E(-20;8)

3. $y = \frac{1}{3}x - 2$, F(60;18)

4. $y = 3x - 4$, K(-30;86)

5. $y = 2x + 7$, F(-24, -55)

6. $y = 7 - 0,4x$, E(21,-1,4)

7. $y = 5x - 2$, R(-43, -200)

8. $y = -0,3x + 7$, P(-22, 13,6)

9. $y = -0,2x - 5$, H(32, -11,4)

10. $y = 4x + 6$, F(-25, 106)

Задание 2

Графики указанных функций получаются из графиков функций $y = x^2$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$ используя сдвиг вдоль оси x или y .

$y = \pm(x \pm a)^2 \pm b$, сначала строим график функции $y = x^2$ или $y = -x^2$, затем сдвигаем его на «а» единиц вправо или влево ($+a$ – влево, $-a$ вправо), затем

сдвигаем на «6» единиц вверх или вниз (+6 – вверх, -6 – вниз). Аналогично с другими функциями.

1. $y = -(x+4)^2 + 5$

2. $y = (x-2)^3 - 1$

3. $y = \sqrt{x+3} + 1$

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

5. $y = -(x+5)^2 - 2$

6. $y = (x+3)^3 + 4$

7. $y = -\sqrt{x-5} + 1$

8. $y = -(x-6)^3 + 4$

9. $y = -(x-4)^2 - 1$

10. $y = -\sqrt{x+4} - 2$

Задание 3

Чтобы построить график функции: $y = |f(x)|$, нужно: 1) построить график функции $y = f(x)$, 2) часть графика которая находится выше оси x оставить без изменения, 3) часть графика, которая находится ниже оси x зеркально отобразить.

1. $y = \left| \frac{1}{2}x - 4 \right|$

2. $y = \left| 3 - \frac{1}{2}x \right|$

3. $y = \left| 1 - \frac{1}{3}x \right|$

4. $y = \left| \frac{1}{3}x - 1 \right|$

5. $y = \left| \frac{1}{4}x + 4 \right|$

$$6. y = \left| 3 - \frac{1}{4}x \right|$$

$$7. y = \left| 2 - \frac{1}{5}x \right|$$

$$8. y = \left| \frac{1}{3}x - 1 \right|$$

$$9. y = \left| \frac{1}{3}x + 3 \right|$$

$$10. y = \left| 1 - \frac{1}{5}x \right|$$

Задание 4

Постройте график функции, заданной кусочно, определите, есть ли точка разрыва у данной функции:

$$1. y = \begin{cases} -x^2, & \text{если } x \geq 1 \\ 3x, & \text{если } x < 1 \end{cases}$$

$$2. y = \begin{cases} x^2, & \text{если } x \geq -1 \\ -x, & \text{если } x < -1 \end{cases}$$

$$3. y = \begin{cases} x^2, & \text{если } x > -2 \\ x + 2, & \text{если } x \leq -2 \end{cases}$$

$$4. y = \begin{cases} x^3, & \text{если } x \geq 1 \\ -2x, & \text{если } x < 1 \end{cases}$$

$$5. y = \begin{cases} -x^2, & \text{если } x \geq 2 \\ 3x, & \text{если } x < 2 \end{cases}$$

$$6. y = \begin{cases} x^2, & \text{если } x \geq -2 \\ -x, & \text{если } x < -2 \end{cases}$$

$$7. y = \begin{cases} x^2, & \text{если } x > -1 \\ x + 2, & \text{если } x \leq -1 \end{cases}$$

$$8. y = \begin{cases} x^3, & \text{если } x \geq 0 \\ -2x, & \text{если } x < 0 \end{cases}$$

$$9. y = \begin{cases} -x^2, & \text{если } x \leq 2 \\ 3x, & \text{если } x > 1 \end{cases}$$

$$10. y = \begin{cases} x^2, & \text{если } x < -1 \\ -x, & \text{если } x \geq -1 \end{cases}$$

Задание 5

Постройте график по описанию.

1. Область определения: $[-7; 9]$. Множество значений: $[-6; 5]$. Точки пересечения с осью X: $(-2; 0)$, $(3; 0)$, $(7; 0)$. Точка пересечения с осью Y $(0; -3)$.

Точки максимума: $(-5; 5)$ и $(5; 2)$. Точка минимума: $(1; -4)$.

Дополнительные точки: $(-7; 3)$ и $(9; -6)$.

2. Область определения: $[-2; 10]$. Множество значений: $[-3; 7]$.

Точки пересечения с осью X: $(5; 0)$, $(8; 0)$. Точка пересечения с осью Y $(0; 4)$.

Точки максимума: $(-1; 7)$ и $(9; 3)$. Точка минимума: $(6; -3)$.

Дополнительные точки: $(-2; 3)$ и $(10; 1)$.

3. Область определения: $[-4; 8]$. Множество значений: $[-4; 5]$.

Точки пересечения с осью X: $(-1; 0)$, $(4; 0)$, $(7; 0)$.

Точка пересечения с осью Y $(0; -1, 5)$.

Точки максимума: $(-3; 4)$ и $(6; 5)$. Точка минимума: $(1; -2)$.

Дополнительные точки: $(-4; 2)$ и $(8; -4)$.

4. Область определения: $[-10; 2]$. Множество значений: $[-6; 6]$.

Точки пересечения с осью X: $(-9;0)$, $(-5;0)$, $(-2;0)$, $(1;0)$.

Точка пересечения с осью Y $(0;3)$.

Точки максимума: $(-7;3)$; $(-1;6)$. Точки минимума: $(-3;-6)$.

Дополнительные точки: $(-10;-2)$ и $(4;-6)$.

5. Область определения: $[-7; 9]$. Множество значений: $[-6; 5]$. Точки пересечения с осью X: $(-2;0)$, $(3;0)$, $(7;0)$. Точка пересечения с осью Y $(0;-3)$.

Точки максимума: $(-5;5)$ и $(5;2)$. Точка минимума: $(1;-4)$.

Дополнительные точки: $(-7;3)$ и $(9;-6)$.

6. Область определения: $[-2; 10]$. Множество значений: $[-3; 7]$.

Точки пересечения с осью X: $(5;0)$, $(8;0)$. Точка пересечения с осью Y $(0;4)$.

Точки максимума: $(-1;7)$ и $(9;3)$. Точка минимума: $(6;-3)$.

Дополнительные точки: $(-2;3)$ и $(10;1)$.

7. Область определения: $[-4; 8]$. Множество значений: $[-4; 5]$.

Точки пересечения с осью X: $(-1;0)$, $(4;0)$, $(7;0)$.

Точка пересечения с осью Y $(0;-1,5)$.

Точки максимума: $(-3;4)$ и $(6;5)$. Точка минимума: $(1;-2)$.

Дополнительные точки: $(-4;2)$ и $(8;-4)$.

8. Область определения: $[-10; 2]$. Множество значений: $[-6; 6]$.

Точки пересечения с осью X: $(-9;0)$, $(-5;0)$, $(-2;0)$, $(1;0)$.

Точка пересечения с осью Y $(0;3)$.

Точки максимума: $(-7;3)$; $(-1;6)$. Точки минимума: $(-3;-6)$.

Дополнительные точки: $(-10;-2)$ и $(4;-6)$.

9. Область определения: $[-7; 9]$. Множество значений: $[-6; 5]$. Точки пересечения с осью X : $(-2; 0)$, $(3; 0)$, $(7; 0)$. Точка пересечения с осью Y $(0; -3)$.

Точки максимума: $(-5; 5)$ и $(5; 2)$. Точка минимума: $(1; -4)$.

Дополнительные точки: $(-7; 3)$ и $(9; -6)$.

10. Область определения: $[-2; 10]$. Множество значений: $[-3; 7]$.

Точки пересечения с осью X : $(5; 0)$, $(8; 0)$. Точка пересечения с осью Y $(0; 4)$.

Точки максимума: $(-1; 7)$ и $(9; 3)$. Точка минимума: $(6; -3)$.

Дополнительные точки: $(-2; 3)$ и $(10; 1)$.

Задания индивидуальной практической работы по теме
«Элементы математической статистики»

Работа рассчитана на 10 вариантов

В ходе проведения эксперимента получен набор данных. Составить вариационный ряд. Найдите объем выборки, размах варьирования, моду, медиану, среднюю величину. Построить полигон частот и относительных частот.

Вариант 1

70, 75, 100, 120, 75, 60, 100, 120, 70, 60, 65, 100, 65, 100, 70, 75, 60, 100, 100, 120, 70, 75, 70, 120, 65, 70, 75, 70, 100, 100.

Вариант 2

218, 221, 215, 224, 220, 220, 218, 227, 222, 223, 216, 224, 215, 219, 220, 223, 218, 220, 223, 220, 216, 224, 225, 222.

Вариант 3

7, 7, 2, 7, 7, 7, 5, 5, 4, 5, 7, 5, 4, 7, 5, 5, 4, 4.

Вариант 4

5, 2, 8, -2, 5, -2, 0, 0, 8, 5, 3, 8, 2, 3, 0, 3, 5, 8, 3, 0, -2.

Вариант 5

17, 19, 20, 10, 14, 16, 21, 21, 22, 22, 24, 14, 16, 17, 19, 20, 16, 21, 14, 21, 17.

Вариант 6

-10, 20, -10, 0, 20, 10, 0, 0, -10, 20, 20, 10, 0, 20, 20, 0, -10, 0, 20, 10, 10, 20, 20, 0, -10, 0, 10, 20, 20, -10.

Вариант 7

1, 5, 1, 7, 9, 2, 5, 7, 7, 9, 1, 9, 7, 1, 1, 5, 5, 7, 7, 9, 9, 9, 1, 7, 5, 5, 7, 1, 7, 7, 1.

Вариант 8

Значение 6 повторяется 4 раза, 13 – 15 раз, 8 – 6 раз, 12-11 раз, 16 - 15 раз, 5 раз – 6 раз.

Вариант 9

Значение 4 повторяется 10 раз, 15- 5 раз, 10 – 20 раз, 7 – 15 раз.

Вариант 10

Значение 5 повторяется 2 раза, 13 – 20 раз, 12 – 12 раз, 44 -35 раз, 8 – 15 раз, 12 -10 раз, 6 – 6 раз.

3 Контроль внеаудиторной самостоятельной работы студентов

Контроль внеаудиторной самостоятельной работы студентов проводится преподавателем в аудитории.

Результативность самостоятельной работы студентов оценивается посредством следующих форм контроля знаний и умений студентов:

устный опрос;

собеседование;

представленный текст контрольной работы;

представление продукта творческой деятельности студента.

Результаты контроля используются для оценки текущей успеваемости студентов. Оценка текущей успеваемости студентов выставляется в учебный журнал.

4 Информационное обеспечение внеаудиторной самостоятельной работы студентов

Основные источники (для студентов)

1 Башмаков М.И. Математика [Электронный ресурс]: учебник. М.: КноРус, 2017. 394 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=671393> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

2 Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. М.: Издательский центр «Академия», 2016. 256 с.

3 Богомолов Н.В. Практическое занятие по математике: учеб. пособие для СПО. 11-е изд. М.: Издательство Юрайт, 2016. 495 с.

4 Богомолов Н.В., Самойленко П.И. Математика: учебник для СПО. 5-е изд. М.: Издательство Юрайт, 2015. 396 с.

5 Дадаян А.А. Математика: учебник. 3-е изд. М.: ИНФРА-М, 2018. 544 с.

6 Ячменёв Л.Т. Математика в примерах и задачах для подготовки к ЕГЭ и поступлению в ВУЗ[Электронный ресурс]: учебное пособие М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2016. 336 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=500649> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

Дополнительные источники (для студентов)

7 Башмаков М.И. Математика: задачник: учеб. пособие для учреждений нач. и сред. проф. образования. 5-е изд. М.: Издательский центр «Академия», 2013. 416 с.

8 Богомолов Н.В. Математика. Задачи с решениями. В 2 т. Т 1: учеб. пособие для СПО. 2-е изд. М.: Издательство Юрайт, 2016. 364 с. Богомолов Н.В. Математика. Задачи с решениями. В 2 т. Т 2: учеб. пособие для СПО. 2-е изд. М.: Издательство Юрайт, 2016. 285 с.

9 Валуцэ И.И., Дилигул Г.Д. Математика для техникумов на базе средней школы: учебник. М.: Альянс, 2018. 576 с.

10 Григорьев В.П., Сабурова Т.Н. Математика: учебник для студ. учреждений сред.проф. образования. М.: Издательский центр «Академия», 2018. 368 с.

11 Оакли Барбара. Думай как математик [Электронный ресурс]: как решать любые задачи быстрее и эффективнее. М.: Альпина Паблишер, 2016. 284 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=671393> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

Интернет-ресурсы:

1 Варианты тестов по математике для подготовки к ЕГЭ: сайт. URL: <https://ege.yandex.ru/mathematics/> (дата обращения: 11.09.2018).

2 Образовательный портал для подготовки к экзаменам: сайт. URL: <https://ege.sdamgia.ru/> (дата обращения: 11.09.2018).

3 Общероссийский математический портал. URL: <http://www.mathnet.ru> (дата обращения: 11.09.2018).

4 Российского образования: федеральный портал. URL: <http://www.edu.ru> (дата обращения: 11.09.2018).

5 ЕГЭ 2018 по математике: сайт. URL: <http://www.ctege.info/ege-po-matematike/> (дата обращения: 11.09.2018).

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

СОГЛАСОВАНО

Старший методист



М.В. Отс

Методист по ИТ



Ю.В.Пеховкина