

ТОЛКОВЫЙ МАТЕМАТИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ

Основные
термины

А.М.Микиша
В.Б.Орлов

ТОЛКОВЫЙ МАТЕМАТИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ

Основные
термины

Около 2500 терминов

Под редакцией
канд. физ.-мат. наук
А. П. Савина

Издание 2-е, стереотипное



Москва
«Русский язык»
1989

ББК 22 1
М 59

Микиша А. М. и Орлов В. Б.

М 59 Толковый математический словарь.
Основные термины около 2500 терминов —
М Рус яз, 1989 — 244 с, 186 ил
ISBN 5-200-01253-8

Словарь является справочным пособием по математической терминологии. Содержит около 2500 терминов по всем разделам математики. Предназначается для широкого круга читателей: инженеров, преподавателей, студентов учащихся школ и средних специальных учебных заведений и всех интересующихся математикой. Будет полезна также иностранным специалистам, работающим с русской специальной литературой по математике и студентам иностранцам, обучающимся в вузах СССР.

М 1702000000-104 232-88
015 (01) -89

ББК 22.1+81.2Р-4

**Анатолий Михайлович
МИКИША**

**Всеволод Борисович
ОРЛОВ**

**ТОЛКОВЫЙ
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ
СЛОВАРЬ**

Основные термины

ИБ № 6740

Зав. редакцией
Л. Л. ПОГРЕБНАЯ

Редакторы
**И. И. МУРОНЕЦ
Т. П. МАНУХИНА**

Художественный редактор
Н. Л. ЗОЛотова

Технический редактор
С. Ю. СПУТНОВА

Корректор
Г. С. БЕБЕНИНА

Подписано в печать 13.12.88. Формат 70х100/32. Бумага офс. №1. Гарнитура литературная. Печать офсетная (с готовых диапозитивов). Усл. печ. л. 9,75. Усл. кр. отт. 9,91. Уч.-изд. л. 12,6. Тираж 150 000 экз. Заказ №1436.

Цена 90 коп. Издательство „Русский язык“ В/О „Совэкспорт-книга“ Государственного комитета СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли 103012 Москва, Старопанский пер., 1/5. Можайский полиграфкомбинат В/О „Совэкспорт-книга“ Государственного комитета СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли 143200 Можайск, ул. Мира 93.

ISBN 5-200-01253-8

© Издательство «Русский язык», 1988

ПРЕДИСЛОВИЕ

Толковый математический словарь входит в серию выпускаемых в издательстве «Русский язык» толковых словарей по основным отраслям науки и техники

Цель данного словаря — дать в сжатой словесной форме (по возможности избегая сложных формул) толкования основных математических терминов с учетом их наиболее распространенных различных значений

Авторы имели в виду широкий и разнообразный круг пользователей словаря. Они рассчитывали на инженеров и студентов вузов различных специальностей, физиков, механиков, биологов, экономистов и других специалистов, использующих в своей работе математические методы. Словарь окажется полезным для студентов иностранных, приезжающих учиться в СССР, и студентов национальных республик, пользующихся учебниками на русском языке. Учтены интересы учителей и школьников.

Разнообразие круга предполагаемых читателей определяет разнообразие представленных в словаре отраслей математики. Затронуты в той или иной степени элементарная математика, математический анализ, различные области геометрии, алгебра и теория чисел, комплекс вероятностно-статистических дисциплин, ряд разделов, смежных с другими науками. Не обойдены вопросы методологического значения, основания математики, математическая логика.

Из нескольких десятков тысяч математических терминов, встречающихся в фундаментальных изданиях, было отобрано около 2,5 тысяч. Основную их массу можно разбить на две группы: необходимые для большинства пользователей и необходимые для отдельных категорий пользователей. В словарь почти не включены формулировки теорем, лемм, аксиом (их слишком много).

При отборе терминов нельзя было не учесть то

обстоятельство, что связи математики с другими науками и с техникой находятся в состоянии постоянного развития. То, что сегодня кажется узкоспециальным, завтра может выйти на первый план. Ряд таких «перспективных» понятий авторы сочли целесообразным тоже включить в словарь. Наоборот, ушедшие в прошлое термины в словаре не представлены. Так, эта книга является единственным в русской литературе математическим словарем, который не начинается с термина «абак».

Авторы учли, что при использовании математической литературы читатель может столкнуться с обозначениями, не представленными в основном тексте словаря. С этой целью словарь снабжен приложениями, в которых содержится перечень математических обозначений, расположенных в систематическом порядке.

Первое приложение «Математические сокращения» содержит более 400 математических сокращений типа \sin , \log , \cot , \det и т. д. с их расшифровкой. Они расположены в порядке латинского алфавита. Во втором приложении «Буквенные математические обозначения» дан небольшой список наиболее устоявшихся буквенных обозначений из латинского и греческого алфавитов.

Авторы надеются, что эти приложения, составленные В. Б. Орловым, окажутся полезными и для специалистов математиков. В словарь включено 180 рисунков, подготовленных А. М. Микишей, иллюстрирующих отдельные математические термины.

Авторы дают себе отчет в том, что впервые создаваемый словарь такого типа не может быть свободен от недостатков. Поэтому они будут благодарны читателям за замечания и пожелания, которые следует направлять по адресу: 103012, Москва, Старопанский пер., д. 1/5, издательство «Русский язык».

Авторы

О ПОЛЬЗОВАНИИ СЛОВАРЕМ.

В словаре принята алфавитно-гнездовая система расположения терминов. Это значит, что термины, состоящие из одного слова, и ведущие слова гнезд располагаются в общем алфавитном порядке. Термины, представляющие собой словосочетания, состоящие из двух или более слов, группируются вокруг существительного в именительном падеже и образуют гнездо. Это слово называется ведущим словом гнезда. В гнезде словосочетания располагаются по алфавиту. Порядок слов в этих словосочетаниях такой, как это принято в научной и технической литературе. Ведущее слово ставится во главе гнезда, а в гнезде заменяется первой буквой с точкой и в алфавите не учитывается.

Например:

ПРЕДЕЛ *м*

верхний **П.** последовательности

верхний **П.** функции

нижний **П.** последовательности

П. последовательности

П. функции слева

Это означает, что если в тексте встретились термины **верхний предел последовательности** или **предел последовательности**, то в словаре их надо искать на **ПРЕДЕЛ**.

Термины, состоящие из слов, написанных через дефис или тире, рассматриваются как слитно написанные и располагаются в общем алфавите.

Например:

СИНУС *м*

С. амплитуды

гиперболический **С.**

СИНУСОИДА *ж*

СИНУС-ПРЕОБРАЗОВАНИЕ *с*

СИСТЕМА *ж*

Если в тексте встречается латинская или греческая буква, то она в алфавите не учитывается

Например.

ПРОСТРАНСТВО с

линейное П.

n-мерное П.

метрическое П.

ЧИСЛО с

алгебраическое Ч.

вещественное Ч.

ЧИСЛО е

ЧИСЛО π

В терминах над ударной гласной поставлен знак ударения.

В словах указывается род и число существительного

м — мужской род

ж — женский род

с — средний род

мн — множественное число

Толкования терминов даются по возможности кратко, в расчете на то, что термины, входящие в толкования, даются на своем месте в алфавите и могут быть легко найдены

Так например, в определении термина **СТОЛБЕЦ** встречаются такие термны, как **кортеж**, **элемент**, **матрица**, **индекс**; их толкование можно найти на своем месте по алфавиту

Поскольку прилагательные не являются самостоятельными терминами, они в словарь не включены. Однако, если потребуется узнать значение того или иного прилагательного, то его можно вывести из значения существительного, имеющего с ним общий корень

Например

скалярный — **СКАЛЯР**

трансцендентный — **ТРАНСЦЕДЕНТНОСТЬ**

Иногда встречаются слова или словосочетания, имеющие несколько значений. В этом случае к ним даются несколько толкований, разделенных арабскими цифрами

Например:

РЯД *м. ...*

знакопеременный Р. 1. *см* **знакочередующийся РЯД**
2. Любой ряд, членами которого являются действительные числа различных знаков

РЕШЕНИЕ *с* 1. Математический объект, удовлетворяющий условиям поставленной задачи 2. Процесс отыскивания решения (1.) 3. Выбор одной или нескольких возможностей, удовлетворяющих заданным условиям

Если в тексте толкований других терминов встречается такое многозначное слово, оно снабжается цифрой в скобках с указанием соответствующего значения

Например

РЕШЕНИЕ *с*

графическое Р. 1. Решение (1.) задачи, выраженное в графической форме 2. Решение (2.) задачи с помощью графических методов

Синонимы даются со ссылкой (*см*) на более употребительный термин. Причем слово, на которое сделана ссылка, набрано прописными буквами

Например

РОТОР *м* *см* **ВИХРЬ**

СВЯЗКА *ж*

логическая С. *см* **логическая ОПЕРАЦИЯ**

Термины-аббревиатуры даются в общем алфавите со ссылкой на полный термин

Например.

ТФДП. *см* **ТЕОРИЯ функций действительного переменного**

ТФКП. *см* **ТЕОРИЯ функций комплексного переменного**

Искать эти термины надо в гнезде **ТЕОРИЯ**.

В словаре принята отсылка *см* **тж**. Она применяется в случаях, когда встречаются два гнезда на существительное в единственном и во множественном числе, или если гнезда имеются при синонимах

Например

СОБЫТИЕ *с* *см* **тж** **СОБЫТИЯ**

СОБЫТИЯ *мн* *см* **тж** **СОБЫТИЕ**

Кроме того, отсылка *см* **тж** ставится для уточнения понятия толкуемого термина

Например:

УРАВНЕНИЕ *с.* ...

интегральное У. Уравнение, содержащее искомую функцию под знаком интеграла (*см. тж. УРАВНЕНИЕ Вольтерра, УРАВНЕНИЕ Фредгольма*).

В конце книги помещены приложения: Математические сокращения, Буквенные математические обозначения, Рисунки к тексту словаря.

ПОМЕТЫ, ПРИНЯТЫЕ В СЛОВАРЕ

см. — смотри

см. тж. — смотри также

ж — женский род

м — мужской род

с — средний род

мн — множественное
число

РУССКИЙ АЛФАВИТ

Аа	Ии	Рр	Шш
Бб	Йй	Сс	Щщ
Вв	Кк	Тт	Ъъ
Гг	Лл	Уу	Ыы
Дд	Мм	Фф	Ьь
Ее, Ёё	Нн	Хх	Ээ
Жж	Оо	Цц	Юю
Зз	Пп	Чч	Яя

А

АБСЦИССА *ж.* Первая из декартовых координат точки.

АВТОКОВАРИАЦИЯ *ж* (случайного процесса $X(t)$). Ковариация $X(t)$ и $X(t+h)$.

АВТОКОРРЕЛЯЦИЯ *ж* (случайного процесса $X(t)$). Корреляция значений $X(t)$ и $X(t+h)$.

АВТОМАТ *м.* Математическая модель устройства, преобразующего дискретную информацию; определяется заданием трёх алфавитов — входного, выходного и алфавита состояний, а также функций перехода и выхода.

АВТОМОРФИЗМ *м.* Изоморфизм некоторой системы объектов на себя.

АДДИТИВНОСТЬ *ж.* 1. В широком смысле — характеристика математических объектов, в определении которых существенную роль играет сложение (*см. тж. аддитивная ГРУППА*). 2. Свойство функции множества, заключающееся в том, что значение функции от суммы непересекающихся множеств равно сумме значений функции от слагаемых.

АДЪЮНКТА *ж. см. алгебраическое ДОПОЛНЕНИЕ.*

АКСИОМА *ж.* Исходное положение, принимаемое без доказательств при дедуктивном построении теории.

А. Архимеда. Допущение, что для любых двух значений A и B данной величины можно найти целое число n такое, что $nA > B$.

А. выбора. Допущение, что во всякой совокупности непустых множеств можно выбрать по одному элементу в каждом множестве и составить множество из этих элементов.

А. Канта. Любая последовательность вложенных друг в друга отрезков, длины которых стремятся к нулю, имеет одну общую точку.

А. математической индукции. Если утверждение $P(n)$ верно для $n = 1$ и если из истинности $P(k)$ вытекает истинность $P(k+1)$, то $P(n)$ верно для любого n (n и k — натуральные числа).

АКСИОМА

А. о параллельных. см. *пятый ПОСТУЛАТ.*

А. Паша. Одна из аксиом порядка в системе аксиом евклидовой геометрии, построенной Гильбертом: если прямая, лежащая в плоскости треугольника, пересекает одну из его сторон, то она пересекает ещё одну из его сторон.

АКСИОМАТИЗАЦИЯ ж. Установление аксиоматики и вывод основных положений теории.

АКСИОМАТИКА ж. Система аксиом вместе с основными объектами и основными отношениями между ними, а также правила вывода основных положений теории.

АКСОНОМЕТРИЯ ж. Способ изображения пространственных фигур на плоскости, при котором фигура, выбранная прямоугольная декартова система координат и ортогональная проекция фигуры на одну из координатных плоскостей проецируются на плоскость чертежа.

АЛГЕБРА ж. 1. Часть математики, изучающая алгебраические операции над объектами произвольной природы. 2. Кольцо, являющееся одновременно векторным пространством, причём умножение суммы на скаляр производится путём умножения каждого слагаемого на этот скаляр, а умножение произведения на скаляр — путём умножения первого сомножителя на этот скаляр. 3. см. *универсальная АЛГЕБРА.*

бўлева А. Дистрибутивная решётка, в которой выполняется дистрибутивный закон каждой из операций \cup , \cap относительно другой, имеются минимальный элемент — 0 (нуль) и максимальный — 1 (единица), каждый элемент x имеет дополнение \bar{x} , для которого $x \cap \bar{x} = 0$, $x \cup \bar{x} = 1$.

векторная А. Раздел математики, в котором изучаются простейшие операции над векторами: сложение, умножение на число, скалярное, векторное и смешанное произведения.

высшая А. Математическая учебная дисциплина, в которую по традиции включаются линейная алгебра, алгебра многочленов и элементы общей алгебры.

линейная А. Раздел алгебры (1.), в котором изучаются векторные пространства, их линейные отображения, линейные, билинейные и квадратичные формы.

А. логики. Раздел математической логики, в котором изучаются логические операции над высказываниями.

общая А. Раздел алгебры (1.), в котором изучаются общие алгебраические системы.

полилинейная А. Часть алгебры (1.), изучающая полилинейные отображения.

тензорная А. Раздел тензорного исчисления, изучающий простейшие операции над тензорами.

универсальная А. Множество элементов, на котором определены операции.

АЛГОРИТМ *м.* Точное формальное предписание, однозначно определяющее содержание и последовательность операций, переводящих заданную совокупность исходных данных в искомый результат.

А. Евклида. Метод нахождения наибольшего общего делителя двух чисел или двух многочленов, а также общей меры двух отрезков.

АЛГОРИТМИЗАЦИЯ *ж.* Составление алгоритма.

АЛГОРИФМ *м. см. АЛГОРИТМ.*

нормальный А. Уточнение понятия алгоритм с помощью задания алфавита и схемы — списка формул преобразования слов в этом алфавите.

АЛЕФ-НУЛЬ *м.* Кардинальное число, являющееся мощностью счётного множества.

АЛФАВИТ *м.* Список конечного множества различных символов, из которых строятся все формулы какой-либо математической теории.

входной А. Алфавит, символы которого соответствуют различным внешним воздействиям на автомат.

выходной А. Алфавит, символы которого соответствуют различным реакциям автомата на внешние воздействия.

А. состояний. Алфавит, символы которого соответствуют различным состояниям автомата.

АЛЬТЕРНИРОВАНИЕ *с.* Операция тензорной алгебры, в результате которой из данного тензора получается кососимметрический по данной группе индексов тензор; обозначается взятием в квадратные скобки группы индексов, причём не входящие в заданную группу, но попавшие внутрь скобок индексы отделяются вертикальными чёрточками.

АМПЛИТУДА *ж.* 1. Коэффициент перед синусом в формуле гармоник. 2. *см. АРГУМЕНТ* комплексного числа. 3. Функция, обратная эллиптическому интегралу 1-го рода; обозначается с помощью символа am , а именно $\varphi = \text{am } z$.

АНАЛИЗ *м. см. математический АНАЛИЗ.*

векторный А. Раздел векторного исчисления, в котором изучаются векторные и скалярные поля.

гармонический А. 1. Раздел математики, в котором изучаются свойства функций с помощью представления их в ви-

АНАЛИЗ

де рядов или интегралов Фурье. 2. Метод решения задач с помощью представления функций в виде рядов или интегралов Фурье.

дисперсионный А. Метод математической статистики, предназначенный для выявления влияния отдельных факторов на результаты эксперимента и для последующего планирования аналогичных экспериментов.

ковариационный А. Метод математической статистики, анализирующий модели зависимости среднего значения случайной величины от набора количественных и не количественных факторов.

комбинаторный А. Раздел математики, в котором изучаются задачи выбора и расположения элементов из некоторого основного (обычно конечного) множества в соответствии с заданными правилами.

математический А. 1. Часть математики, в которой методом пределов изучаются функции и их обобщения; в неё входят дифференциальное и интегральное исчисления, теория функций действительного и комплексного переменного, теория дифференциальных уравнений, вариационное исчисление и ряд других математических дисциплин. 2. Дифференциальное и интегральное исчисления, их обоснование и непосредственные приложения.

последовательный А. Способ проверки статистических гипотез, при котором необходимое число наблюдений не фиксируется заранее, а определяется в процессе самой проверки.

регрессионный А. Совокупность методов исследования регрессионной зависимости между величинами по статистическим данным.

тензорный А. Раздел тензорного исчисления, изучающий тензоры с использованием дифференциальных операторов.

функциональный А. Раздел математики, в котором изучаются функционалы, линейные операторы и другие обобщения функций на бесконечномерных векторных пространствах.

А. Фурье. см. гармонический АНАЛИЗ.

АНАЛОГИИ ж мн, иёперовы. Формулы для тангенсов полусуммы и полуразности углов (сторон) сферического треугольника.

АНТЕЦЕДЕНТ м. Левая часть секвенции до стрелки.

АНТИЛОГАРИФМ м. Для числа n это есть число N , логарифм которого при данном основании a равен n ; обозначается $\text{antlog}_a n$.

АНТИНОМИЯ *ж.* Ситуация, когда в теории доказываются два взаимно исключающих друг друга суждения, причём каждое не противоречит аксиоматике данной теории.

АНТИПОДЕРА *ж.* Кривая, подера которой относительно данной точки есть данная кривая.

АНТЬЕ *с.* Целая часть действительного числа, т. е. наибольшее целое число, не превосходящее данное; обозначается $[x]$.

АПОФЕМА *ж.* 1. Длина перпендикуляра, опущенного из центра окружности, описанной вокруг правильного многоугольника, на любую из его сторон. 2. Высота боковой грани правильной пирамиды.

АППЛИКАТА *ж.* Третья из декартовых координат точки в трёхмерном пространстве.

АППРОКСИМАЦИЯ *ж.* Приближённое выражение математических объектов через другие, более простые.

АРГУМЕНТ *м.*

А. комплексного числа. Угол между радиусом-вектором точки, изображающей комплексное число на плоскости, и осью абсцисс.

А. функции. Независимая переменная, от значений которой зависят значения функции.

АРЕА-КОСИНУС *м.* Функция, обратная гиперболическому косинусу; обозначается $\text{Ar ch } x$.

АРЕА-КОТАНГЕНС *м.* Функция, обратная гиперболическому котангенсу; обозначается $\text{Ar cth } x$.

АРЕА-СИНУС *м.* Функция, обратная гиперболическому синусу; обозначается $\text{Ar sh } x$.

АРЕА-ТАНГЕНС *м.* Функция, обратная гиперболическому тангенсу; обозначается $\text{Ar th } x$.

АРЕА-ФУНКЦИЯ *ж.* Функция, обратная гиперболической функции.

АРИФМЕТИКА *ж.* Часть математики, изучающая числа и простейшие действия над ними.

АРККОСЕКАНС *м.* Многозначная функция, обратная косекансу; обозначается $\text{Arc cosec } x$ (см. тж. *главная ВЕТВЬ арккосеканса*).

АРККОСИНУС *м.* Многозначная функция, обратная косинусу; обозначается $\text{Arc cos } x$ (см. тж. *главная ВЕТВЬ арккосинуса*).

АРККОТАНГЕНС *м.* Многозначная функция, обратная ко-

АРККОТАНГЕНС

тангенсу; обозначается $\operatorname{Arc} \operatorname{ctg} x$ (см. *тж. главная ВЕТВЬ арккотангенса*).

АРКСЕКАНС *м.* Многозначная функция, обратная секансу; обозначается $\operatorname{Arc} \operatorname{sec} x$ (см. *тж. главная ВЕТВЬ арксекаенса*).

АРКСИНУС *м.* Многозначная функция, обратная синусу; обозначается $\operatorname{Arc} \operatorname{sin} x$ (см. *тж. главная ВЕТВЬ арксинуса*).

АРКТАНГЕНС *м.* Многозначная функция, обратная тангенсу; обозначается $\operatorname{Arc} \operatorname{tg} x$ (см. *тж. главная ВЕТВЬ арктангенса*).

АРКФУНКЦИЯ *ж.* Функция, обратная тригонометрической функции.

АРНОСТЬ *ж.* 1. Количество элементов, над которыми производится данная алгебраическая операция; арность нуля по определению приписывается операции фиксирования некоторого элемента. 2. Количество элементов, связываемых данным отношением.

АСИМПТОТА *ж.* Такая прямая, что расстояние от точки данной кривой до этой прямой стремится к нулю при неограниченном удалении точки по бесконечной ветви кривой (рис. 1).

АСИМПТОТИКА *ж.* Поведение функций или иных математических объектов в особых точках, чаще всего при стремлении аргумента или функции к бесконечности.

АССОЦИАТИВНОСТЬ *ж.* Свойство бинарной операции, выражаемое равенством $(a * b) * c = a * (b * c)$; сложение и умножение чисел ассоциативны: $(a + b) + c = a + (b + c)$, $(ab)c = a(bc)$; вычитание и деление чисел неассоциативны.

АСТРОИДА *ж.* Плоская алгебраическая кривая 6-го порядка; её описывает точка окружности радиуса r , катящаяся по внутренней стороне окружности радиуса $R = 4r$ (частный случай гипоциклоиды); в прямоугольных декартовых координатах уравнение астроида имеет вид $x^{2/3} + y^{2/3} = R^{2/3}$ (рис. 2).

АТТРАКТОР *м.* Компактное подмножество фазового пространства динамической системы, все траектории из некоторой окрестности которого стремятся к нему при $t \rightarrow \infty$.

СТРАНИЙ А. Аттрактор, имеющий сложную структуру.

АФФИКС *м.* Точка комплексной плоскости, соответствующая данному комплексному числу; её координаты равны действительной и мнимой частям заданного числа.

АФФИНОР *м.* 1. см. *аффинный ТЕНЗОР*. 2. Тензор валентности 2, один раз ковариантный и один раз контравариантный.

БАЗА ж. Базис, элементами которого являются множества, а порождающей операцией — объединение множеств.

Б. топологии. Совокупность подмножеств топологического пространства, объединениями которых являются все открытые множества.

Б. топологического пространства. см. *БАЗА топологии.*

БАЗИС м. Множество элементов, порождающих все математические объекты заданного вида с помощью определённых операций.

Б. алгебры кватернионов. Система четырёх элементов: 1 (единица), i, j, k , линейными комбинациями которых являются все кватернионы; свойства элементов: $i^2 = j^2 = k^2 = -1$, $jk = -kj = i$, $ki = -ik = j$, $ij = -ji = k$.

Б. векторного пространства. Система линейно независимых векторов, линейными комбинациями которых можно представить любой вектор пространства.

Б. индукции. Доказательство утверждения $A(n)$, зависящего от натурального числа n , для случая $n = 1$.

ортонормированный Б. Базис векторного пространства, образованный единичными попарно ортогональными векторами.

БЕРЕГ м разреза. Один из двух экземпляров, на которые раздваивается линия при разрезе.

БЕСКОНЕЧНОСТЬ ж. Понятие, возникающее в различных разделах математики в форме противопоставления понятию конечного.

БЕТА-ФУНКЦИЯ ж. Функция двух переменных, обозначаемая $B(p, q)$ и равная эйлерову интегралу 1-го рода.

БИВЕКТОР м. 1. Упорядоченная пара векторов аффинного пространства, отложенных от общего начала. 2. Контравариантный кососимметрический тензор валентности 2.

БИЕКЦИЯ ж. Взаимно однозначное отображение одного множества на другое.

БИЛЛИОН м. 1. В СССР, США — см. *МИЛЛИАРД*. 2. В ГДР, ФРГ, Великобритании, Франции — миллион миллионов, 10^{12} .

БИНОМ м. Сумма или разность двух одночленов.

Б. Ньютона. Формула, выражающая произвольную натуральную степень бинома в виде многочлена, расположенного по степеням одного из членов бинома.

БИНОРМАЛЬ ж. Прямая, проходящая через данную точку кривой перпендикулярно соприкасающейся плоскости.

БИСЕКТРИСА

БИСЕКТРИСА *ж.* Луч, исходящий из вершины угла и делящий его пополам.

Б. в треугольнике. Отрезок биссектрисы внутреннего угла треугольника между вершиной и противолежащей стороной.

БИТ *м.* Единица количества информации, численно равная количеству информации в испытании с двумя равновероятными, взаимно исключающими исходами.

БИФУРКАЦИЯ *ж.* Неодинаковость поведения математического объекта, зависящего от параметра, в любой окрестности определённого значения этого параметра.

БЛИЗНЕЦЫ *м мн.* Два простых числа, разность которых равна двум.

БРАХИСТОХРОНА *ж.* Кривая, соединяющая вышележащую точку *A* и нижележащую точку *B*, двигаясь по которой под действием силы тяжести, материальная точка достигнет *B* из *A* в наикратчайшее время.

БРУС *м, цилиндрический.* Тело, ограниченное цилиндрической поверхностью, перпендикулярной к ней плоскостью (основанием) и некоторой поверхностью, которую каждый перпендикуляр к основанию пересекает в одной точке.

БУКВА *ж.* Элементарный знак в какой-либо символике.

БУМАГА *ж.*

логарифмическая Б. Чертёжная бумага, на которой нанесена прямоугольная сетка с двумя логарифмическими шкалами.

полулогарифмическая Б. Чертёжная бумага, на которой нанесена прямоугольная сетка, одна из шкал которой логарифмическая, а вторая — равномерная.

БУТЫЛКА *ж* Клейна. Замкнутая односторонняя поверхность в четырёхмерном пространстве; может быть получена отождествлением точек противоположных сторон квадрата, причём в одной паре сторон склеиваются точки, симметричные относительно центра квадрата, а в другой — симметричные относительно средней линии.

В

ВАЛЕНТНОСТЬ *ж* **тензора.** Общее число индексов, от которых зависит тензор.

ВАРИАНТА *ж. см. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ.*

ВАРИАЦИЯ ж. Малое смещение функционала или его аргумента.

вторая В. Обобщение понятия производной 2-го порядка на функционалы; обозначается через $\delta^2 J(x_0, h)$, где $J(x)$ — заданный функционал, $J(x_0, h) = J(x_0 + \varepsilon h)$; определяется по формуле $\delta^2 J(x_0, h) = d^2 J(x_0, h)/d\varepsilon^2$ при $\varepsilon = 0$.

В. параметров. Совокупность изменений параметров, входящих в данную задачу.

первая В. см. **ВАРИАЦИЯ функционала.**

полная В. Точная верхняя граница вариаций функции по всем разбиениям отрезка $[a; b]$, на котором она задана.

В. функции по данному разбиению. Сумма всех слагаемых вида $|f(x_k) - f(x_{k-1})|$, где $f(x)$ — функция, заданная на отрезке $[a; b]$, а $x_0 = a < x_1 < \dots < x_k < \dots < x_n = b$ — точки, разбивающие отрезок $[a; b]$.

В. функционала. Главная линейная часть приращения функционала вдоль определённого направления; обозначается через $\delta J(x_0, h)$, где J — заданный функционал, $J(x_0, h) = J(x_0 + \varepsilon h)$; определяется по формуле $\delta J(x_0, h) = dJ(x_0, h)/d\varepsilon$ при $\varepsilon = 0$.

ВЕКТОР м. 1. Направленный отрезок прямой в евклидовом пространстве. 2. Элемент векторного пространства.

аксиальный В. см. **осевой ВЕКТОР.**

базисный В. Вектор (2.) базиса векторного пространства.

единичный В. Вектор (1.), длина которого равна единице.

ковариантный В. Линейная функция векторов на векторном пространстве, сопоставляющая каждому вектору x число $l(x)$, причём $l(x + y) = l(x) + l(y)$ и $l(kx) = k \cdot l(x)$, где k — вещественное число.

контравариантный В. Вектор исходного векторного пространства, называемый так в отличие от ковариантного вектора.

осевой В. Вектор (1.), преобразующийся в противоположный при переходе от левой системы координат к правой или наоборот.

В. положения точки. Радиус-вектор точки пространства двух или трёх измерений.

свободный В. Совокупность векторов (1.) с одинаковыми длиной и направлением, но различными начальными точками, которые можно выбирать свободно.

связанный В. Вектор с фиксированной начальной точкой.

скользящий В. Совокупность векторов (1.) с одинаковы-

ВЕКТОР

ми длиной и направлением, но различными начальными точками, которые лежат на одной прямой того же направления.

случайный В. Упорядоченный набор конечного числа случайных величин.

собственный В. Вектор (2.), который при данном линейном преобразовании не меняет своего направления, а только умножается на скаляр.

ВЕ́КТОР-СТОЛБЕ́Ц *м.* Запись вектора (2.), при которой его компоненты располагаются вертикально.

ВЕ́КТОР-СТРО́КА *м.* Запись вектора (2.), при которой его компоненты располагаются горизонтально.

ВЕ́КТОР-ФУ́НКЦИЯ *ж.* Функция, значения которой суть векторы (2.).

ВЕ́КТОРЫ *м мн. см. тж. ВЕКТОР.*

коллинеа́рные В. Векторы (1.), параллельные одной и той же прямой.

комплана́рные В. Векторы (1.), параллельные одной и той же плоскости.

линейно зави́симые В. Векторы, некоторая линейная комбинация которых равна нулю, хотя не все её коэффициенты равны нулю.

линейно незави́симые В. Совокупность векторов, не являющихся линейно зависимыми.

ортогона́льные В. Векторы, скалярные произведения которых друг на друга равны нулю.

ВЕЛИЧИ́НА *ж.* Характеристика объекта или явления материального мира, качественно общая множеству объектов или явлений, но количественно индивидуальная для каждого из них.

абсолю́тная В. *см. МОДУ́ЛЬ действительного числа и МОДУ́ЛЬ комплексного числа.*

беско́нечно больша́я В. *см. бесконечно большая ФУ́НКЦИЯ.*

беско́нечно ма́лая В. *см. бесконечно малая ФУ́НКЦИЯ.*

дискрéтная В. Величина, значения которой меняются прерывно и образуют конечное или счётное множество.

дискрéтная случа́йная В. Дискретная величина, для каждого значения которой задана вероятность его осуществления.

иско́мая В. Величина, значения которой подлежат определению.

непрерывная случайная В. Случайная величина, для которой существует плотность вероятностей.

В., обратная данной. Величина, дающая в произведении с данной единицу.

ограниченная В. Переменная величина, значения которой по модулю не превышают некоторого положительного числа.

переменная В. см. ПЕРЕМЕННАЯ.

постоянная В. см. ПОСТОЯННАЯ.

случайная В. Функция элементарных событий $y = f(\omega)$, принимающая те или иные действительные значения в зависимости от исхода испытания; при этом предполагается, что полный прообраз всякого множества чисел вида $y \leq a$ есть случайное событие.

ВЕЛИЧИНЫ ж. мн. см. тж. ВЕЛИЧИНА.

обратно пропорциональные В. Величины, произведение которых постоянно.

прямо пропорциональные В. Величины, отношение которых постоянно.

ВЕРОЯТНОСТЬ ж. Число, заключённое между нулём и единицей, характеризующее меру возможности наступления случайного события в результате испытаний при заданной совокупности условий.

доверительная В. Вероятность, оценивающая достоверность характеристик, полученных на основе выборочных наблюдений.

условная В. Вероятность события A , вычисленная при условии осуществления другого события B ; обозначается обычно $P(A/B)$ или $P_{A/B}$.

ВЕРТИКАЛЬ ж. 1. см. ФРОНТАЛЬ. 2. Прямая в пространстве, перпендикулярная к горизонтальной плоскости. **3.** Прямая на плоскости, перпендикулярная к оси абсцисс.

ВЕРШИНА ж.

В. графа. Элемент основного множества графа.

В. конуса. Точка пересечения образующих конуса.

В. кривой второго порядка. Точка пересечения кривой с любой её осью симметрии; для окружности это понятие не применяют, так как любую её точку можно рассматривать как вершину.

В. многогранника. Точка, в которой сходятся соседние рёбра многогранника.

В. многоугольника. Точка, в которой сходятся две соседние стороны многоугольника.

ВЕРШИНА

В. угла. Точка, в которой сходятся стороны угла или образующие конической поверхности телесного угла; двугранный угол не имеет вершины.

ВЕС *м.* Коэффициент, на который умножается слагаемое при вычислении среднего взвешенного.

ВЕТВЬ *ж.*

В. аналитической функции. Результат аналитического продолжения элемента аналитической функции.

главная В. арккосеканса. Ветвь арккосеканса, значения которой заключены в промежутке $[-\pi/2; \pi/2]$ с исключённой точкой 0, обозначается $\operatorname{arccosec} x$.

главная В. арккосинуса. Ветвь арккосинуса, значения которой заключены в промежутке $[0; \pi]$; обозначается $\operatorname{arccos} x$.

главная В. арккотангенса. Ветвь арккотангенса, значения которой заключены в промежутке $]0; \pi[$; обозначается $\operatorname{arccotg} x$.

главная В. арксеканса. Ветвь арксеканса, значения которой заключены в промежутке $[0; \pi]$ с исключённой точкой $\pi/2$, обозначается $\operatorname{arcsec} x$.

главная В. арксинуса. Ветвь арксинуса, значения которой заключены в промежутке $[-\pi/2; \pi/2]$; обозначается $\operatorname{arcsin} x$.

главная В. арктангенса. Ветвь арктангенса, значения которой заключены в промежутке $] -\pi/2; \pi/2[$; обозначается $\operatorname{arctg} x$.

В. кривой. 1. Связная часть кривой, не содержащаяся в другой её связной части. 2. Одна из частей, на которые разбивается кривая какой-либо её точкой.

ВИД *м.*

канонический В. уравнения кривой второго порядка. Для кривых, имеющих единственный центр симметрии (гипербола, эллипс), уравнение вида $\lambda_1 x^2 + \lambda_2 y^2 + k = 0$; для остальных кривых уравнение вида $\lambda_1 x^2 + 2hy + g = 0$, где не все коэффициенты и постоянные одновременно равны нулю.

канонический В. уравнения поверхности второго порядка. Для поверхностей, имеющих единственный центр симметрии, уравнение вида $\lambda_1 x^2 + \lambda_2 y^2 + \lambda_3 z^2 + d = 0$; для остальных поверхностей уравнение вида $\lambda_1 x^2 + \lambda_2 y^2 + mz + l = 0$, где не все коэффициенты и постоянные одновременно равны нулю.

канонический В. уравнения с частными производными второго порядка. Уравнение вида $\Sigma_2 + \Sigma_1 = 0$, где Σ_1 не содержит производных искомой функции u выше 1-го порядка,

а Σ_2 содержит только члены a_i ($\partial^2 u / \partial x_i^2$) для всех независимых переменных x_i ($i = 1, \dots, n$); коэффициенты a_i могут равняться -1 , 0 или 1 ; к этому виду можно привести квазилинейное уравнение.

ВИНТ *м.* Упорядоченная пара коллинеарных векторов, приложенных началами в одной точке.

ВИХРЬ *м.* Вектор, обозначаемый $\text{rot } a$ или $\text{curl } a$ и характеризующий локальное вращательное движение в данной точке векторного поля a ; его компоненты в прямоугольных декартовых координатах равны $\partial w / \partial y - \partial v / \partial z$, $\partial u / \partial z - \partial w / \partial x$, $\partial v / \partial x - \partial u / \partial y$, где u , v , w — компоненты вектора a .

ВКЛЮЧЕНИЕ *с. множеств.* Отношение между двумя множествами A и B , характеризующее следующий факт: если из $x \in A$ следует, что $x \in B$, то B включает в себя A ; обозначается $A \subset B$ или $B \supset A$.

ВЛОЖЕНИЕ *с. см. ИНЪЕКЦИЯ.*

ВОЗВЕДЕНИЕ *с.*

В. в натуральную степень. Возведение в степень с натуральным показателем степени n ; равносильно нахождению произведения n сомножителей, равных основанию степени a , причём при $n = 1$ это произведение равно a .

В. в степень. Бинарная операция — нахождение степени a^b по заданым основанию a и показателю степени b ; по определению a^b есть значение общей показательной функции a^x при $x = b$.

ВРАЩЕНИЕ *с.* Движение, при котором по крайней мере одна точка пространства остаётся неподвижной.

В. вокруг оси. Вращение, при котором остаётся неподвижной прямая линия (ось вращения).

ВРОНСКИАН *м.* Определитель, составленный из n функций одного переменного и их производных; при этом i -й столбец содержит последовательно i -ю функцию и её производные от 1-го до $(n - 1)$ -го порядка включительно.

ВХОЖДЕНИЕ *с.* Расположение одного слова внутри другого; если \star не есть буква алфавита, в котором написаны данные слова, то вхождение слова Q в слово PQR выражается как $P \star Q \star R$.

ВЫБОРКА *жс.* Часть генеральной совокупности, элементы которой подвергаются статистическому изучению; предполагается, что элементы этой части выбраны из генеральной совокупности случайным образом.

ВЫБОРКА

бесповторная В. Выборка, в которой любой элемент генеральной совокупности может встречаться лишь один раз.

В. с повторением. Выборка, в которой один и тот же элемент генеральной совокупности может встретиться несколько раз.

ВЫВОД *м.* 1. Процесс получения какого-либо результата, проведённый в соответствии с указанными правилами. 2. Результат этого процесса.

логический В. 1. Содержательное рассуждение, позволяющее от исходных допущений (посылок) перейти к новым утверждениям (заключениям), логически вытекающим из исходных. 2. Результат этого рассуждения.

формальный В. Последовательность формул, каждая из которых либо является аксиомой или принятым допущением, либо получается из предыдущих с помощью правил вывода.

ВЫЗОВ *м.* В теории массового обслуживания — заявка на обслуживание, поступающая в систему массового обслуживания.

ВЫИГРЫШ *м.* Значение функции выигрыша в данной ситуации игры.

ВЫРАЖЕНИЕ *с.* Формула или её часть.

алгебраическое В. Запись в определённом порядке ряда алгебраических действий над совокупностью величин.

дробно-рациональное В. Отношение двух рациональных выражений.

иррациональное В. Алгебраическое выражение, содержащее иррациональность.

подкоренное В. Выражение, стоящее под знаком радикала.

подынтегральное В. Выражение, состоящее из подынтегральной функции и дифференциала (или дифференциалов), стоящих под знаком интеграла.

рациональное В. Алгебраическое выражение, в котором не используются никакие действия, кроме арифметических.

ВЫСКАЗЫВАНИЕ *с.* Предложение, в отношении которого имеет смысл говорить о его истинности или ложности.

ВЫСОТА *ж.* 1. Отрезок перпендикуляра, опущенного из вершины на основание или на продолжение основания фигуры. 2. Длина этого отрезка. 3. Наибольший из отрезков перпендикуляров, опущенных из граничных точек выпуклой фигуры на прямую или плоскость, содержащую основание.

ВЫЧЕТ *м.*

В. функции комплексного переменного $f(z)$ в особой точ-

ке z_0 . Коэффициент при $(z - z_0)^{-1}$ разложения этой функции в ряд Лорана.

В. целого числа a по модулю m . Любое целое число, разность которого с a делится на m . Остаток от деления a на m есть наименьший неотрицательный вычет a по модулю m .

ВЫЧИСЛЕНИЕ c . Получение численного результата некоторым алгоритмом из исходных данных.

приближённое В. Вычисление, производимое с некоторой наперёд заданной точностью.

ВЫЧИТАЕМОЕ c . Число, которое вычитается из другого; термин употребляется в арифметике (см. тж. **УМЕНЬШАЕМОЕ**).

ВЫЧИТАНИЕ c . Операция, обратная операции сложения, позволяющая по сумме и одному из слагаемых находить другое слагаемое, если $a + b = c$, то $a = c - b$ и $b = c - a$.

Г

ГАМИЛЬТОНИАН m . 1. см. **НАБЛА-ОПЕРАТОР**. 2. см. **ФУНКЦИЯ Гамильтона**.

ГАММА-ФУНКЦИЯ $ж$. Аналитическое продолжение эйлера интеграла 2-го рода; обозначается $\Gamma(z)$; при натуральных значениях $z = n$ имеем $\Gamma(n) = (n - 1)!$

ГАРМОНИКА $ж$. Простейшая периодическая функция (синусоида) вида $y = A \sin(\omega x + \phi)$, где A — амплитуда, ω — частота, ϕ — фаза, а величина $T = 2\pi/\omega$ — период (рис. 3).

высшая Г. Член ряда Фурье с большим номером.

нечётная Г. Член ряда Фурье с нечётным номером.

чётная Г. Член ряда Фурье с чётным номером.

ГЕКСАЭДР m . Многогранник с шестью гранями.

ГЕЛИКОИД m . Поверхность, описываемая прямой, которая вращается с постоянной угловой скоростью вокруг неподвижной оси, пересекает ось движения под постоянным углом и одновременно движется поступательно с постоянной скоростью вдоль этой оси.

ГЕНЕРАТРИСА $ж$. см. **производящая ФУНКЦИЯ**.

ГЕОМЕТРИИ $ж$ мн. см. тж. ГЕОМЕТРИЯ.

неевклидовы Г. Логически непротиворечивые геометрические

ГЕОМЕТРИИ

кие системы, существенно отличающиеся от евклидовой геометрии формулировкой основных аксиом.

ГЕОМЕТРИЯ ж. Часть математики, изучающая пространственные отношения и формы тел, а также их обобщения (см. *тж. ГЕОМЕТРИИ*).

алгебраическая Г. Раздел математики, в котором изучаются алгебраические многообразия и их обобщения.

аналитическая Г. Раздел геометрии, в котором геометрические объекты изучаются средствами алгебры на основе метода координат.

гиперболическая Г. см. *ГЕОМЕТРИЯ Лобачевского*.

дифференциальная Г. Раздел геометрии, в котором свойства геометрических объектов изучаются методами математического анализа.

евклидова Г. Геометрия евклидова пространства, древнейшая геометрическая система, впервые систематически (но недостаточно строго) изложенная в «Началах» Евклида и являющаяся одной из важнейших составных частей элементарной математики.

Г. Лобачевского. Одна из неевклидовых геометрий, отличающаяся от евклидовой геометрии заменой аксиомы о параллельных следующим положением: через точку, не лежащую на данной прямой, проходят по крайней мере две прямые, лежащие в одной плоскости с данной прямой и не пересекающие её.

изерштательная Г. Раздел геометрии, в котором пространственные фигуры изучаются с помощью построения их изображений на плоскости.

проективная Г. Раздел геометрии, в котором изучаются свойства фигур, не меняющиеся при проективных преобразованиях.

Г. Римана. Одна из неевклидовых геометрий, в которой любые две прямые пересекаются; это предположение влечёт за собой существенные изменения не только аксиомы о параллельных, но и ряда других аксиом.

риманова Г. Геометрия риманова пространства.

ГЕССИАН ж. 1. Определитель, составленный из производных 2-го порядка функции n переменных $f(x_1, \dots, x_n)$ по всем упорядоченным сочетаниям переменных. 2. Квадратичная форма вида $\sum a_{ij}x_i x_j$, где $a_{ij} = \partial^2 f / \partial x_i \partial x_j$ и $i, j = 1, \dots, n$, $n \geq 2$.

ГИПЕРБОЛА ж. Плоская кривая 2-го порядка, получающаяся при пересечении кругового конуса плоскостью, не проходящей через его вершину и параллельной двум его образующим; каноническая форма уравнения гиперболы в прямоугольных декартовых координатах $(x/a)^2 - (y/b)^2 = 1$, где a — действительная полуось, b — мнимая полуось гиперболы (рис. 4).

равнобо́чная Г. см. *равносторонняя ГИПЕРБОЛА*.

равиоосто́рoнная Г. Частный случай гиперболы при равенстве длин действительной и мнимой полуосей; её уравнение можно записать в виде $y = k/x$, что даёт график обратной пропорциональной зависимости.

ГИПЕРБОЛОИД м. Незамкнутая центральная поверхность 2-го порядка, сечения которой плоскостями, параллельными оси аппликата, суть гиперболы, а плоскостями, перпендикулярными этой оси — эллипсы.

Г. вращения. Гиперболоид, у которого равны две полуоси $a = b$.

двупо́лостный Г. Гиперболоид, уравнение которого в прямоугольных декартовых координатах может быть приведено к виду $(x/a)^2 + (y/b)^2 - (z/c)^2 = -1$ (рис. 5).

однопо́лостный Г. Гиперболоид, уравнение которого в прямоугольных декартовых координатах может быть приведено к виду $(x/a)^2 + (y/b)^2 - (z/c)^2 = 1$ (рис. 6).

ГИПЕРПЛО́СКОСТЬ ж. Множество точек n -мерного аффинного пространства, координаты которых x_1, \dots, x_n удовлетворяют линейному уравнению $a_1x_1 + \dots + a_nx_n + b = 0$, причём не все коэффициенты a_i равны нулю. В частных случаях при $n = 3$ это обычная плоскость, при $n = 2$ — прямая.

ГИПЕРПОВЕ́РХНОСТЬ ж. Обобщение понятия поверхности трёхмерного пространства; размерность гиперповерхности на единицу меньше размерности объемлющего пространства.

ГИПЕРСФЕ́РА ж. Совокупность точек в n -мерном евклидовом пространстве, равноотстоящих от заданной точки (центра).

ГИПО́ТЕЗА ж. Научное предположение, выдвигаемое для объяснения какого-либо явления и требующее проверки на опыте и/или теоретического обоснования.

статистическая Г. Гипотеза о вероятностных закономер-

ГИПОТЕЗА

ностях, которым подчиняется рассматриваемое случайное явление.

ГИПОТЕНУЗА *ж.* Сторона прямоугольного треугольника, лежащая против прямого угла.

ГИПОЦИКЛОИДА *ж.* Плоская алгебраическая кривая, описываемая точкой окружности радиуса r , катящейся по внутренней стороне другой (неподвижной) окружности, радиус которой $R > r$ (рис. 7).

ГИСТОГРАММА *ж.* Графическое представление экспериментальных данных, при котором на оси абсцисс отмечаются (обычно через равные промежутки) точки, соответствующие значениям измеряемой величины x_1, x_2, \dots, x_{k+1} и на интервалах $[x_1, x_2), [x_2, x_3), \dots, [x_k, x_{k+1})$ параллельно оси ординат строятся прямоугольники с площадями, пропорциональными числу наблюдений, в которых измеряемая величина попадала в соответствующий интервал (рис. 8).

ГЛАДКОСТЬ *ж.* Наличие непрерывных производных.

ГОДОГРАФ *м* **вектор-функции.** Кривая, представляющая собой множество концов переменного вектора (1.), начало которого для всех значений аргумента есть произвольная фиксированная точка.

ГОМЕОМОРФИЗМ *м.* Взаимно однозначное и взаимно непрерывное соответствие между двумя топологическими пространствами.

ГОМОЛОГИЯ *ж.* В проективной геометрии — автоморфизм проективной плоскости, при котором одна прямая (ось гомологии) и точно одна точка (центр гомологии) переходят в себя.

ГОМОМОРФИЗМ *м.* Отображение алгебраической системы в однотипную ей систему, сохраняющее основные отношения и основные операции.

ГОМОТЕТИЯ *ж.* Преобразование евклидова пространства относительно точки O (центра гомотетии), ставящее в соответствие любой точке M точку M' на прямой OM по правилу $OM' = k \cdot OM$, где $k \neq 0$ — постоянная величина; гомотетия — частный случай подобия (рис. 9).

ГОМОТОПИЯ *ж* **двух непрерывных отображений.** Свойство этих отображений, заключающееся в том, что любое из этих отображений может быть переведено в другое непрерывной деформацией.

ГОНИОМЕТРИЯ *ж.* Раздел тригонометрии, в котором изу-

чаются тригонометрические функции и зависимости между ними.

ГОРИЗОНТАЛЬ *ж.* 1. В начертательной геометрии — прямая, параллельная горизонтальной плоскости проекций и не перпендикулярная вертикальной плоскости проекций. 2. Прямая в пространстве, параллельная плоскости, в которой лежат оси абсцисс и ординат. 3. Прямая на плоскости, параллельная оси абсцисс.

ГРАД *м.* Единица измерения углов, равная сотой части величины прямого угла.

ГРАДИЕНТ *м.*

Г. скалярного поля U . Векторное поле, компонентами которого служат частные производные $\partial U/\partial x$, $\partial U/\partial y$, $\partial U/\partial z$; обозначается $\text{grad } U$ и выражается с помощью оператора как ∇U .

Г. функции многих переменных $f(x_1, \dots, x_n)$ в точке P_0 . Вектор (2.), компоненты которого суть значения частных производных $\partial f/\partial x_i$ в этой точке.

ГРАДУС *м.* Единица измерения плоских углов, равная $1/90$ части прямого угла; полная окружность содержит 360° .

ГРАММАТИКА *ж.* **формальная.** Общее название нескольких типов исчислений, используемых в математической лингвистике для описания строения естественных языков, а также некоторых искусственных, в частности языков программирования.

ГРАНИЦА *ж.* *см.* **ГРАНИЦА множества.**

верхняя Г. Любое число s , ограничивающее сверху данное множество действительных чисел M , т. е. обладающее свойством $s \geq a$ для всех $a \in M$.

доверительная Г. Конечная точка доверительного интервала.

Г. множества. Совокупность граничных точек этого множества; обозначается обычно ∂M ; $\text{Fr } M$.

нижняя Г. Любое число s , ограничивающее снизу данное множество действительных чисел M , т. е. обладающее свойством $s \leq a$ для всех $a \in M$.

точная верхняя Г. *см.* **верхняя ГРАНЬ (1.).**

точная нижняя Г. *см.* **нижняя ГРАНЬ (1.).**

ГРАНЬ *ж.* *см.* **ГРАНЬ многогранника.**

верхняя Г. 1. Наименьшая из верхних границ данного множества действительных чисел M ; обозначается $\sup M$. **2.**

ГРАНЬ

см. верхняя ГРАНИЦА; но в этом случае вместо термина верхняя грань (1.) употребляют термин точная верхняя грань (или супремум).

Г. многогранника. Плоский многоугольник, являющийся частью поверхности многогранника и ограниченный рёбрами.

нижняя Г. 1. Наибольшая из нижних границ данного множества действительных чисел M ; обозначается $\inf M$. **2. см. нижняя ГРАНИЦА**; но в этом случае вместо термина нижняя грань (1.) употребляют термин точная нижняя грань, или инфимум.

точная верхняя Г. *см. верхняя ГРАНЬ* (1.); в этом случае вместо термина верхняя граница иногда употребляют термин верхняя грань.

точная нижняя Г. *см. нижняя ГРАНЬ* (1.); в этом случае вместо термина нижняя граница иногда употребляют термин нижняя грань.

ГРАФ *м.* Множество V вершин и набор E неупорядоченных и упорядоченных пар вершин (рёбра и дуги); обозначается $G(V, E)$.

неориентированный Г. Граф, содержащий только рёбра.

ориентированный Г. Граф, содержащий только дуги.

связный Г. Граф, у которого для любых его двух вершин существует цепь, соединяющая эти вершины.

ГРАФИК *м.* Множество точек координатной плоскости с координатами $(x, f(x))$, где $f(x)$ — данная функция.

сетевой Г. Представление плана реализации некоторого комплекса взаимосвязанных работ в виде ориентированного графа с необходимыми дополнительными данными.

ГРУППА *ж.* Множество с одной ассоциативной бинарной операцией, в котором имеется единица (2.) e и для каждого элемента a имеется обратный элемент x , обладающий свойством $ax = xa = e$.

абелева Г. Группа, для любых элементов которой выполняется коммутативный закон.

аддитивная Г. Группа, у которой в качестве знака операции употребляется знак сложения.

коммутативная Г. *см. абелева ГРУППА.*

мультипликативная Г. Группа, у которой в качестве знака операции употребляется знак умножения.

симметрическая Г. Совокупность всех биекций данного множества на себя, причём под групповой операцией над дву-

мя биекциями подразумевается их последовательное выполнение друг за другом.

ГРУППОИД *м.* Универсальная алгебра с одной бинарной операцией.

ГУГОЛ *м.* Единица со ста нулями, 10^{100} .

Д

ДВИЖЕНИЕ *с.* Преобразование пространства, сохраняющее геометрические свойства фигур; в евклидовом пространстве для этого достаточно, чтобы сохранялись расстояния между точками.

ДВОЙСТВЕННОСТЬ *ж.* Свойство взаимозаменяемости двух групп понятий в некоторых математических теориях; при замене каждого понятия на соответствующее ему понятие другой группы из верных теорем получаются двойственные им, также верные теоремы.

ДВУУГОЛЬНИК *м.* сферический. Фигура, образованная двумя полукружностями больших кругов сферы, исходящими из диаметрально противоположных точек; площадь его $S = 2R^2\alpha$, где R — радиус сферы, α — угол между сторонами двуугольника.

ДВУЧЛЕН *м.* см. **БИНОМ**.

ДЕДУКЦИЯ *ж.* Общее название логических методов, позволяющих выводить новое утверждение из некоторых исходных утверждений.

ДЕЙСТВИЕ *с.* см. *алгебраическое ДЕЙСТВИЕ*.

алгебраическое Д. Одна из семи операций, а именно: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень, извлечение корня, логарифмирование.

арифметическое Д. Одна из четырёх простейших операций над числами, а именно: сложение, вычитание, умножение, деление.

ДЕКОДИРОВАНИЕ *с.* Процесс восстановления информации по её кодированной форме.

ДЕЛЁЖ *м.* В теории игр — распределение общего выигрыша между игроками; задается в форме вектора, компоненты которого — доли каждого из игроков.

ДЕЛЕНИЕ *с.* Действие, обратное умножению, позволяю-

ДЕЛЕНИЕ

щее находить по данному произведению и одному из сомножителей другой сомножитель; обозначается обычно знаком ($:$); так, если $a \cdot b = c$ и $b \neq 0$, то $a = c : b$; иногда знаками деления становятся косая или горизонтальная черта.

Д. в крайнем и среднем отношении. см. *золотое СЕЧЕНИЕ*.

Д. многочленов с остатком. Нахождение по двум заданным многочленам $A(x)$ и $B(x)$ многочленов $Q(x)$ и $R(x)$ так, чтобы было $A(x) = B(x)Q(x) + R(x)$, причём степень $R(x)$ меньше степени $B(x)$.

Д. с остатком. Нахождение по двум заданным целым числам a и b , $b \neq 0$ неполного частного x и остатка y так, чтобы было $a = bx + y$, где $0 \leq y < b$, x и y — целые.

ДЕЛИМОЕ *с.* Число, которое делят на другое число.

ДЕЛИМОСТЬ *ж.* Свойство целого числа делиться без остатка на заданное целое; аналогично определяется делимость многочленов.

ДЕЛИТЕЛЬ *м.* 1. Число, на которое делят другое число. 2. Целое число, на которое данное целое число делится без остатка.

нормальный Д. Подгруппа H группы G , обладающая тем свойством, что $g^{-1}Hg = H$ для любого $g \in G$.

Д. нуля. Ненулевой элемент кольца, произведение которого на другой ненулевой элемент равно нулю.

ДЕЛЬТА *ж* амплитуды. Одна из эллиптических функций Якоби; обозначается $dn\ z$ или $\Delta am\ z$, определяется равенством $dn\ z = \sqrt{1 - k^2 sn^2 z}$, где $sn\ z$ — синус амплитуды, а k — модуль эллиптического интеграла.

ДЕЛЬТА-ОПЕРАТОР *м.* см. *ОПЕРАТОР Лапласа*.

ДЕЛЬТА-ФУНКЦИЯ *ж.*

Д. Дирака. Одна из важнейших обобщённых функций, с помощью которой записывается плотность физических величин, сосредоточенных в точке; обозначается δx ; определяется как непрерывный линейный функционал в пространстве бесконечно дифференцируемых финитных функций, ставящий в соответствие каждой функции её значение в фиксированной точке (в нуле).

Д. смещённая. Дельта-функция, ставящая в соответствие каждой функции её значение в ненулевой точке.

ДЕЛЬТОИД *м.* Выпуклый четырёхугольник, имеющий одну ось симметрии, на которой лежит его диагональ (рис. 10).

ДЕРЕВО *с.* Связный неориентированный граф, не содержащий циклов.

ДЕТЕРМИНАНТ *м. см. ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ.*

ДЕФЕКТ *м.*

Д. линейного оператора. Разность размерностей пространства оригиналов и пространства изображений.

Д. треугольника. В геометрии Лобачевского — разность между числом π и суммой внутренних углов треугольника.

ДЕЦИЛЛИОН *м.* 1. В СССР, США — тысяча нониллионов (1.), 10^{33} . 2. В ГДР, ФРГ, Великобритании, Франции — миллион нониллионов (2.), 10^{60} .

ДЗЕТА-ФУНКЦИЯ *ж* Римана. Аналитическая функция комплексного переменного z , которая обозначается $\zeta(z)$ и определяется рядом $\zeta(z) = 1 + 1/2^z + 1/3^z + \dots$; она может быть аналитически продолжена на всю комплексную плоскость и регулярна для всех значений z , кроме $z = 1$, где имеет простой полюс.

ДИАГОНАЛИЗАЦИЯ *ж* квадратной матрицы. Превращение квадратной матрицы в диагональную посредством элементарных преобразований.

ДИАГОНАЛЬ *ж.* 1. Отрезок прямой, соединяющий две вершины многоугольника (или многогранника), не лежащие на одной стороне (или на одной грани). 2. Длина диагонали.

главная Д. матрицы. Совокупность элементов матрицы, у которых совпадают номера строки и столбца.

Д. квадратной матрицы. Совокупность элементов, лежащих на одной из диагоналей квадрата (1.), образуемого матрицей.

побочная Д. матрицы. Совокупность элементов матрицы, у которых сумма индексов на единицу больше порядка матрицы.

ДИАГРАММА *ж.* 1. Изображение какой-либо категории или её части в виде ориентированного графа, причём вершины графа обозначают объекты категорий, а дуги — морфизмы. 2. Графическое изображение, наглядно показывающее соотношение между различными значениями величин.

ДИАМЕТР *м.* Прямая, проходящая через середины параллельных хорд линии 2-го порядка.

Д. множества. Верхняя грань расстояний между парами точек множества.

ДИАМЕТРЫ *м мн. см. тж. ДИАМЕТР.*

ДИАМЕТРЫ

сопряжённые Д. Два диаметра, каждый из которых делит все хорды, параллельные другому, пополам.

ДИВЕРГЕНЦИЯ *жс* **векторного поля.** Скалярная характеристика поля V , обозначаемая через $\operatorname{div} V$; в прямоугольных координатах дивергенция имеет вид $\partial V_x / \partial x + \partial V_y / \partial y + \partial V_z / \partial z$, где V_x, V_y, V_z — компоненты вектора.

ДИЗЬЮНКЦИЯ *жс*. Логическая операция над высказываниями, обозначаемая через $A \vee B$; имеет смысл неразделимого «или», т. е. высказывание $A \vee B$ истинно тогда и только тогда, когда истинно хотя бы одно из высказываний A и B .

разделительная Д. Логическая операция над высказываниями A и B , обозначаемая $A \dot{\vee} B$; имеет смысл разделительного «или», т. е. высказывание $A \dot{\vee} B$ истинно, когда истинно в точности одно из высказываний A и B .

ДИРЕКТРИСА *жс* **конического сечения.** Прямая, обладающая тем свойством, что отношение расстояния от любой точки кривой до фокуса к расстоянию от той же точки до этой прямой есть величина постоянная, равная эксцентриситету.

ДИСКРИМИНАНТ *м*. Симметрическая функция корней многочлена, которая может быть выражена через его коэффициенты; она обращается в нуль тогда и только тогда, когда среди корней имеются кратные.

Д. квадратного трёхчлена $ax^2 + bx + c$. Величина $D = b^2 - 4ac$, определяющая характер его корней.

ДИСПЕРСИЯ *жс*. Характеристика случайной величины, определяемая как математическое ожидание квадрата отклонения случайной величины от её математического ожидания; обозначается через Dx .

ДИСТРИБУТИВНОСТЬ *жс*. Свойство пары бинарных операций (\times и $+$), выражаемое тождествами $a \times (b + c) = (a \times b) + (a \times c)$ и $(a + b) \times c = (a \times c) + (b \times c)$. В случае коммутативности операций \times оба тождества равнозначны.

ДИФФЕРЕНЦИАЛ *м*. Главная линейная часть приращения функции. Обозначается через dy , где $y = f(x)$; равен производной функции $f(x)$, умноженной на приращение аргумента (рис. 11).

полюный Д. Дифференциал функции нескольких переменных; если нам задана функция $f(x_1, \dots, x_n)$, то $df = (\partial f / \partial x_1)_0 dx_1 + \dots + (\partial f / \partial x_n)_0 dx_n$ есть полный дифференциал в точке (x_1^0, \dots, x_n^0) .

частный Д. Дифференциал функции нескольких переменных по одному переменному; для функции $f(x_1, \dots, x_n)$ частный дифференциал в точке (x_1^0, \dots, x_n^0) есть выражение $(\partial f / \partial x_k)_0 dx_k$.

ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЕ с. Нахождение производной или дифференциала данной функции.

ДИФФЕРЕНЦИРУЕМОСТЬ ж. **ф**ункции в **т**очке. Существование конечной производной рассматриваемой функции в данной точке.

ДЛИНА ж. Числовая характеристика протяжённости линии в метрическом пространстве; для отрезка прямой совпадает с расстоянием между его концами.

Д. вектора. см. **НОРМА** вектора.

ДОДЕКАЭДР м. Правильный многогранник с 12 пятиугольными гранями, 30 рёбрами и 20 вершинами, в каждой из которых сходятся три ребра (Рис. 12).

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО с. Способ обоснования истинности того или иного суждения.

Д. от противного. Метод доказательства, при котором из отрицания доказываемого суждения выводится противоречие; основано на законе исключённого третьего, поэтому отвергается в конструктивной математике.

Д. по индукции. Доказательство истинности утверждения $A(n)$, зависящего от натурального параметра n , состоящее из двух этапов: а) доказательство истинности $A(1)$; б) доказательство истинности $A(n) \Rightarrow A(n+1)$.

ДОЛГОТА ж. Одна из сферических координат точки, определяемая двугранным углом между плоскостью, проходящей через оси аппликат и абсцисс, и плоскостью, проходящей через ось аппликат и данную точку; обычно отсчитывается против часовой стрелки, если смотреть с положительного направления оси аппликат.

ДОПОЛНЕНИЕ с. Унарная операция в булевой алгебре, обозначаемая для элемента x через \bar{x} или x' ; по определению $x \vee x' = 1$, $x \wedge x' = 0$.

алгебраическое Д. Для данного минора M квадратной матрицы A это есть число $(-1)^k M'$, где M' — определитель, образованный элементами матрицы A , остающимися после вычёркивания в A строк и столбцов образующих M , k — сумма номеров строк и столбцов, входящих в минор M .

ДОПОЛНЕНИЕ

Д. подмножества A до множества M . Множество всех элементов из M , не входящих в A ; обозначается \bar{A} , или CA , или $C_M A$, или $M \setminus A$.

ДРОБЬ *жс.* Число, состоящее из одной или нескольких равных долей единицы.

аликвóтная Д. Дробь, числитель которой равен единице, а знаменатель является натуральным числом, т. е. дробь $1/n$ ($n \in N$), например, $1/2$, $1/25$ и т. п.

бесконéчная десятичная Д. Запись числа в виде десятичной дроби, у которой ни один знак не является последним, например, $\sqrt{2} = 1,41421\dots$, $1/3 = 0,3333\dots$.

десятичная Д. Дробь, знаменатель которой является степенью числа десять и которая записывается в одну строку, например, $0,75$ или $15,5$.

непράвильная Д. Дробь, числитель которой больше знаменателя, например, $17/3$.

непрерывная Д. *см. цепная ДРОБЬ.*

периодическая Д. Бесконечная десятичная дробь, которая, начиная с некоторого места, состоит из неограниченно повторяющихся групп знаков (периодов). Обозначается путём заключения периода в скобки, например, $2/15 = 0,1333\dots = 0,1(3)$ или $1/7 = 0,142857\dots$.

подходящая Д. Дробь, получающаяся в результате обрыва цепной дроби на каком-нибудь месте.

пράвильная Д. Дробь, числитель которой меньше знаменателя, например, $2/3$, $11/17$.

простейшая Д. *см. элементарная ДРОБЬ.*

смéшанная Д. Число, имеющее целую и дробную части.

цепная Д. Выражение вида $a_0 + b_1/q_1$, где $q_1 = a_1 + b_2/q_2$, $q_2 = a_2 + b_3/q_3$ и т. д., причём a_i и b_i — целые положительные числа, a_0 — целое число; часто принимают, что $b_i = 1$ для всех значений i . В развёрнутом виде это выражение имеет вид диагональной цепочки, которая может быть бесконечной или заканчиваться на каком-либо звене.

элементарная Д. Два вида дробно-рациональных выражений с действительными коэффициентами: 1) числитель — постоянная, а знаменатель — натуральная степень бинома, например, $3/(x-2)^2$; 2) числитель — бином или постоянная, а знаменатель — натуральная степень квадратного многочлена, например, $(2x+5)/(x^2+3x+1)^3$.

ДУГА *ж.* Часть кривой, заключённая между двумя любыми её точками.

Д. графа. Упорядоченная пара связанных вершин графа.

Е

ЕДИНИЦА *ж.* 1. Наименьшее из натуральных чисел. 2. Элемент e алгебраической системы, обладающий по отношению к бинарной операции $*$ свойством $a * e = e * a = a$ для любого элемента a , в кольце целых чисел единицей (2.); по отношению к операции умножения является число единица (1.), а по отношению к операции сложения — число нуль. 3. Наибольший элемент решётки.

двойчная Е. *см. БИТ.*

мнимая Е. Одно из двух чисел, квадрат (2.) которых равен -1 ; обозначается через i (иногда через j).

ЕДИНСТВЕННОСТЬ *ж.* Существование не более одного математического объекта с заданными свойствами.

Ж

ЖЕЗЛ *м.* Плоская кривая, род спирали; уравнение в полярных координатах $\rho = \pm a/\sqrt{\phi}$, где a — действительное число; состоит из двух ветвей, причём каждая ветвь с одной стороны навивается на начало координат, а с другой, — асимптотически приближается к оси абсцисс (рис. 13).

З

ЗАВИСИМОСТЬ *ж.* Наличие той или иной связи между различными величинами.

ЗАВИСИМОСТЬ

вероятностная *З. см. стохастическая ЗАВИСИМОСТЬ.*

корреляционная *З. см. КОРРЕЛЯЦИЯ.*

линейная *З.* Зависимость между элементами векторного пространства, заключающаяся в том, что некоторая линейная комбинация этих элементов равна нулю, хотя не все коэффициенты её равны нулю.

обратная *З. см. обратная ПРОПОРЦИОНАЛЬНОСТЬ.*

прямая *З. см. прямая ПРОПОРЦИОНАЛЬНОСТЬ.*

регрессионная *З. см. РЕГРЕССИЯ.*

статистическая *З. см. стохастическая ЗАВИСИМОСТЬ.*

стохастическая *З.* Зависимость между случайными величинами, заключающаяся в том, что распределение каждой из них определяется значениями других величин.

функциональная *З.* Зависимость между величинами, заключающаяся в том, что одна из них является однозначной функцией других.

ЗАДАЧА *ж.* Требование определить математический объект, удовлетворяющий заданным условиям.

вариационная *З.* Задача отыскания функций, минимизирующих определённого вида функционал и удовлетворяющих при этом заданным граничным условиям.

З. Дирихле. 1. Задача отыскания решения уравнения Лапласа с краевыми условиями 1-го рода. 2. Задача отыскания решения эллиптического уравнения с краевыми условиями 1-го рода.

З. Коши. Задача отыскания удовлетворяющих заданным начальным условиям решений дифференциальных уравнений.

краевая *З.* Задача нахождения функции, удовлетворяющей заданному дифференциальному уравнению в некоторой области и определённым краевым условиям на границе этой области.

З. Неймана. 1. Задача отыскания решения уравнения Лапласа с краевыми условиями 2-го рода. 2. Задача отыскания решения эллиптического уравнения с краевыми условиями 2-го рода.

З., обратная к данной. Задача отыскания по известному результату данной задачи некоторых её исходных условий.

транспортная *З.* Одна из важнейших задач линейного программирования — определение плана перевозок из пунктов производства в пункты потребления при заданных условиях с линейными ограничениями.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ *с.* Второй член B импликации $A \Rightarrow B$.

ЗАКОН *м.*

3. больших чисел. Ряд теорем теории вероятностей, устанавливающих устойчивость средних характеристик в результате большого числа испытаний.

3. исключённого третьего. Закон классической логики, состоящий в том, что одно из двух высказываний «А» и «не А» является истинным.

нормальный 3. (распределения случайных величин). *см. нормальное РАСПРЕДЕЛЕНИЕ.*

переместительный 3. *см. КОММУТАТИВНОСТЬ.*

распределительный 3. *см. ДИСТРИБУТИВНОСТЬ.*

сочетательный 3. *см. АССОЦИАТИВНОСТЬ.*

ЗАМÉНА *жс* **переменных.** Переход от одной системы переменных к другой при вычислении интегралов и при решении других математических задач.

ЗАМЫКАНИЕ *с.* Пересечение всех замкнутых множеств, содержащих данное множество в топологическом пространстве.

ЗАПЯТАЯ *жс.* Знак, употребляемый в математике для отделения друг от друга различных выражений, чисел или их частей.

десятичная 3. Знак, отделяющий целую часть от дробной при представлении действительного числа десятичной дробью.

ЗВЕЗДА *жс.* Объединение всех тех множеств данной совокупности множеств γ , которые содержат заданный элемент x ; обозначается $st_{\gamma}(x)$.

ЗВЕНО *с.* Любой из отрезков, образующих ломаную.

ЗНАК *м. см. математический ЗНАК.*

3. выражения. Знак плюс или минус, стоящий перед выражением и относящийся к выражению в целом; знак плюс часто не ставится, а только подразумевается.

десятичный 3. Любая цифра, стоящая после запятой в записи действительного числа десятичной дробью.

математический 3. Символ, употребляемый в математике и не являющийся цифрой или буквой в обычном смысле (например: $+$, $-$, \times , $=$, $>$, \sim , \neq , \subseteq и т. д.).

3. числа. Знак плюс или минус, стоящий перед числом, причём плюс часто не ставится, а только подразумевается.

ЗНАМЕНАТЕЛЬ *м.* 1. В арифметике — целое число, показывающее размеры долей единицы, из которых составлена

ЗНАМЕНАТЕЛЬ

дробь, в дроби a/b знаменателем является b . **2.** В алгебре — выражение B в алгебраической дроби A/B .

3. геометрической прогрессии. Постоянное для данной прогрессии число, равное отношению любого её члена (кроме первого) к предыдущему.

наименьший общий 3. Наименьшее общее кратное знаменателей дробей, приводимых к одному знаменателю.

ЗНАЧЕНИЕ с. Элемент области значений или области определения функции.

3. величин. Результат оценки величины в виде произведения отвлечённого числа на принятую для неё единицу.

истинное 3. Значение величины, которое идеальным образом отражало бы в качественном и количественном отношениях соответствующее свойство объекта.

истинностное 3. Одно из двух значений — «истина» или «ложь», которые может принимать логическая функция.

приближённое 3. Значение величины, которое может отличаться от истинного не более, чем на заданную величину.

собственное 3. линейного дифференциального оператора L . Число λ , для которого существует нетривиальное решение уравнения $L(x) = \lambda x$; это решение есть собственная функция линейного дифференциального оператора L .

собственное 3. матрицы A . Число λ , для которого существует ненулевой вектор (2.) x , обладающий свойством $Ax = \lambda x$; этот вектор есть собственный вектор линейного преобразования, выражаемого матрицей.

среднее 3. измеряемой величины. Среднее арифметическое наблюдений измеряемой величины.

среднее 3. функции. Величина, обозначаемая $\overline{f(x)}$ и определяемая для функции $f(x)$, интегрируемой на отрезке $[a; b]$, формулой:

$$\overline{f(x)} = \frac{1}{b-a} \int_a^b f(x) dx.$$

ЗНАЧИМОСТЬ ж. Вероятность ошибочно отвергнуть статистическую гипотезу.

ЗОНА ж. см. шаровой ПОЯС.

ИГРА *ж.* Математическая модель конфликта (*см. тж. ИГРЫ*).

антагонистическая И. Игра двух участников с прямо противоположными интересами.

ИГРОК *м.* Индивидуальное действующее и заинтересованное начало в игре.

ИГРЫ *ж мн. см. тж. ИГРА.*

дифференциальные И. Раздел математической теории управления, в котором изучается управление в конфликтных ситуациях.

ИДЕАЛ *м.* Такое подкольцо I кольца R , что произведение любого элемента из I на любой элемент из R принадлежит I . Это понятие может быть распространено и на другие виды алгебраических систем.

ИДЕМПОТЕНТ *м.* Элемент кольца (группоида), равный своему квадрату, т. е. $e^2 = e$.

ИЗБЫТОК *м, сферический.* Разность между суммой углов сферического треугольника и двумя прямыми углами.

ИЗВЛЕЧЕНИЕ *с корня.* Алгебраическое действие, обратное действию возведения в степень, когда по данной степени и показателю степени ищется основание степени; обозначает-

ся знаком радикала $\sqrt[n]{a}$ или $\sqrt[n]{(a)}$.

ИЗОБРАЖЕНИЕ *с.* В операционном исчислении — математический объект, являющийся результатом заданного преобразования другого объекта (оригинала).

ИЗОГОН *м.* Выпуклый многогранник, все многогранные углы которого равны между собой.

ИЗОМОРФИЗМ *м.* Взаимно однозначное соответствие между алгебраическими системами, сохраняющее операции и отношения между их элементами.

ИЗОМОРФНОСТЬ *ж.* Свойство двух алгебраических систем, заключающееся в существовании изоморфизма между ними; изоморфные системы одинаковы в математическом смысле.

ИЗОЭДР *м.* Многогранник, все грани которого равны друг другу.

ИКОСАЭДР *м.* Правильный многогранник, имеющий 20 треугольных граней, 30 рёбер и 12 вершин, в каждой из которых сходятся 5 рёбер (рис. 14).

ИМПЛИКАЦИЯ *ж.* Операция в алгебре логики; обозна-

ИМПЛИКАЦИЯ

чается $A \Rightarrow B$ (или $A \rightarrow B$, или $A \supset B$), где A и B — высказывания; читается: «если A , то B » или «из A следует B »; высказывание $A \Rightarrow B$ считается по определению истинным всегда, кроме случая, когда A — истинно, а B — ложно.

ИНВАРИАНТ *м.* Функция, заданная на совокупности математических объектов и не меняющаяся при определённых преобразованиях, совершаемых над этими объектами.

ИНВАРИАНТНОСТЬ *ж.* Свойство математического объекта не меняться при определённых преобразованиях.

ИНВЕРСИЯ *ж.* 1. В геометрии — преобразование, переводящее каждую точку A плоскости в такую точку A' , лежащую на луче OA (O — центр или полюс инверсии), что $OA \cdot OA' = k$, где $k \neq 0$ — степень инверсии (рис. 15). 2. В комбинаторике — всякая пара элементов, расположенная в данной перестановке в обратном порядке.

ИНВОЛЮТА *ж* кривой. *см.* ЭВОЛЬВЕНТА.

ИНВОЛЮЦИЯ *ж.* Такое отображение математического объекта на себя, квадрат которого является тождественным; например, для множества M инволюция f есть такое преобразование, что $f(f(x)) = x$ для всех $x \in M$.

ИНДЕКС *м.* 1. Числовой, буквенный или иной символ, с помощью которого различают выражения, обозначаемые одинаковыми основными символами; по расположению относительно основного символа различают верхние и нижние, а также правые и левые индексы. 2. *см.* ИНДЕКС числа a по модулю m .

отрицательный И. инерции. Число отрицательных квадратов в квадратичной форме, приведённой к виду, не содержащему произведений различных переменных.

положительный И. инерции. Число положительных квадратов в квадратичной форме, приведённой к виду, не содержащему произведений различных переменных.

И. числа a по модулю m . Показатель k в сравнении $a \equiv g^k \pmod{m}$, где g — один из первообразных корней по модулю m .

ИНДИКАТРИСА *ж* Дюпéна. Плоская кривая, лежащая в касательной плоскости к данной поверхности и являющаяся множеством концов отрезков, отложенных во всех направлениях в окрестности точки касания, причём длины этих отрезков равны $1/\sqrt{|k|}$, где k — кривизна нормального сечения поверхности в том же направлении.

ИНДУКЦИЯ ж. Получение общего утверждения, исходя из частных случаев.

математическая И. Метод доказательства утверждений в математике, основанный на аксиоме математической индукции.

неполная И. Получение общего утверждения на основании неполного перечня его частных случаев.

полная И. см. математическая ИНДУКЦИЯ.

ИНТЕГРАЛ м. 1. Объединение двух тесно связанных понятий: определённый интеграл и неопределённый интеграл; для их обозначения употребляется один и тот же символ \int . 2. Результат решения дифференциального уравнения или системы дифференциальных уравнений,

двойной И. Определённый интеграл от функции двух переменных, в котором интегрирование производится по двумерному множеству.

кратный И. Определённый интеграл от функции нескольких переменных, в котором интегрирование производится по n -мерному множеству.

криволинейный И. Определённый интеграл от функции нескольких переменных, в котором интегрирование производится по заданной дуге кривой (криволинейный интеграл 1-го рода), либо по её проекциям на координатные оси (криволинейный интеграл 2-го рода).

И. Лебега. Предел интегральных сумм Лебега для заданной функции и заданного промежутка при неограниченным измельчении разбиения.

неопределённый И. Совокупность первообразных функций, имеющих одну и ту же производную; обозначается $\int f(x) dx$.

иссобственный И. Предельное значение определённого интеграла в случае неограниченной функции или неограниченной области интегрирования.

общий И. Общее решение дифференциального уравнения или системы дифференциальных уравнений, заданное в неявном виде.

определённый И. Предел интегральных сумм для данной функции при неограниченном измельчении разбиения множества, по которому производится интегрирование; для случая положительной функции одного переменного и интегрирования на отрезке $[a; b]$ равен площади между графиком функции $y = f(x)$, прямыми $x = a$, $x = b$ и отрезком $[a; b]$ на

ИНТЕГРАЛ

оси абсцисс; обозначается с помощью символа \int , например, $\int_a^b f(x) dx$.

первый И. Одно из соотношений, получающееся, если общий интеграл разрешить относительно произвольных постоянных.

поверхностный И. Определённый интеграл от функции трёх переменных, в котором интегрирование производится по площади заданной поверхности (поверхностный интеграл 1-го рода) или по её проекциям на координатные плоскости (поверхностный интеграл 2-го рода).

повторный И. Кратный интеграл, в котором интегрирование производится последовательно по каждому переменному в отдельности, в том или ином порядке.

И. по контуру. Криволинейный интеграл, у которого путь интегрирования является контуром, ограничивающим некоторую область.

полный эллиптический И. второго рода. Эллиптический интеграл 2-го рода, в котором интегрирование ведётся в пределах от 0 до $\pi/2$, т. е. функция $E(\pi/2, k)$; обозначается $E(k)$.

полный эллиптический И. первого рода. Эллиптический интеграл 1-го рода, в котором интегрирование ведётся в пределах от 0 до $\pi/2$, т. е. функция $F(\pi/2, k)$; обозначается $K(k)$.

И. по объёму. см. *тройной ИНТЕГРАЛ*.

псевдоэллиптический И. Интеграл того же вида, что и эллиптический, который может быть выражен через алгебраические функции и логарифмы от них.

И. Римана. Предел интегральных сумм Римана для заданной функции и заданного промежутка при неограниченном измельчении разбиения.

И. Стильеса. Предел интегральных сумм Стильеса для заданных функций $f(x)$, $u(x)$ и заданного промежутка $[a; b]$ при неограниченном измельчении разбиения; обозначается $\int_a^b f(x) du(x)$.

табличный И. Исторически возникшее название некоторых простейших интегралов, которые берутся непосредственно из таблицы, составленной по известным первообразным некоторых функций.

тройной И. Интеграл от функции трёх переменных, в

котором интегрирование производится по трёхмерному множеству.

И. Фурье. Представление функции $f(x)$ в виде интеграла от выражения $[a(\lambda) \cos \lambda x + b(\lambda) \sin \lambda x] d\lambda$, взятого в пределах от 0 до $+\infty$; $a(\lambda)$ и $b(\lambda)$ зависят от f .

частный И. Решение дифференциального уравнения или системы дифференциальных уравнений, получающееся из общего интеграла выбором тех или иных значений произвольных постоянных или функций.

эйлеров И. второго рода. Интеграл от 0 до $+\infty$ от выражения $x^{z-1} e^{-x} dx$; сходится при $\operatorname{Re} z > 0$.

эйлеров И. первого рода. Интеграл от нуля до единицы от выражения $x^{p-1}(1-x)^{q-1} dx$; сходится при $\operatorname{Re} p > 0$, $\operatorname{Re} q > 0$.

эллиптический И. Определённый интеграл от z_1 до z_2 по dz от рациональной функции $R(z, w)$, где $w^2 = f(z)$, а $f(z)$ есть многочлен 3-й или 4-й степени без кратных корней.

эллиптический И. второго рода. Функция $E(\varphi, k)$, равная определённому интегралу от выражения $\sqrt{1 - k^2 \sin^2 t} dt$, взятому в пределах от 0 до φ .

эллиптический И. первого рода. Функция $F(\varphi, k)$, равная определённому интегралу от выражения $dt/\sqrt{1 - k^2 \sin^2 t}$, взятому в пределах от 0 до φ .

эллиптический И. третьего рода. Функция $\Pi(\varphi, n^2, k)$, равная определённому интегралу от выражения $dt/(1 - n^2 \sin^2 t) \sqrt{1 - k^2 \sin^2 t}$, взятому в пределах от 0 до φ ; n и k — параметры.

ИНТЕГРАФ м. Прибор, вычерчивающий график интеграла как функцию верхнего предела интегрирования по заданному графику подынтегральной функции.

ИНТЕГРИРОВАНИЕ с. 1. Нахождение неопределённого или определённого интеграла. 2. Процесс решения дифференциального уравнения или системы дифференциальных уравнений.

графическое И. Приближённый способ вычисления определённого интеграла по заданному графику подынтегральной функции на отрезке интегрирования.

И. методом подстановки. Способ вычисления интеграла,

ИНТЕГРИРОВАНИЕ

состоящий в преобразовании интеграла посредством замены переменного в нём.

И. по частям. Способ интегрирования сложных функций, сводящийся к выделению из подынтегрального выражения полного дифференциала в виде слагаемого. Формула для случая неопределённого интеграла имеет вид $\int u dv = uv - \int v du$, где u, v — функции одного независимого переменного.

приближённое И. Совокупность способов интегрирования, основанных на замене интеграла конечной суммой.

И. разложением в ряд. Интегрирование аналитических функций путём разложения их в степенной ряд с последующим почленным интегрированием.

численное И. 1. Нахождение интеграла численными методами. 2. Решение дифференциального уравнения или системы дифференциальных уравнений численными методами.

ИНТЕГРИРУЕМОСТЬ ж. Свойство функции, заключающееся в существовании интеграла от неё по заданному множеству.

И. в квадратурах. Возможность выразить общее решение данного дифференциального уравнения или системы дифференциальных уравнений через элементарные функции или неопределённые интегралы от них.

И. в элементарных функциях. Свойство функции, заключающееся в том, что её первообразная является элементарной функцией.

ИНТЕРВАЛ м. Множество действительных чисел x , удовлетворяющих строгому двойному неравенству $a < x < b$, где a и b — действительные числа, называемые концами интервала; обозначается $(a; b)$ или $]a; b[$.

бесконечный И. Множество действительных чисел, удовлетворяющих неравенству $x < a$ (бесконечный слева) или $x > a$ (бесконечный справа) или вся числовая ось (бесконечный слева и справа).

доверительный И. Интервал, определяющий границы, выход за которые данной статистической характеристики из-за случайных колебаний имеет вероятность меньшую, чем дополнение до единицы доверительной вероятности (обычно $p < 0,05$ или $p < 0,01$).

И. сходимости степенного ряда. Интервал действительных значений переменного, в каждой точке которого степенной ряд сходится, а в каждой точке, не принадлежащей интервалу и не являющейся его концом, расходится.

ИНТЕРПОЛИРОВАНИЕ *с.* Точное или приближённое восстановление функции определённого класса на заданном интервале по известным её значениям и, может быть, по значениям её производных в конечном множестве точек, принадлежащих этому интервалу.

И. вперёд. Интерполирование по таким формулам для интерполяционного многочлена, в которых используются нисходящие разности.

квадратичное И. Интерполирование, при котором функция приближается параболой, проходящей через три последовательные узловые точки.

линейное И. Интерполирование, при котором функция приближается прямой линией, проходящей через две соседние узловые точки, т. е. приближается линейной функцией.

И. назад. Интерполирование по таким формулам для интерполяционного многочлена, в которых используются восходящие разности.

полиномиальное И. Интерполирование при помощи полиномов, значения которых в узловых точках совпадают с табличными значениями интерполируемой функции.

табличное И. Интерполирование при помощи полиномов, для построения которых предварительно строится таблица разностей интерполируемой функции.

ИНТЕРПОЛЯЦИЯ *ж. см. ИНТЕРПОЛИРОВАНИЕ.*

ИНТЕРПРЕТАЦИЯ *ж.* Задание конкретного смысла абстрактной системе логики и математики (символу, выражению, высказыванию и т. д.).

ИНТУИЦИОНИЗМ *м.* Направление в основаниях математики, рассматривающее её как науку об интуитивно убедительных мысленных построениях и отвергающее формальный теоретико-множественный подход к математике.

ИНФОРМАТИКА *ж.* Комплекс научных дисциплин, изучающих различные аспекты понятия информации, её извлечения, хранения, передачи, классификации, переработки и т. д.

ИНФОРМАЦИЯ *ж.* Совокупность сведений, уменьшающих неопределённость в выборе различных возможностей.

ИНЦИДЕНТНОСТЬ *ж.* Отношение принадлежности между основными объектами геометрии: точками, прямыми, плоскостями.

ИНЪЕКЦИЯ *ж.* Однозначное отображение множества A в множество B , при котором различные элементы из A

ИНЪЕКЦИЯ

имеют различные образы в B ; при этом каждый элемент из A имеет образ в B , однако некоторые элементы из B могут не иметь прообраза в A .

ИРРАЦИОНАЛЬНОСТЬ *ж.* 1. Наличие в алгебраическом выражении радикала с натуральным показателем. 2. Иррациональное выражение или число.

алгебраическая И. Иррациональное алгебраическое число.

квадратическая И. Число, которое можно представить в виде $a + b\sqrt{c}$, где a и b рациональны, $b \neq 0$, c — целое число, не являющееся полным квадратом.

ИСКЛЮЧЕНИЕ *с* неизвѣстного. Переход от системы уравнений, содержащей несколько неизвестных величин, к системе уравнений, не содержащей заданной неизвестной.

ИСКОМОЕ *с.* см. *искомая ВЕЛИЧИНА*.

ИСПЫТАНИЕ *с.* Осуществление комплекса условий, в результате которого может наступить или не наступить данное случайное событие.

ИССЛЕДОВАНИЕ *с* операций. Математическая дисциплина, занимающаяся построением, разработкой и применением математических моделей принятия оптимальных решений.

ИСТОЧНИК *ж.* 1. Точка векторного поля, обладающая тем свойством, что поток поля через любую окружающую её достаточно малую замкнутую поверхность положителен. 2. В теории информации — объект, вырабатывающий сообщения, подлежащие передаче по каналу связи.

ИСЧИСЛЕНИЕ *с.* Составная часть названия некоторых разделов математики, в которых изучаются правила вычислений и оперирования с объектами определённого типа.

И. бесконечно малых. см. *математический АНАЛИЗ* (2.).

вариационное И. Раздел математики, посвящённый исследованию функционалов на максимум и минимум.

векторное И. Раздел математики, в котором изучаются свойства векторов, вектор-функций и векторных полей.

И. вероятностей. см. *ТЕОРИЯ вероятностей*.

дифференциальное И. Составная часть математического анализа (2.), изучающая свойства функций с помощью производных и дифференциалов.

интегральное И. Составная часть математического анализа (2.), изучающая понятия, свойства, методы вычисления и

различные приложения неопределённых и определённых интегралов.

И. конёчных рáзиостей. Раздел математики, изучающий функции при дискретном изменении аргумента.

мáтричное И. см. **ТЕОРИЯ матриц.**

операциóнное И. Раздел теории дифференциальных уравнений, в котором изучаются методы решения дифференциальных уравнений и их систем, основанные на преобразовании их с помощью интегрального оператора особого вида в алгебраические уравнения и их системы.

тéнзорное И. Математическая дисциплина, изучающая свойства тензоров и операции над ними.

ИСЧИСЛЕНИЯ с мн. см. *тж.* **ИСЧИСЛЕНИЕ.**

И. высказываний. Разделы математической логики, в которых рассматриваются логические операции над высказываниями.

ИТЕРАЦИЯ *ж.* 1. Результат повторного применения совокупности математических операций при решении уравнений методом последовательных приближений (результат n -го применения называется n -й итерацией). 2. см. **ИТЕРИРОВАНИЕ.**

ИТЕРИРОВАНИЕ с. Переход от одной итерации (1.) к следующей.

К

КАНАЛ *м* **св́язи.** Одна из основных частей системы передачи информации, формализуемая в теории информации заданием переходной функции и совокупностью ограничений, накладываемых на распределение передаваемого сигнала.

КАРДИОИДА *ж.* Плоская кривая, эпициклоида, у которой радиусы неподвижной и катящейся по ней окружностей равны. Уравнение её в полярных координатах $\rho = a(1 - \cos \varphi)$, где a — диаметр окружностей (рис. 16).

КАРТА *жс.* Взаимно однозначное отображение заданного множества в арифметическое пространство.

КАСАНИЕ с. Наличие у двух кривых, двух поверхностей или кривой и поверхности общей касательной плоскости или прямой в данной точке.

КАСАТЕЛЬНАЯ

КАСАТЕЛЬНАЯ ж. Предельное положение секущей, проходящей через данную точку кривой и другую, стремящуюся к ней, точку кривой (рис. 17).

КАТЕГОРИЯ ж. Совокупность однотипных математических объектов (множеств, пространств, групп и т. д.) и их отображений друг на друга (морфизмов); класс объектов категории K обозначается $Ob K$, а класс морфизмов $Mor K$.

КАТЕНОИД м. Поверхность, образуемая вращением цепной линии вокруг оси абсцисс (рис. 18).

КАТЕТ м. Сторона прямоугольного треугольника, прилежащая к прямому углу.

прилежащий К. Катет, прилежащий к данному острому углу треугольника.

противолежащий К. Катет, лежащий против данного острого угла треугольника.

КВАДРАНТ м. 1. Один из четырёх углов на плоскости, образованных двумя перпендикулярными осями координат (рис. 19). 2. Четверть круга, сектор с центральным углом в 90° (в тригонометрии часто называется четвертью).

КВАДРАТ м. 1. Прямоугольник, у которого все стороны равны. 2. Вторая степень числа или алгебраического выражения; обозначается a^2 .

латинский К. Квадратная матрица, каждая строка и каждый столбец которой являются перестановкой одного и того же множества элементов.

магический К. Расположение первых n^2 натуральных чисел в n строк по n чисел в каждой таким образом, чтобы суммы чисел по любой строке, любому столбцу и любой диагонали были равны.

полный К. 1. Квадратный трёхчлен, равный квадрату (2.) бинома. 2. Число, являющееся квадратом (2.) целого числа.

КВАДРАТУРА ж. 1. Построение квадрата (1.), равновеликого данной плоской фигуре. 2. Вычисление определённого интеграла. 3. Решение дифференциального уравнения в интегралах.

К. круга. Задача о построении при помощи циркуля и линейки квадрата (1.), равновеликого данному кругу.

КВАДРИКА ж. см. **ПОВЕРХНОСТЬ второго порядка.**

КВАДРИЛЛИОН м. 1. В СССР, США — тысяча триллионов (1.), 10^{15} . 2. В ГДР, ФРГ, Великобритании, Франции — миллион триллионов (2.), 10^{24} .

КВАЗИГРУППА ж. Непустое множество, в котором

определена операция умножения и в котором для любых элементов a и b каждое из уравнений $ax = b$ и $ya = b$ имеет единственное решение; если при этом умножение ассоциативно, то квазигруппа является группой.

КВАНТИЛЬ *ж.* Числовая характеристика распределения вероятностей; для действительной случайной величины ξ с функцией распределения $F_{\xi}(x)$ квантилью порядка p ($0 < p < 1$) называется верхняя грань чисел k_p таких, что $F(k_p) \leq p$.

КВАНТОР *м.* Логическая операция, которая по предикату строит высказывание, характеризующее его область истинности.

К. всеобщности. Логическая операция, обозначаемая символом \forall , с помощью которой строится высказывание «для всех x справедливо свойство P », записывающееся в виде формулы $\forall xP$.

К. общности. *см.* **КВАНТОР всеобщности.**

К. существования. Логическая операция, обозначаемая символом \exists , с помощью которой строится высказывание «существует x , для которого справедливо свойство P », записывающееся в виде формулы $\exists xP$.

КВАРТИЛЬ *ж.* Частный случай квантили, соответствующий порядку, равному $1/4$ или $3/4$.

КВАТЕРНИОН *м.* Гиперкомплексное число вида $\alpha_0 + \alpha_1 i + \alpha_2 j + \alpha_3 k$, где α_r — действительные числа. Кватернионы образуют 4-мерную алгебру (2.) с базисом $1, i, j, k$. Умножение при этом определяется правилами: $i^2 = j^2 = k^2 = -1$; $ij = -ji = k$; $jk = -kj = i$; $ki = -ik = j$.

КВИНТИЛЛИОН *м.* 1. В СССР, США — тысяча квадриллионов (1.), 10^{18} . 2. В ГДР, ФРГ, Великобритании, Франции — миллион квадриллионов (2.), 10^{30} .

КИБЕРНЕТИКА *ж.* Наука об управлении, связи и переработке информации.

КЛАСС *м.* 1. *см.* **МНОЖЕСТВО**. 2. Понятие, более общее, чем множество; в отличие от множества класс может содержать в качестве элемента любой класс или любое множество. 3. Название одной из единиц в некоторых естественнонаучных классификациях и систематиках.

смежный К. группы G по подгруппе H . Множество элементов группы G , получающихся в результате умножения всех элементов подгруппы H на один и тот же элемент

КЛАСС

$a \in G$; в некоммутативных группах различают левые и правые смежные классы.

К. эквивалентности. Совокупность всех элементов, эквивалентных заданному элементу в множестве, где установлено отношение эквивалентности.

КЛАССИФИКАЦИЯ *ж.* Система соподчинённых понятий, составленная на основе учёта общих признаков рассматриваемых объектов и закономерных связей между ними.

КЛИН *м.* Многогранник, основанием которого является прямоугольник, а боковыми сторонами — два равнобедренных треугольника и две равнобокие трапеции (рис. 20).

КЛОТОИДА *ж.* Спиралевидная кривая, имеющая две асимптотические точки и симметричная относительно начала координат; кривизна в каждой её точке пропорциональна длине дуги кривой от начала координат.

КОАЛИЦИЯ *ж.* Понятие теории игр, определяющее группу лиц или сторону, принимающую решение в конфликте (коалиция действия), либо отстаивающую некоторые интересы (коалиция интересов).

КОВАРИАЦИЯ *ж.* Числовая характеристика совместного распределения двух случайных величин, равная математическому ожиданию произведения отклонений этих случайных величин от их математических ожиданий; обозначается $\text{cov}(x, y)$.

КОД *м.* Конечное или счётное множество слов в некотором алфавите, изучаемое и используемое для представления информации.

КОДИРОВАНИЕ *с.* Процесс представления информации в определённой форме с помощью некоторого алфавита; математически этот процесс описывается отображением произвольного множества в множество конечных последовательностей (слов) некоторого алфавита.

КОЛЕБАНИЕ *с* **ф**у́нкции. Разность между верхней и нижней границами значений функции на множестве значений аргумента.

КОЛЛИНЕАРНОСТЬ *ж.* Свойство векторов (1.), заключающееся в том, что они лежат на параллельных прямых или на одной прямой; компоненты коллинеарных векторов пропорциональны.

КОЛЬЦО *с.* 1. Множество с двумя бинарными операциями — сложением и умножением, причём по сложению кольцо образует абелеву группу, а умножение дистрибутивно

относительно сложения как слева, так и справа. 2. Множество точек на плоскости, ограниченное двумя концентрическими окружностями и содержащее эти окружности.

КОМБИНАТОРИКА *ж. см. комбинаторный АНАЛИЗ.*

КОМБИНАЦИЯ *ж. векторов, линейная.* Вектор, равный сумме произведений векторов x_k ($k = 1, \dots, n$) на числа c_k из поля, над которым рассматривается пространство векторов, т. е. вектор $c_1x_1 + \dots + c_nx_n$.

КОММУТАТИВНОСТЬ *ж.* Свойство бинарной операции (\star), которое определяется равенством $a \star b = b \star a$. Сложение и умножение чисел коммутативны, вычитание и деление чисел, умножение матриц некоммутативны.

КОМПАКТ *м.* Метрическое пространство, обладающее свойством компактности.

КОМПАКТНОСТЬ *ж.* Свойство топологического пространства, состоящее в том, что любое его бесконечное подмножество имеет предельную точку.

КОМПЛАНАРНОСТЬ *ж.* Свойство векторов (1.), заключающееся в том, что все они параллельны одной плоскости.

КОМПОЗИЦИЯ *ж.* Бинарная алгебраическая операция; например, композиция функций $f(x)$ и $g(x)$ есть функция $f(g(x))$.

КОМПОНЕНТА *ж.* Один из элементов, совокупность которых определяет данный математический объект.

К. вектора по оси. Вектор (1.), начало и конец которого суть проекции начала и конца данного вектора на заданную ось.

К. тензора. Элемент, соответствующий определённому сочетанию значений индексов.

КОНГРУЭНТНОСТЬ *ж.* Отношение эквивалентности на множестве геометрических фигур (отрезков, углов и т. д.), устанавливаемое с помощью какой-либо группы преобразований. В евклидовой геометрии конгруэнтными считаются фигуры, которые можно совместить посредством движений.

КОНЕЧНОСТЬ *ж.* 1. Невозможность взаимно однозначного соответствия между множеством и его частью (для бесконечных множеств такое соответствие возможно). 2. Ограниченность.

КОНИКА *ж.* Кривая 2-го порядка.

КОНОИД *м.* Линейчатая поверхность, все прямолинейные образующие которой параллельны одной и той же плос-

КОНОИД

кости и пересекают одну и ту же прямую (ось коноида).

КОНСТАНТА *ж.* Векторная или скалярная величина, сохраняющая постоянное значение в широком круге задач.

КОНТИНУУМ *м.* 1. Мощность множества чисел отрезка $[0; 1]$. 2. Любое связное множество такой же мощности, как множество чисел отрезка $[0; 1]$.

КОНТИНУУМ-ГИПОТЕЗА *ж.* Положение, состоящее в том, что мощность континуума — первая из мощностей, превосходящая мощность натурального ряда.

КОНТРАПОЗИЦИЯ *ж.* 1. Теорема, обратная противоположной; она равносильна прямой теореме. 2. Логический принцип, согласно которому, если из одного утверждения следует другое, то отрицание последнего влечёт отрицание первого.

КОНТУР *м.* 1. Путь интегрирования в теории функций комплексного переменного. 2. Замкнутый путь интегрирования в теории функций комплексного переменного. 3. Замкнутый маршрут, у которого все вершины различны, кроме первой и последней (в ориентированном графе).

замкнутый К. *см.* **КОНТУР** (2.)

КОНУС *м.* Геометрическое тело, ограниченное одной из полостей конической поверхности и плоскостью, которая пересекает эту поверхность и образует основание

К. Мёбжа. Огибающая семейства касательных плоскостей в данной точке (x_0, y_0, z_0) к интегральным поверхностям дифференциального уравнения $F(x, y, z, p, q) = 0$, где $p = dz/dx$, $q = dz/dy$.

прямой круговой К. Конус, высота которого падает в центр круга, служащего его основанием (рис. 21).

усечённый К. Геометрическое тело, заключённое между основанием конуса и плоскостью, пересекающей конус параллельно основанию (рис. 22).

КОНФИГУРАЦИЯ *ж.* 1. В геометрии — множество точек, прямых и плоскостей, связанных между собой отношениями взаимной инцидентности. 2. *см.* **СОЕДИНЕНИЕ**.

КОНФЛИКТ *м.* Явление, в котором определены участвующие в нём стороны, их возможные способы действия, возможные исходы и заинтересованность участников в тех или иных исходах.

КОНФОРМНОСТЬ *ж.* Сохранение величины углов при отображении.

КОНХОИДА *ж.* Плоская кривая, получающаяся при уве-

личении или уменьшении длины радиуса-вектора каждой точки данной кривой на одну и ту же величину; если уравнение исходной кривой в полярных координатах $\rho = f(\varphi)$, то уравнение её конхоиды $\rho = f(\varphi) + l$, где l — постоянная.

К. Никомёда. Конхоида прямой линии $x = a$; её уравнение в полярных координатах $\rho = (a/\cos \varphi) + l$, в декартовых координатах $(x^2 + y^2)(x - a)^2 = l^2 x^2$ (кривая 4-го порядка) (рис. 23).

КОНЪЮНКЦИЯ ж. Логическая операция, формализующая образование высказывания « A и B » из высказываний A и B ; конъюнкция высказываний A и B обозначается $A \wedge B$, $A \& B$, $A \cdot B$, она истинна тогда и только тогда, когда истинны оба высказывания A и B .

КООРДИНАТА ж. Одно из чисел, совокупность которых характеризует положение точки; каждая координата имеет свой порядковый номер в этой совокупности.

КООРДИНАТЫ ж мн. Числа, взятые в определённом порядке и характеризующие положение точки на линии, на плоскости, на поверхности или в пространстве.

аффинные К. см. *прямолинейные КООРДИНАТЫ*

декартовы К. 1. см. *прямолинейные КООРДИНАТЫ*.

2. см. *прямоугольные КООРДИНАТЫ*.

криволинейные К. Координаты, определяемые двумя однопараметрическими семействами кривых на поверхности, заданными в определённом порядке и такими, что через каждую точку поверхности проходит только одна кривая каждого семейства; координатами точки P являются при этом значения параметров двух кривых из этих семейств, проходящих через P . Порядок координат определяется порядком задания семейств кривых.

криволинейные К. в пространстве. Координаты, определяемые тремя однопараметрическими семействами поверхностей, заданными в определённом порядке и такими, что через каждую точку пространства проходит только одна поверхность каждого семейства.

полярные К. Криволинейные координаты на плоскости, задаваемые фиксированной точкой O (полюс), семейством концентрических окружностей с центром в полюсе (параметром является их радиус) и семейством лучей с началом в полюсе, один из лучей фиксируется (полярная ось) и от него отсчитывается второй параметр — полярный угол (положительное направление — против часовой стрелки) (рис. 24).

КООРДИНАТЫ

прямолинейные К. Координаты, определяемые с помощью задания начала координат и пересекающихся в нём прямолинейных координатных осей; из произвольной точки P по заданному закону проводятся прямые, пересекающие координатные оси в точках P_i ; числа, характеризующие положения этих точек на соответствующих осях, являются координатами точки P .

прямоугольные К. Прямолинейные координаты, у которых все оси взаимно перпендикулярны и из произвольной точки P опускаются перпендикуляры на эти оси; координатами точки P являются числа, характеризующие положения оснований перпендикуляров на соответствующей оси.

сферические К. Криволинейные координаты в пространстве, задаваемые по отношению к декартовой системе координат $Oxyz$ радиусом-вектором точки, угловым полярным расстоянием радиуса-вектора от оси аппликат и долготой.

цилиндрические К. Криволинейные координаты в пространстве, задаваемые по отношению к декартовой системе координат $Oxyz$ аппликатой точки, проекцией радиуса-вектора точки на плоскость xOy и долготой.

КОРЕНЬ *м.* 1. Результат операции извлечения корня. 2. Решение уравнения. 3. Число, обращающее многочлен в нуль после подстановки его вместо переменной.

кратный К. Корень (3.) $x = a$ многочлена $f(x)$, обладающий тем свойством, что $f(x)$ делится на $(x - a)^k$, где $k > 1$.

первообразный К. по модулю m . Такое натуральное число g , что наименьшее положительное k , для которого разность $g^k - 1$ делится на m , равно значению функции Эйлера $\phi(m)$.

КОРРЕЛЯЦИЯ *ж.* 1. Взаимно однозначное соответствие между точками и прямыми проективного пространства, сохраняющее отношение инцидентности прямых и точек. 2. Зависимость между случайными величинами, выражающаяся в том, что распределение одной величины зависит от значения, принятого другой величиной.

КОРТЕЖ *м.* Конечная последовательность каких-либо объектов, допускающая повторения; обозначается (x_1, \dots, x_n) или $\langle x_1, \dots, x_n \rangle$.

КОСЕКАНС *м.* Тригонометрическая функция, определяе-

мая как единица, делённая на синус того же аргумента; обозначается $\operatorname{cosec} x$ или $\csc x$.

гиперболический К. Функция, определяемая как единица, делённая на гиперболический синус; обозначается $\operatorname{cosech} x$ или $\operatorname{csch} x$.

КОСИНУС *м.* Одна из основных тригонометрических функций угла; определяется как абсцисса точки, имеющей следующие полярные координаты: радиус-вектор равен единице и полярный угол x ; обозначается $\cos x$.

К. амплитуды. Одна из эллиптических функций Якоби; обозначается $\operatorname{sp} z$ или $\cos \operatorname{am} z$ и определяется равенством $\operatorname{sp}^2 z + \operatorname{sn}^2 z = 1$, где $\operatorname{sp} z$ — синус амплитуды.

гиперболический К. Функция, определяемая равенством $y = \operatorname{ch} x = (e^x + e^{-x})/2$ и связанная с тригонометрическим косинусом соотношением $\operatorname{ch} x = \cos(ix)$, где i — мнимая единица.

интегральный К. Функция, обозначаемая через $\operatorname{Ci} x$, которая выражается определённым интегралом от функции $\cos t/t$, взятым по t от x до ∞ .

направляющий К. Косинус угла, образуемого вектором или прямой с одной из осей декартовой системы координат.

эллиптический К. *см. КОСИНУС амплитуды.*

КОСИНУСОИДА *ж.* График функции косинус в декартовой системе координат, периодическая кривая с периодом 2π , симметричная относительно оси ординат; отличается от синусоиды сдвигом по оси абсцисс влево на $\pi/2$ (рис. 25).

КОСИНУС-ПРЕОБРАЗОВАНИЕ *с Фурье.* Преобразование функции $f(x)$ в функцию $F(y)$ вида

$$\sqrt{2/\pi} \int_0^\infty f(x) \cos(xy) dx.$$

КОТАНГЕНС *м.* Тригонометрическая функция, определяемая как отношение косинуса аргумента к его синусу; обозначается $\operatorname{ctg} x$.

гиперболический К. Функция, определяемая как отношение гиперболического косинуса к гиперболическому синусу; обозначается $\operatorname{cth} x$.

КОТАНГЕНСОИДА *ж.* График функции котангенса в декартовой системе координат (рис. 26).

КОЭФФИЦИЕНТ *м.* Числовой множитель при буквенном выражении, известный множитель при неизвестном выражении или постоянный множитель при переменной величине.

К. асимметрии. Числовая характеристика асимметрии

КОЭФФИЦИЕНТ

распределения вероятностей, определяемая через центральные моменты 2-го и 3-го порядков: $\gamma_a = \mu_3^2 / \mu_2^3$.

биномиальный К. Коэффициент $(k+1)$ -го члена бинома Ньютона, равный числу сочетаний из n (степень бинома) элементов по k ($k=0, 1, \dots, n$), т. е. величине $C_n^k = n! / (k! (n-k)!)$; обозначается также через $\binom{n}{k}$.

К. инверсии. см. СТЕПЕНЬ инверсии.

К. корреляции. Числовая характеристика совместного распределения двух случайных величин x и y , выражающая их взаимосвязь; обозначается $\rho(x, y)$ и определяется равенством $\rho(x, y) = \text{cov}(x, y) / \sqrt{Dx \cdot Dy}$, где $\text{cov}(x, y)$ — ковариация, Dx и Dy — ненулевые дисперсии x и y .

К. многочлена. Коэффициент при каком-либо из членов многочлена.

К. подобия. Число, на которое умножается длина каждого отрезка при преобразовании подобия.

К. пропорциональности. Число $k \neq 0$ в формуле $y = kx$, выражающей прямую пропорциональность величин x и y .

К. регрессии. Частное от деления ковариации случайных величин x и y на дисперсию величины y есть коэффициент регрессии x относительно y , который обозначается $\beta_{x/y}$; аналогично определяется коэффициент регрессии y относительно x , т. е. $\beta_{y/x}$.

старший К. Коэффициент при том члене многочлена, который имеет наибольшую степень.

угловой К. Тангенс угла между данной прямой и осью абсцисс.

К. Фурье. Любой из коэффициентов разложения периодической функции в ряд Фурье; эти коэффициенты вычисляются по формулам: $a_k = (1/\pi) \int_{-\pi}^{\pi} f(x) \cos kx dx$, $b_k = (1/\pi) \int_{-\pi}^{\pi} f(x) \sin kx dx$, где $f(x)$ — функция с периодом 2π .

КРАТНОЕ с. Число, равное данному числу, умноженному на целое.

наименьшее общее К. Наименьшее из всех общих кратных конечного множества натуральных чисел; для многочленов из общих кратных выбирается многочлен наименьшей степени.

общее К. Натуральное число, делящееся без остатка на каждое из данной совокупности натуральных чисел; аналогично определяется общее кратное совокупности множеств.

КРАТНОСТЬ ж.

К. корня многочлена. Натуральное число k , равное наибольшему показателю степени $(x - a)^k$, на которую делится данный многочлен; здесь a — корень многочлена.

К. полюса. Число членов ряда Лорана, имеющих отрицательную степень, в разложении функции в окрестности данного полюса.

КРИВАЯ ж. 1. см. *плоская КРИВАЯ*. 2. Множество точек, координаты которых суть функции одного действительного параметра, заданные на отрезке или на всей числовой оси. В различных областях математики к этому определению добавляются те или иные дополнительные ограничения.

аппроксимирующая К. Кривая, наилучшим образом (в строго определенном смысле) приближающая данную функцию на заданном интервале.

вневписанная К. Кривая, которая касается каждой стороны многоугольника или её продолжения и расположена вне его.

вписанная К. Кривая, которая касается каждой стороны данного многоугольника и расположена внутри него.

К. второго порядка. Плоская линия, декартовы координаты которой удовлетворяют алгебраическому уравнению 2-й степени $a_{11}x^2 + 2a_{12}xy + a_{22}y^2 + 2a_{13}x + 2a_{23}y + a_{33} = 0$, где не все a_{ij} равны нулю одновременно для $i, j = 1, 2$.

гладкая К. Кривая, имеющая во всех точках непрерывно изменяющуюся касательную.

замкнутая К. Гомеоморфный образ окружности.

интегральная К. График функции, являющейся частным решением некоторого дифференциального уравнения.

кусочно гладкая К. Кривая, имеющая непрерывно изменяющуюся касательную во всех своих точках, кроме конечного их числа.

логарифмическая К. График логарифмической функции в декартовой системе координат (рис. 27).

описанная К. Кривая, на которой лежат все вершины данного многоугольника.

КРИВАЯ

плоская К. Множество точек плоскости, координаты которых удовлетворяют уравнению $F(x, y) = 0$.

К. погони. Траектория точки A , движущейся в каждый момент по направлению к точке B , которая равномерно движется по заданной кривой.

пространственная К. Кривая, не все точки которой лежат в одной плоскости.

характеристическая К. Кривая на интегральной поверхности, которая в каждой точке касается образующей конуса Монжа.

экспоненциальная К. График экспоненциальной функции в декартовой системе координат (рис. 177).

КРИВИЗНА ж. Мера уклонения какого-либо геометрического объекта (кривой, поверхности, пространства) от однородного ему объекта (прямой, плоскости, евклидова пространства), считающегося простейшим.

гауссова К. Произведение главных кривизн поверхности в данной точке.

К. кривой. Локальная характеристика кривой, равная обратной величине радиуса соприкасающейся окружности; кривизна прямой считается равной нулю.

нормальная К. Кривизна поверхности, равная кривизне кривой, получающейся при пересечении поверхности нормальной плоскостью в данной точке.

К. поверхности. Собирательное понятие, характеризующее тем или иным образом отклонение поверхности от плоскости в данной точке.

полная К. см. *гауссова КРИВИЗНА*.

средняя К. Полусумма главных кривизн поверхности в данной точке.

КРИВИЗНЫ ж мн. см. тж. КРИВИЗНА.

главные К. Минимум и максимум нормальных кривизн поверхности в данной точке.

КРИВЫЕ ж мн. см. тж. КРИВАЯ.

софокусные К. Кривые 2-го порядка, имеющие общие фокусы.

КРИТЕРИЙ м. см. ПРИЗНАК.

статистический К. Правило, позволяющее принять или отвергнуть некоторую статистическую гипотезу на основе данной выборки.

К. сходимости ряда. см. *ПРИЗНАК сходимости ряда*.

КРУГ *м.* Часть плоскости, ограниченная окружностью и содержащая её центр.

большой К. Пересечение сферы с плоскостью, проходящей через её центр.

малый К. Пересечение сферы с плоскостью, не проходящей через её центр.

К. сходимости. Область сходимости ряда, состоящая из внутренних точек некоторого круга.

КРУЧЕНИЕ *с.* Угловая скорость вращения бинормали вокруг касательной при равномерном движении точки по кривой с единичной скоростью.

КУБ *м.* 1. Правильный многогранник, имеющий 6 квадратных граней, 12 рёбер и 8 вершин, в каждой из которых сходятся под прямым углом 3 ребра. 2. Третья степень числа или алгебраического выражения; обозначается a^3 .

Л

ЛАПЛАСИАН *м. см. ОПЕРАТОР Лапласа.*

ЛЁММА *ж.* Вспомогательное утверждение, используемое для доказательства одной или нескольких теорем.

ЛЕМНИСКАТА *ж.* Алгебраическая плоская кривая 4-го порядка, имеющая форму восьмёрки; её уравнение в полярных координатах $\rho = a \sqrt{2 \cos 2\varphi}$ (рис. 28).

ЛИНГВИСТИКА *ж, математическая.* Раздел математики, изучающий абстрактные структуры, образующие основу формального аппарата для описания строения естественных языков; имеет приложение в вопросах автоматического перевода и программирования.

ЛИНЕАРИЗАЦИЯ *ж.* Аппроксимация, позволяющая свести решение нелинейных задач к последовательному решению родственных линейных задач.

ЛИНЕЙКА *ж.* Инструмент для проведения прямой линии.

логарифмическая Л. Механическое моделирующее устройство, используемое для выполнения с небольшой точностью различных приближённых вычислений: умножение и деление чисел, возведение в степень и извлечение корня, и др.

счётная Л. см. логарифмическая ЛИНЕЙКА.

ЛИНИЯ

ЛІНІЯ *ж. см. КРИВАЯ.*

вертика́льная Л. В декартовой системе прямоугольных координат — прямая, параллельная оси аппликат (в пространстве) или оси ординат (на плоскости).

винто́вая Л. Пространственная кривая, пересекающая все образующие заданного прямого кругового конуса или цилиндра под одним и тем же углом (рис. 29).

горизонта́льная Л. В декартовой системе прямоугольных координат — прямая, параллельная плоскости xOy (в пространстве) или оси абсцисс (на плоскости).

кои́ческая винто́вая Л. Пространственная кривая, расположенная на поверхности кругового конуса и пересекающая все его образующие под одним и тем же углом.

коорди́натная Л. 1. Любая линия, принадлежащая какому-либо из однопараметрических семейств кривых, образующих систему криволинейных координат. 2. *см. координатная ОСЬ.*

Л. кривизны́. Кривая на поверхности, направление касательной к которой в каждой точке совпадает с одним из направлений главной кривизны.

ло́маная Л. *см. ЛОМАНАЯ.*

пряма́я Л. *см. ПРЯМАЯ (2.).*

сре́дняя Л. Отрезок, соединяющий середины двух сторон треугольника или середины боковых сторон трапеции (рис. 114).

цепи́ая Л. График в прямоугольных координатах на плоскости функции гиперболического косинуса с постоянным коэффициентом (рис. 30).

цилиндрі́ческая винто́вая Л. Пространственная кривая, расположенная на поверхности кругового цилиндра и пересекающая все его образующие под одним и тем же углом.

ЛИСТ *м* Ме́биуса. Односторонняя поверхность, получающаяся при склеивании противоположных сторон AD и BC прямоугольника $ABCD$ так, что точка A отождествляется с C , точка B отождествляется с D (рис. 31).

ЛОГАРИ́ФМ *м. см. ЛОГАРИФМ* числа b по основанию a .

десяти́чный Л. Логарифм по основанию 10 ; обозначается через $\lg a$.

интегра́льный Л. Функция, обозначаемая через $I f(x)$, которая выражается определённым интегралом от функции $f(t)$, взятым по t от 0 до x .

натура́льный Л. Функция, обратная натуральной показа-

тельной функции $y = e^x$; обозначается через $x = \ln y$ и может рассматриваться как логарифм числа y по основанию e .

Л. числа b по основанию a . Показатель степени, в которую надо возвести число a , чтобы получить число b ; обозначается $\log_a b$.

ЛОГАРИФМИКА *жс.* График натурального логарифма (рис. 32).

ЛОГАРИФМИРОВАНИЕ *с.* Действие отыскания логарифма по данному числу и основанию логарифма.

ЛОГИКА *жс.*

математическая Л. Раздел математики, изучающий математические доказательства и вопросы обоснования математики. **символическая Л.** *см. математическая ЛОГИКА.*

ЛОГИЦИЗМ *м.* Направление обоснования математики, стремящееся свести математику к логике.

ЛОКОН *м. Аньези.* Плоская алгебраическая кривая с уравнением $(x^2 + a^2) y = a^3$ ($a > 0$) в прямоугольной системе координат (рис. 33).

ЛОКСОДРОМА *жс.* Линия, лежащая на сфере или на какой-либо поверхности вращения и пересекающая все меридианы этой поверхности под постоянным углом (рис. 34).

ЛОКСОДРОМИЯ *жс. см. ЛОКСОДРОМА.*

ЛОМАНАЯ *жс.* Последовательность отрезков (звеньев), конец каждого из которых (кроме последнего) является началом следующего и смежные отрезки не лежат на одной прямой (рис. 35).

вписанная Л. Ломаная, концы звеньев которой лежат на данной кривой.

ЛУПА *жс.* Квазигруппа, имеющая единицу (2.).

ЛУЧ *м.* Часть прямой, расположенная по одну сторону от какой-либо точки этой прямой и включающая эту точку.

М

МАЖОРАНТА *жс.* 1. Функция, значение которой в любой точке рассматриваемой области не меньше значения заданной функции. 2. Сходящийся числовой ряд с положительными членами, каждый член которого не меньше модуля соответ-

МАЖОРАНТА

ствующего по номеру члена данного функционального ряда в каждой точке его области сходимости.

МАКСИМИН *м.* Максимум минимумов или верхняя грань нижних граней функции от двух переменных; при этом минимум как нижняя грань рассматривается по одной из переменных при фиксированном значении второй, а затем изменяют это значение.

МАКСИМУМ *м.* Значение функции или функционала, которое не меньше любого из значений её (его) в некоторой окрестности аргумента.

абсолютный М. Наибольший из максимумов данной функции или данного функционала.

строгий М. Максимум, не равный никакому другому значению функции (или функционала) в некоторой окрестности аргумента.

МАНТИССА *ж.* Дробная часть десятичного логарифма числа.

МАРШРУТ *м.* 1. Последовательность рёбер неориентированного графа, в которой каждые два соседние ребра имеют общую вершину. 2. Последовательность вершин и дуг ориентированного графа, в которой каждая дуга находится между двумя определяющими её вершинами.

МАТЕМАТИКА *ж.* Наука о количественных отношениях и пространственных формах действительного мира.

высшая М. Традиционное название совокупности разделов математики, изучаемых в высших учебных заведениях.

вычислительная М. 1. Направление в математике, рассматривающее круг вопросов, связанных с использованием ЭВМ для решения математических задач. 2. *см. численные МЕТОДЫ.*

конструктивная М. Математика, основывающаяся на положении, что доказательством существования того или иного объекта может быть только указание способа его построения, конструирования; не принимает закона исключённого третьего.

прикладная М. Совокупность математических идей и методов, непосредственно используемых в других науках и в технике.

элементарная М. Традиционное название совокупности разделов математики, изучаемых в средней школе.

МАТРИЦА *ж.* Прямоугольная таблица, состоящая из элементов, расставленных в m строк и n столбцов. Обозначается двойными линейками, круглыми или квадратными скоб-

ками, охватывающими таблицу слева и справа. Сокращённо обозначается $\|a_{ij}\|$, (a_{ij}) или $[a_{ij}]$, где $i = 1, 2, \dots, m$ — номера строк, $j = 1, 2, \dots, n$ — номера столбцов.

вёрхняя треугольная М. Квадратная матрица, у которой все элементы, лежащие ниже главной диагонали, равны нулю.

весовая М. Ковариационная матрица со статистически независимыми компонентами.

вырожденная М. Матрица, определитель которой равен нулю.

диагональная М. Квадратная матрица, все элементы которой, кроме, быть может, элементов главной диагонали, равны нулю.

единичная М. Диагональная матрица, все элементы главной диагонали которой равны единице (1.); обозначается обычно E или I .

квадратная М. Матрица, у которой число строк равно числу столбцов.

ковариационная М. Квадратная матрица, образованная из всех попарных ковариаций компонент n -мерного случайного вектора.

комплексно сопряжённая М. Квадратная матрица с комплексными элементами, являющимися комплексно сопряжёнными с соответствующими элементами данной матрицы A ; обычное обозначение \bar{A} .

кососимметрическая М. Квадратная матрица, в которой любые два элемента, расположенные симметрично относительно главной диагонали, в сумме дают нуль; в частности элементы главной диагонали равны нулю.

косозермито́ва М. Квадратная матрица A с комплексными элементами, обладающая тем свойством, что комплексно сопряжённая ей матрица \bar{A} равна транспонированной матрице с обратным знаком, т. е. $\bar{A} = -A^T$.

невёррожденная М. Квадратная матрица, определитель которой отличен от нуля.

неособенная М. см. невырожденная МАТРИЦА.

нижняя треугольная М. Квадратная матрица, у которой все элементы, лежащие выше главной диагонали, равны нулю.

обратная М. Матрица, которая, будучи умножена справа или слева на данную, даёт единичную матрицу, т. е. $AA^{-1} = A^{-1}A = E$, где A^{-1} — обозначение матрицы, обратной A .

ортогональная М. Невырожденная матрица A , обладаю-

МАТРИЦА

щая тем свойством, что её обратная матрица равна транспонированной, т. е. $A^{-1} = A^T$.

особая М. см. вырожденная МАТРИЦА.

разрежённая М. Матрица с малым числом ненулевых элементов.

симметрическая М. Квадратная матрица, в которой любые два элемента, расположенные симметрично относительно главной диагонали, равны между собой.

сингулярная М. см. вырожденная МАТРИЦА.

транспонированная М. Матрица, у которой взаимно переставлены местами столбцы и строки; обычное обозначение A^T , реже A' .

треугольная М. Верхняя или нижняя треугольная матрица.

унитарная М. Квадратная матрица A с комплексными элементами, обладающая тем свойством, что обратная матрица от её комплексно сопряжённой равна транспонированной, т. е. $\bar{A}^{-1} = A^T$.

эрмитова М. Квадратная матрица A с комплексными элементами, обладающая тем свойством, что её комплексно сопряжённая матрица равна транспонированной, т. е. $\bar{A} = A^T$.

МАТРИЦА-СТОЛБЕЦ м. Матрица, состоящая из одного столбца и имеющая размер $n \times 1$.

МАТРИЦА-СТРОКА ж. Матрица, состоящая из одной строки и имеющая размер $1 \times n$.

МАЯТНИК м., математический. Материальная точка, имеющая одну степень свободы и находящаяся на конце нерастяжимого и несжимаемого невесомого подвеса, другой конец которого закреплён на шарнире, допускающем вращение в вертикальной плоскости.

МЕДИАНА ж. 1. Отрезок прямой, соединяющий вершину треугольника с серединой противоположной стороны (рис. 36). 2. Длина медианы (1.). 3. Квантиль, соответствующая порядку, равному $1/2$.

МЕДИАНТА ж. Дробь, заключённая между двумя данными дробями a/b и c/d , равная $(a + c)/(b + d)$.

МЕДИАТРИСА ж. Геометрическое место точек, равноудалённых от концов отрезка (перпендикуляр к отрезку в его середине).

МЕРА ж. Неотрицательная аддитивная функция множества, равная нулю на пустом множестве, являющаяся обо-

щением понятий длины, площади, объёма; обозначается для множества E через $\text{mes } E$.

М. множества. см. **МЕРА**.

общая М. Такое значение величины, кратными которого являются два данных значения этой величины.

М. точности. Числовая характеристика нормального закона, удвоенный квадрат (2.) которой равен обратной величине дисперсии.

МЕРИДИАН м. Линия пересечения поверхности вращения с полуплоскостью, границей которой является ось вращения (рис. 37).

МЕСТО с точек, геометрическое. Множество точек (образующих кривую или поверхность), выделяемых из всех точек пространства каким-либо геометрическим требованием или свойством.

МЕТОД м. Совокупность приёмов или операций для получения искомого результата.

М. градиента. Численный итерационный метод решения ряда задач, особенно вариационных (простых и с управлением), который сводится к поиску решения с учётом того, что градиент функционала задачи равен нулю на решении.

М. интегрирующего множителя. Метод решения обыкновенных дифференциальных уравнений 1-го порядка путём умножения на интегрирующий множитель, после чего исходное дифференциальное уравнение приобретает вид дифференциального уравнения в полных дифференциалах.

М. касательных. см. **МЕТОД Ньютона**.

М. коллокации. Метод численного решения интегральных и дифференциальных уравнений, при котором требуется, чтобы в конечном множестве точек ошибка аппроксимации была равна нулю.

М. конечных разностей. см. **ИСЧИСЛЕНИЕ конечных разностей**.

М. Монте-Карло. Численный метод математической статистики, основанный на моделировании случайных величин и построении оценок для искомых величин.

М. наибольшего правдоподобия. Метод математической статистики, в котором в качестве оценки неизвестного параметра плотности вероятности берётся то его значение, при котором функция правдоподобия достигает максимума на данной выборке случайных величин.

М. наименьших квадратов. Метод обработки эмпириче-

МЕТОД

ского числового материала, основанный на критерии минимальности суммы квадратов (2.) отклонений измеренных величин от их теоретических значений; если случайные ошибки измеренных величин независимы и распределены по нормальному закону, то метод наименьших квадратов даёт несмещённые оценки неизвестных с наименьшей дисперсией.

М. иаискорёйшего спуска. см. МЕТОД градиента.

М. иеопределённых коэффициентов. 1. Нахождение искомой функции в виде точной или приближённой линейной комбинации известных функций, причём коэффициенты этой линейной комбинации считаются неизвестными и определяются из условий рассматриваемой задачи. 2. Использование неопределённых коэффициентов для разложения правильных рациональных дробей на сумму элементарных дробей.

М. Ньютона. Метод приближённого решения уравнения $f(x) = 0$, в котором последующее приближение x_{k+1} получается из предыдущего x_k по формуле $x_{k+1} = x_k - f(x_k)/f'(x_k)$.

М. Пика́ра. Метод решения задачи Коши для обыкновенного дифференциального уравнения $y' = f(x, y)$ с начальными условиями $y(x_0) = a$, который заключается в последовательном интегрировании функций $f(x, y_k)$ от x_0 до x с прибавлением на каждом шаге к результату интегрирования величины a , причём за нулевое приближение принимается $y_0(x) = a$.

М. последовательных приближений. см. ИТЕРИРОВАНИЕ.

ра́зностиый М. Метод приближённого решения дифференциальных уравнений, основанный на замене их алгебраическими уравнениями с помощью перехода от непрерывного аргумента искомых функций к дискретному.

М. секу́щих. Метод приближённого решения уравнения $f(x) = 0$, в котором последующее приближение x_{k+1} получается из двух предыдущих x_k и x_{k-1} по формуле $x_{k+1} = x_k - f(x_k)(x_{k+1} - x_k)/(f(x_{k-1}) - f(x_k))$.

М. статисти́ческих испытáний. см. МЕТОД Монте-Карло.

МЕТОДЫ м мн. см. тж. МЕТОД.

М. численного интегрирования. Методы приближённого численного решения обыкновенных дифференциальных урав-

нений и их систем, основанные на пошаговом продвижении по некоторой ломаной или кривой, достаточно близкой к частному решению заданных дифференциального уравнения или системы.

численные М. Совокупность методов приближённых вычислений, численного решения задач линейной алгебры, математического анализа, дифференциальных уравнений и других разделов математики, а также оценки точности полученных результатов.

МЕТРИКА ж. Неотрицательная функция $\rho(x, y)$ двух точек множества, удовлетворяющая трём условиям: 1) $\rho(x, y) = 0 \Leftrightarrow x = y$; 2) $\rho(x, y) + \rho(y, z) \geq \rho(x, z)$; 3) $\rho(x, y) = \rho(y, x)$.

МИЛЛИАРД м. Тысяча миллионов, $10^9 = 1000\ 000\ 000$.

МИЛЛИОН м. Тысяча тысяч, $10^6 = 1000\ 000$.

МИНИМАКС м. Минимум максимумов или нижняя грань верхних граней функции от двух переменных; при этом максимум или верхняя грань находится по одной из переменных при фиксированном значении второй, а затем изменяют это значение.

МИНИМУМ м. Значение функции или функционала, которое не превосходит любое значение её (его) в некоторой окрестности аргумента.

абсолютный М. Наименьший из всех минимумов данной функции или данного функционала.

строгой М. Минимум, не равный никакому другому значению функции (или функционала) в некоторой окрестности аргумента.

МИНОР м. Определитель матрицы, составленной с сохранением упорядоченности из элементов, стоящих на пересечениях заданных k разных строк и k разных столбцов данной матрицы.

главный М. Минор, в котором совокупность номеров заданных строк совпадает с совокупностью номеров заданных столбцов.

М. элемента a_{ik} определителя. Определитель, получающийся из исходного вычеркиванием i -й строки и k -го столбца.

МИНУС м. Математический знак «—», используемый как знак перехода к противоположному элементу ($-a$), знак вычитания ($a - b$), знак приближения к пределу слева ($x \rightarrow a - 0$) и т. д.

МИНУТА

МИНУТА, угловая ж. Единица величины угла, равная $1/60$ градуса.

МНОГОГРАННИК м. Тело, ограниченное плоскими многоугольниками.

правильный М. Многогранник, у которого все грани — равные правильные многоугольники и все многогранные углы равны.

МНОГООБРАЗИЕ с. Понятие, уточняющее и обобщающее в различных направлениях понятия линии и поверхности.

алгебраическое М. Множество точек в n -мерном аффинном пространстве, координаты которых (x_1, \dots, x_n) удовлетворяют некоторой системе алгебраических уравнений.

МНОГОУГОЛЬНИК м. Плоская геометрическая фигура, ограниченная замкнутой ломаной (рис. 38).

криволинейный М. Часть поверхности, ограниченная замкнутой линией, состоящей из дуг, лежащих на этой поверхности.

правильный М. Выпуклый многоугольник, у которого все стороны и углы равны между собой.

МНОГОЧЛЕН м. Функция, в которой переменные участвуют только в действиях сложения, вычитания и умножения (включая возведение в целую положительную степень) (см. *тж.* **МНОГОЧЛЕНЫ**).

возвратный М. Многочлен от одного переменного $a_0x^n + \dots + a_n$, в котором равноотстоящие от концов коэффициенты равны, т. е. $a_i = a_{n-i}$.

интерполяционный М. Многочлен, значения которого в узловых точках совпадают со значениями интерполируемой функции в этих точках.

неприводимый М. Многочлен f , который не может быть представлен в виде произведения $f = gh$ многочленов g и h с коэффициентами из заданного поля степени не меньше единицы каждый.

симметрический М. Многочлен от нескольких переменных, не меняющий своего вида от любой перестановки этих переменных.

характеристический М. Многочлен от одного переменного λ , который для данной матрицы A равен определителю $|A - \lambda E|$, где E — единичная матрица.

МНОГОЧЛЕНЫ м. *мн. см. тж. МНОГОЧЛЕН.*

М. Лежандра. Многочлены $P_n(x)$, определяемые фор-

мулой $P_n(x) = [d^n (x^2 - 1)^n / dx^n] / n! 2^n$, $P_0(x) = 1$.

М. Чебышёва 1-го рода. Многочлены $T_n(x)$, определяемые формулой $T_n(x) = \cos(n \cdot \arccos x)$.

М. Чебышёва 2-го рода. Многочлены $U_n(x)$, определяемые формулой $U_n(x) = \sin[(n+1) \arccos x] / \sqrt{1-x^2}$.

МНОЖЕСТВА *с мн. см. тж. МНОЖЕСТВО.*

подобные М. Множества, в которых установлен линейный порядок и между которыми можно установить взаимно однозначное соответствие, сохраняющее порядок.

равнóмощные М. Множества, между которыми можно установить взаимно однозначное соответствие.

МНОЖЕСТВО с. Объединение в единое целое определённых вполне различаемых элементов; задаётся либо перечислением его элементов, либо указанием их характеристического свойства.

бесконечное М. Множество, которое не является конечным.

вполне упорядоченное М. Множество P с заданным на нём бинарным отношением \leq , удовлетворяющим условиям: 1) для любых $x, y \in P$ либо $x \leq y$, либо $y \leq x$; 2) если $x \leq y$ и $y \leq x$, то $x = y$; 3) если $x \leq y$ и $y \leq z$, то $x \leq z$; 4) в любом непустом подмножестве $X \subset P$ существует элемент a такой, что $a \leq x$ для всех $x \in X$ (свойство минимальности).

выпуклое М. Множество точек векторного пространства, обладающее тем свойством, что соединяющий любые две его точки прямолинейный отрезок целиком принадлежит этому множеству.

замкнутое М. Точечное множество, которое содержит все свои предельные точки.

М. значений функции. *см. ОБЛАСТЬ значений.*

конечное М. Либо пустое множество, либо множество, содержащее n элементов, где n — натуральное число.

линейно упорядоченное М. Частично упорядоченное множество, в котором для любых двух элементов a и b имеет место либо $a \leq b$, либо $b \leq a$.

направленное М. Множество, на котором определено бинарное отношение направления.

несчётное М. Бесконечное множество, элементы которого нельзя целиком перенумеровать натуральными числами.

МНОЖЕСТВО

ограниченное М. Точечное множество, для которого существует шар, целиком его содержащий.

открытое М. Точечное множество, которое состоит только из внутренних точек.

пустое М. Множество, не содержащее ни одного элемента; общепринятое обозначение \emptyset .

связное М. Точечное множество, которое нельзя представить в виде объединения непустых непересекающихся открытых множеств.

счётное М. Множество, для которого существует взаимно однозначное соответствие с множеством натуральных чисел.

точечное М. Множество, элементами которого являются точки прямой, плоскости или пространства.

упорядоченное М. см. *частично упорядоченное МНОЖЕСТВО*.

частично упорядоченное М. Множество, на котором определено отношение порядка.

числовое М. Множество, элементами которого являются числа.

МНОЖИМОЕ с. Первый из двух сомножителей в произведении.

МНОЖИТЕЛИ *м* *мн.* см. *тж.* **МНОЖИТЕЛЬ**.

М. Лагранжа. Постоянные или переменные множители λ_i , входящие в слагаемые суммы, образующей функцию Лагранжа; с их помощью решаются задачи на нахождение условных экстремумов функций или функционалов.

МНОЖИТЕЛЬ *м.* 1. Второй сомножитель в произведении. 2. Любой из сомножителей в разложении числа или алгебраического выражения в произведение.

интегрирующий М. Функция двух переменных, после умножения на которую обыкновенное дифференциальное уравнение 1-го порядка становится уравнением в полных дифференциалах.

нормирующий М. Величина, обратная норме, на неё умножают математическое выражение или функцию в процессе нормирования.

простой М. Делитель целого числа, являющийся простым числом.

составной М. Делитель целого числа, являющийся составным числом.

МОДА ж. Точка, в которой плотность распределения вероятностей достигает максимума.

МОДЕЛИРОВАНИЕ с, математическое. Метод исследования явлений с помощью построения их математических моделей.

МОДЕЛЬ ж. 1. Аналог явления, сохраняющий его существенные черты и служащий для его изучения. **2.** Интерпретация формального языка. **3.** Алгебраическая система, в которой определены только отношения, а множество операций пусто.

математическая М. Приближённое описание какого-либо класса явлений, выраженное с помощью математической символики.

МОДУЛЬ м. 1. Числовая характеристика какого-либо объекта. **2.** Абелева группа G , в которой дополнительно введено умножение на элементы некоторого кольца R , причём выполняются условия: $(a_1 + a_2)g = a_1g + a_2g$, $a(g_1 + g_2) = ag_1 + ag_2$, $a_1(a_2g) = (a_1a_2)g$, где $a, a_1, a_2 \in R$, $g, g_1, g_2 \in G$.

М. вектора. см. **НОРМА** вектора.

М. действительного числа a . Неотрицательное число, обозначаемое $|a|$, которое равно a для $a \geq 0$ и равно $-a$ для $a < 0$.

дополнительный М. Число $k' = \sqrt{1 - k^2}$, где k — модуль эллиптического интеграла.

М. комплексного числа z . Неотрицательное число, обозначаемое $|z|$ и определяемое по формуле $|z| = \sqrt{x^2 + y^2}$, где x, y — действительная и мнимая части z , т. е. $z = x + iy$.

М. перехода. Число $M = 1/\log_a b$, на которое умножаются логарифмы при переходе от системы логарифмов с основанием a к системе логарифмов с основанием b ; при переходе от десятичных логарифмов к натуральным $M = 1/\lg e = 2,30258\dots$, а при переходе от натуральных логарифмов к десятичным $M = 1/\ln 10 = 0,43429\dots$

М. сравнения. Число, на которое нацело делится разность двух сравнимых целых чисел; обозначается mod , и тогда $a \equiv b \pmod{c}$ означает, что $a - b$ делится на c .

М. эллиптического интеграла. Параметр, входящий в

МОДУЛЬ

подынтегральные выражения эллиптических интегралов всех трёх родов; обычно обозначается k .

МОМЕНТ m .

M . порядка n . Математическое ожидание n -й степени отклонения случайной величины от некоторого заданного числа.

центральный M . порядка n . Математическое ожидание n -й степени отклонения случайной величины x от её математического ожидания Mx , т. е. величина $\mu_n = M(x - Mx)^n$, где n — натуральное число.

МОРФИЗМ m . Элемент одного из двух классов, составляющих категорию; является обобщением понятий отображения, гомоморфизма, гомеоморфизма и др.; каждому морфизму соответствует два объекта категории — начало и конец морфизма.

МОЩНОСТЬ m множества. То общее, что присуще всем множествам, которые могут быть поставлены во взаимно однозначное соответствие друг другу.

Н

НАБЛА-ОПЕРАТОР m . Дифференциальный оператор, обозначаемый через ∇ и символически записываемый в виде «вектора» с компонентами $\partial/\partial x_1, \dots, \partial/\partial x_n$; «умножение» компоненты $\partial/\partial x_i$ на «скалярную» функцию ϕ переменных $\{x_i\}$ записывается как частная производная $d\phi/dx_i$.

НАДГРАФИК m . Множество точек, лежащих над графиком функции f ; обозначается $epi f$ (рис. 39).

НАДЕЖНОСТЬ m . Основное понятие математической теории надёжности; включает в себя безотказность, долговечность и ремонтоспособность.

НАКЛОН m касательной. Угловой коэффициент касательной.

НАКЛОННАЯ m . Прямая, пересекающая данную прямую или плоскость под углом, отлчным от прямого (рис. 40).

НАКОПЛЕНИЕ s погрешности. Суммарное влияние округлений, сделанных в вычислительном процессе, на окончательный результат.

НАПРАВЛЕНИЕ *с.* 1. Совокупность векторов, получающихся из одного и того же ненулевого вектора умножением на положительное число. 2. *см.* **ОТНОШЕНИЕ направления.**

НАПРАВЛЕННОСТЬ *ж.* Отображение направленного множества в данное множество.

НАПРАВЛЯЮЩАЯ *ж.* Кривая, которую во всех её точках пересекает образующая линейчатой поверхности.

НАЧАЛО *с* координат. Точка пересечения осей координат, являющаяся началом отсчёта; обычно обозначается буквой *O*.

НЕВЫЧЕТ *м.* Число a , для которого сравнение $x^n \equiv a \pmod{m}$ не имеет решения при данных n и m .

НЕВЯЗКА *ж* приближённого решения. Характеристика качества приближённого решения \bar{x} уравнения $P(x) = 0$; определяется величиной $P(\bar{x})$ или некоторым функционалом $F(P, \bar{x})$.

НЕЗАВИСИМОСТЬ *ж.* Отсутствие соотношения, связывающего значения данных величин или их распределения вероятностей.

линейная Н. Свойство системы элементов векторного пространства, заключающееся в отсутствии линейной зависимости между элементами этой системы.

Н. системы аксиом. Невозможность вывести ни одну из аксиом данной системы из совокупности остальных.

НЕИЗВЕСТНОЕ *с.* *см.* **искомая ВЕЛИЧИНА.**

НЕОДНОЗНАЧНОСТЬ *ж.* Свойство соответствия, заключающееся в наличии хотя бы одного элемента, которому соответствуют несколько разных элементов.

НЕОДНОРОДНОСТЬ *ж.* Отсутствие у функции, уравнения или системы уравнений свойства однородности.

НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЬ *ж.* Выражение вида $0/0$, ∞/∞ , $0 \cdot \infty$, $\infty - \infty$, 0^0 , ∞^0 или 1^∞ .

НЕПРЕРЫВНОСТЬ *ж.* Локальная характеристика функции, показывающая, что существует предел функции в заданной точке и он равен значению функции в этой точке.

НЕПРОТИВОРЕЧИВОСТЬ *ж.* Невозможность вывести из данной системы аксиом два противоположных утверждения.

НЕРАВЕНСТВА *с* *мн.* *см.* *тж.* **НЕРАВЕНСТВО.**

Н. для средних. Неравенства, связывающие гармоническое, геометрическое, арифметическое и квадратичное сред-

НЕРАВЕНСТВА

ние n положительных чисел $a_i: n/(a_1^{-1} + \dots + a_n^{-1}) \leq \leq \sqrt[n]{a_1 \cdot \dots \cdot a_n} \leq (a_1 + \dots + a_n)/n \leq \sqrt{a_1^2 + \dots + a_n^2}/n$.

НЕРАВЕНСТВО с. Формула, состоящая из двух выражений, между которыми помещен один из знаков $>$, \geq , $<$, \leq , \neq .

Н. Буияковского. Неравенство $[\int_a^b f(x) g(x) dx]^2 \leq \leq \int_a^b f^2(x) dx \cdot \int_a^b g^2(x) dx$, где $f(x)$ и $g(x)$ — функции, интегрируемые с квадратом.

Н. для модулей. Неравенство $|a_1 + \dots + a_n| \leq |a_1| + \dots + |a_n|$, справедливое для любых комплексных чисел.

Н. Коши. Неравенство $(a_1 b_1 + \dots + a_n b_n)^2 \leq (a_1^2 + \dots + a_n^2)(b_1^2 + \dots + b_n^2)$ для конечных сумм положительных чисел a_i и b_i .

точное Н. Неравенство со знаком \leq или \geq , которое при некоторых значениях входящих в него переменных обращается в равенство.

универсальное Н. Неравенство, которое выполняется для всех значений входящих в него величин, взятых в области их изменения.

НЕРАЗРЕШИМОСТЬ ж. Невозможность решения задачи с помощью точно указанных средств.

алгоритмическая Н. Невозможность найти алгоритм, с помощью которого можно получить решение любой из данного бесконечного класса однотипных задач.

НЕСОВМЕСТИМОСТЬ ж. Свойство системы аксиом, противоположное непротиворечивости.

НЕСОВМЕСТИМОСТЬ ж. Свойство системы уравнений, заключающееся в отсутствии решения, удовлетворяющего всем уравнениям системы.

НЕСОИЗМЕРИМОСТЬ ж. Отсутствие у двух величин общей меры.

НОЛЬ м. см. НУЛЬ (2).

НОМЕР м. Натуральное число, соответствующее данному элементу последовательности.

НОМОГРАММА ж. Чертеж, с помощью которого можно, не производя вычислений, приближенно определять значения функций и решения уравнений.

Н. из выравненных точек. Номограмма для решения

уравнения $z = f(x, y)$, которая строится путём изображения на плоскости трёх кривых, несущих числовые значения x , y и z так, что точки, соответствующие заданной функциональной зависимости, лежат на одной прямой.

сётчатая Н. Номограмма для решения уравнения $F(x, y, z) = 0$ путём изображения на плоскости трёх семейств кривых, несущих числовые значения x , y , и z так, что точка пересечения кривых этих трёх семейств соответствует заданной функциональной зависимости трёх аргументов, т. е. $F(x, y, z) = 0$.

НОМОГРАФИЯ ж. Раздел вычислительной математики, изучающий способы представления функциональных зависимостей в виде номограмм и использования их для выполнения несложных вычислений с невысокой точностью.

НОНИЛЛИОН м. 1. В СССР, США — тысяча октиллионов (1.), 10^{30} . 2. В ГДР, ФРГ, Великобритании, Франции — миллион октиллионов (2.), 10^{54} .

НОРМА ж. Неотрицательное число $\|x\|$, сопоставляемое каждому элементу x некоторого векторного пространства и удовлетворяющее следующим условиям: 1) $\|x\| = 0$ только при $x = 0$; 2) $\|\lambda x\| = |\lambda| \cdot \|x\|$, где λ — любой скаляр; 3) $\|x + y\| \leq \|x\| + \|y\|$.

Н. вектора. Положительное значение квадратного корня из скалярного произведения вектора на себя.

Н. функции. Квадратный корень из интеграла от квадрата модуля функции на некотором интервале или в некоторой области.

НОРМАЛЬ ж. Перпендикуляр к касательной плоскости или к касательной в данной точке (рис. 17).

главная Н. Та нормаль к пространственной кривой в данной точке, которая лежит в соприкасающейся плоскости (рис. 124).

Н. к кривой. Прямая, проходящая через данную точку кривой перпендикулярно к касательной (рис. 17).

Н. к поверхности. Прямая, перпендикулярная к касательной плоскости поверхности в данной точке.

НОРМИРОВАНИЕ с. Умножение величины или функции на нормирующий множитель.

НОРМИРОВКА ж. см. НОРМИРОВАНИЕ.

НОСИТЕЛЬ м функции. Замыкание множества всех точек, в которых функция не равна нулю; обозначается $\text{supp } f$, где f — данная функция.

НУЛЬ

НУЛЬ *м.* 1. Элемент аддитивной группы, обозначаемый через 0 и обладающий тем свойством, что $a + 0 = 0 + a = a$ для любого элемента a . 2. Одна из цифр в записи числа, обозначающая отсутствие единиц в данном разряде.

Н. многочлена. *см.* **КОРЕНЬ** (3.).

Н. функции $f(x)$. Корень уравнения $f(x) = 0$.

НУЛЬ-ВЕКТОР *м.* Вектор, все компоненты которого равны нулю.

НУЛЬ-ТЕНЗОР *м.* Тензор, все компоненты которого в любой координатной системе равны нулю.

НУМЕРАЦИЯ *жс.* 1. *см.* **СЧИСЛЕНИЕ**. 2. Взаимно однозначное соответствие между данным множеством и подмножеством множества натуральных чисел.

арабская Н. Система обозначения чисел с помощью цифр 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, которые обозначают число единиц в каждом разряде в зависимости от своего положения.

римская Н. Система обозначения чисел с помощью цифр I, X, C, M, обозначающих десятичные разряды 1, 10, 100, 1000 и цифр V, L, D, обозначающих половины разрядов, т. е. 5, 50 и 500.

О

ОБЕЛИСК *м.* Многогранник, основания которого — прямоугольники, расположенные в параллельных плоскостях, а противоположные боковые грани одинаково наклонены к основанию (рис. 41).

ОБЛАСТЬ *жс.* Непустое связное открытое множество точек.

замкнутая О. Объединение области и её граничных точек.

О. значений. Множество всех вторых элементов пар, совокупность которых определяет данное соответствие, в частности функцию, оператор, отображение.

многолистная О. Такая область римановой поверхности, что над каждой точкой её проекции кроме точек ветвления расположено не менее двух точек области.

многосвязная О. Область, где имеется хотя бы одна замкнутая кривая, которую нельзя непрерывно деформировать в точку, оставаясь в пределах области.

односвязная О. Область, где любую замкнутую кривую можно непрерывно деформировать в точку, оставаясь в пределах области.

О. определения. Множество всех первых элементов пар, совокупность которых определяет данное соответствие, в частности функцию, оператор, отображение.

О. сходимости. Множество значений аргумента, при которых данный функциональный ряд сходится.

ОБОЗНАЧЕНИЕ *с*, математическое. Правило символического выражения математического объекта с помощью буквенных, цифровых и специальных математических знаков, а также их расположения.

ОБОЛОЧКА *жс*.

выпуклая О. Пересечение всех выпуклых множеств, содержащих данное множество.

линейная О. Пересечение всех подпространств, содержащих заданное множество элементов векторного пространства.

ОБРАБОТКА *жс* результатов измерений. Применение к результатам измерений математических методов для построения выводов об истинных значениях тех или иных искомых величин.

ОБРАЗ *м*. Результат отображения.

О. множества. Совокупность образов элементов этого множества.

О. элемента. Элемент $y \in Y$, в который отображается элемент $x \in X$ при отображении $\varphi: X \rightarrow Y$.

ОБРАЗУЮЩАЯ *жс*. Прямая линия, создающая поверхность перемещением вдоль направляющей.

ОБРАЩЕНИЕ *с* матрицы. Процесс получения матрицы, обратной к данной матрице.

ОБХОД *м*. Направленное движение по границе односвязной области; считается положительным, если область остается слева, и отрицательным, если область остается справа (рис. 42).

ОБЪЕДИНЕНИЕ *с*. Множество, состоящее из элементов, принадлежащих хотя бы одному из заданной совокупности множеств A_α ; обозначается $\bigcup_\alpha A_\alpha$, иногда $\Sigma_\alpha A_\alpha$; для конечного числа множеств употребляется обозначение $A_1 \cup \dots \cup A_n$ (соответственно $A_1 + \dots + A_n$).

ОБЪЕКТ

ОБЪЕКТ *м.*

О. категории. Элемент одного из двух классов, составляющих категорию; является обобщением понятий множества, пространства, группы и т. д.

математический О. Предмет рассмотрения в любой математической теории, задаче или в рассуждении.

ОБЪЕМ *м.* Неотрицательная аддитивная функция трёхмерных геометрических тел, не меняющая своего значения при движении тела и равная единице на единичном кубе.

О. выборки. Число элементов выборки.

ОВАЛ *м.* Замкнутая выпуклая плоская кривая с непрерывно изменяющейся касательной.

О. Кассини. Плоская алгебраическая кривая 4-го порядка, уравнение которой в прямоугольных декартовых координатах имеет вид $(x^2 + y^2)^2 - 2c^2(x^2 - y^2) = a^4 - c^4$, где a и c — параметры, в зависимости от значений которых кривая принимает вид овала, «овала с талией», «восьмёрки» или двух овалов (рис. 43).

ОГИБАЮЩАЯ *ж.* Кривая, которая в каждой своей точке касается некоторой кривой из заданного семейства плоских кривых, причём в разных точках — разных кривых

ОГРАНИЧЕНИЕ *с.* 1. Дополнительное условие, налагаемое на рассматриваемый математический объект. 2. Равенство или неравенство, которому должны удовлетворять переменные и/или параметры в задаче. 3. *см.* СУЖЕНИЕ.

ОДНОЗНАЧНОСТЬ *ж.* Характеристика отображения, показывающая, что образ каждого элемента единственен.

ОДНОРОДНОСТЬ *ж.* 1. Свойство системы алгебраических уравнений, а также дифференциальных уравнений и их систем, заключающееся в том, что умножение решения на любое постоянное число снова даёт решение. 2. Свойство функций, заключающееся в том, что при умножении всех переменных на одно и то же число a значение функции умножается на a^k (k — степень однородности). 3. Свойство системы координат, заключающееся в том, что положение определяемого объекта не меняется при умножении всех его координат на одно и то же число $a \neq 0$.

ОДНОЧЛЕН *м.* 1. Алгебраическое выражение, в котором последним действием является умножение или возведение в степень; примеры: $5xy^2$; p^4 ; $2(a+b)^2$. 2. Многочлен, состоящий из одного члена.

ОЖИДАНИЕ ϵ , математическое. Сумма произведений значений случайной величины на их вероятности (дискретное распределение случайной величины) или интеграл от произведения случайной величины на функцию плотности вероятности (непрерывное распределение случайной величины).

ОКРЕ́СТНОСТЬ $ж$.

О. множества. Любое открытое множество, содержащее данное множество топологического пространства.

О. точки. Любое открытое множество, содержащее рассматриваемую точку топологического пространства.

ϵ -ОКРЕ́СТНОСТЬ $ж$. Совокупность всех точек, отстоящих от данной на расстояние, меньшее чем ϵ , где $\epsilon > 0$.

ОКРУГЛЕНИЕ ϵ . Замена числа приближённым значением, при которой все цифры после заданной заменяются нулями, например, $537 \approx 500$; в дробной части эти нули отбрасываются, например, $0,537 \approx 0,5$.

О. с избытком. Округление, при котором к последней из сохраняемых значащих цифр прибавляется единица; это происходит в трёх случаях: 1) если первая из заменяемых цифр равна 9, 8, 7, 6, например, $13971 \approx 14000$; 2) если первая из заменяемых цифр равна 5 и за ней следуют другие ненулевые цифры, например, $13571 \approx 14000$; 3) если первая из заменяемых цифр равна 5, за ней нет ненулевых цифр, а перед ней стоит нечётная цифра, например, $13500 \approx 14000$.

О. с недостатком. Округление, при котором последняя сохраняемая в числе значащая цифра оставляется без изменения; это происходит в двух случаях: 1) если первая из заменяемых цифр равна 0, 1, 2, 3, 4, например, $14071 \approx 14000$; 2) если первая из заменяемых цифр равна 5, за ней нет ненулевых цифр, а перед ней стоит чётная цифра, например, $14500 \approx 14000$.

ОКРУЖНОСТИ $ж$ $мн$, концентрические. Окружности, имеющие общий центр и неравные величины радиусов (рис. 44).

ОКРУЖНОСТЬ $ж$. Множество всех точек плоскости, находящихся на одном и том же положительном расстоянии R (радиус окружности) от данной точки этой плоскости (центра окружности) (рис. 45.)

вписанная О. Окружность, которая касается каждой стороны данного многоугольника

ОКРУЖНОСТЬ

описанная О. Окружность, которой принадлежат все вершины данного многоугольника.

соприкасающаяся О. Предельное положение окружности, проходящей через данную точку P кривой и две другие точки P_1 и P_2 кривой, когда P_1 и P_2 стремятся к P .

ОКТАНТ *м.* Одна из восьми частей трёхмерного пространства, на которые оно разбивается тремя координатными плоскостями прямоугольной декартовой системы координат (рис. 46).

ОКТАЭДР *м.* Правильный многогранник, имеющий 8 треугольных граней 12 рёбер и 6 вершин, в каждой из которых сходятся 4 ребра (рис. 47).

ОКТИЛЛИОН *м.* 1. В СССР, США — тысяча септиллионов (1.), 10^{27} . 2. В ГДР, ФРГ, Великобритании, Франции — миллион септиллионов (2.), 10^{48} .

ОПЕРАНД *м.* Исходное данное для выполнения определённой математической операции.

ОПЕРАТОР *м.* 1. Отображение векторного пространства на векторное пространство. 2. Отображение множества, наделённого структурой, на другое такое множество.

О. Гамильтона. *см.* НАБЛА-ОПЕРАТОР.

дифференциальный О. Оператор, преобразующий множество функций с использованием дифференцирования.

интегральный О. Оператор, задаваемый с помощью интегралов.

О. Лапласа. Дифференциальный оператор, обозначаемый Δ и задаваемый формулой $\Delta f = \partial^2 f / \partial x_1^2 + \dots + \partial^2 f / \partial x_n^2$, где f — функция переменных x_1, \dots, x_n .

линейный О. Отображение одного векторного пространства в другое, при котором сумма отображается в сумму, а произведение на скаляр — в произведение на тот же скаляр.

ОПЕРАЦИЯ *ж. см. алгебраическая ОПЕРАЦИЯ.*

алгебраическая О. Отображение, сопоставляющее всякому упорядоченному набору n элементов данного множества определённый элемент этого же множества; число n фиксировано для данной операции.

n -арная О. *см. алгебраическая ОПЕРАЦИЯ.*

бинарная О. Алгебраическая операция для случая $n = 2$.

логическая О. Способ построения сложного высказывания из данных высказываний, при котором истинность сложного высказывания полностью определяется истинностными

значениями исходных высказываний; к логическим операциям относятся дизъюнкция (\vee), импликация (\rightarrow), конъюнкция (\wedge), отрицание (\neg), а в расширенном смысле относят также кванторы.

нульáрия **О.** Фиксирование некоторого элемента множества; задание констант π , e может рассматриваться как нуль-арные операции в множестве действительных чисел.

О., обратная дáнной. Операция, позволяющая найти один из исходных элементов по результату и остальным исходным элементам данной операции.

териáрия **О.** n -арная операция для случая $n = 3$.

уиáрия **О.** Алгебраическая операция для случая $n = 1$.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ **с.** 1. Задание математического объекта, позволяющее однозначно отличать его от других. 2. Получение результата.

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ **м.** Сумма всех возможных для данной квадратной матрицы членов определителя, взятых с их знаками; обозначается в виде таблицы элементов данной матрицы, ограниченной по бокам простыми вертикальными чертами, или сокращенно $|a_{ik}|$, $\det A$, $\det(a_{ik})$.

О. Вандермóнда. Определитель матрицы, каждый столбец которой образован степенями некоторого числа от нулевой до $(n - 1)$ -й, причём разным столбцам соответствуют разные числа.

О. n -го порýдка. Определитель квадратной матрицы порядка n .

О. Грáма. Определитель вида $\det(a_i, a_k)$, составленный из всевозможных скалярных произведений друг на друга векторов a_1, \dots, a_n ; в трёхмерном случае равен квадрату объёма параллелепипеда, построенного на векторах a_1, a_2, a_3 .

ОПТИМАЛЬНОСТЬ **ж.** Качество, определяющее процесс (алгоритм, метод решения и т. п.), лучше удовлетворяющий требованиям заданного критерия, чем другие процессы из заданной совокупности.

ОРИНА́ТА **ж.** Вторая из декартовых координат точки.

ОРИГИНА́Л **м.** Математический объект, который подвергается преобразованию.

ОРИЕНТА́ЦИЯ **ж.** Обобщение понятия выбора направления, а именно выбор одного из двух классов связанных друг с другом объектов.

ОРИЕНТАЦИЯ

О. повёрхности. Выбор одной из двух сторон двусторонней поверхности в качестве положительной.

О. системы координат. Выбор в трёхмерном пространстве одного из двух возможных направлений оси аппликат в качестве положительного при заданных направлениях осей абсцисс и ординат; на плоскости выбирается положительное направление оси ординат при заданном направлении оси абсцисс.

ОРТ *м. см. единичный ВЕКТОР.*

ОРТОГОНАЛИЗАЦИЯ *ж.* Построение для данной системы элементов векторного пространства (векторов, функций и т. д.) другой системы, которая порождает то же пространство, но ортогональна.

ОРТОГОНАЛЬНОСТЬ *ж.* Равенство нулю скалярного произведения любой пары из заданной системы векторов.

ОСНОВАНИЕ *с.* 1. Плоская или прямолинейная часть границы геометрической фигуры, по одну сторону от которой расположена вся фигура. 2. Пересечение перпендикуляра к прямой или плоскости с этой прямой или плоскостью. 3. Натуральное число, которое в данной позиционной системе счисления изображается единицей второго разряда; число различных цифр в системе счисления равно её основанию. 4. Число, возводимое в степень. 5. Число, которое, будучи возведено в степень, показатель которой равен логарифму, дает логарифмируемое число.

вёрхнее О. Основание (1.), под которым (условно) располагается геометрическая фигура (рис. 114).

нижнее О. Основание (1.), над которым (условно) располагается геометрическая фигура (рис. 114).

ОСОБЕННОСТЬ *ж. см. особая ТОЧКА.*

ОСРЕДНЕНИЕ *с.* Замена функции, как правило, выражающей периодический процесс, её средним значением.

ОСТАТОК *м.* 1. Наименьшее положительное число, которое можно получить из делимого, вычитая из него различные кратные делителя. 2. *см. остаточный ЧЛЕН* (1.).

ОСЬ *ж.* 1. Прямая, на которой путём задания единичного вектора указаны направление, единица длины и начало отсчёта. 2. Прямая или отрезок, играющие особую роль для данной геометрической фигуры или для преобразования.

О. абсцисс. Первая из осей декартовой системы координат на плоскости или в пространстве.

О. апплика́т. Третья из осей декартовой системы координат в пространстве.

действительная О. 1. Ось абсцисс при изображении комплексных чисел на плоскости. 2. Отрезок между вершинами гиперболы.

координатная О. Часть системы координат, являющаяся прямой с заданным на ней направлением.

О. криво́й второ́го поря́дка. Прямая, относительно которой данная кривая расположена симметрично.

мнимая О. 1. Ось ординат при изображении комплексных чисел на плоскости. 2. Перпендикуляр к действительной оси гиперболы, проходящий через её центр.

О. орди́нат. Вторая из осей декартовой системы координат на плоскости или в пространстве.

полю́рная О. Фиксированная прямая, проходящая через полюс и определяющая начало отсчёта угловой координаты в сферической или полярной системе координат.

О. симме́трии. Прямая; относительно которой симметрично отображаются точки пространства, плоскости или прямой (рис. 48).

число́вая О. Прямая, служащая для изображения действительных чисел, на которой заданы: точка O начала отсчёта, положительное направление от точки O и единичный отрезок (масштаб) (рис. 49).

ОТКЛО́НЕНИЕ c .

сре́днее квадра́тичное О. см. РАЗБРОС.

станда́ртное О. см. РАЗБРОС.

ОТНОШЕ́НИЕ c . 1. Совокупность φ упорядоченных наборов из n элементов данного множества в каждом; про элементы, входящие в один набор, говорят, что они «находятся в отношении φ между собой» и обозначают это формулой $\varphi(a_1, \dots, a_n)$. 2. см. ОТНОШЕНИЕ чисел.

ангармо́ническое О. см. сло́жное ОТНОШЕНИЕ.

бина́рное О. Совокупность упорядоченных пар элементов данного множества; про элементы a и b , входящие в одну из заданных пар, говорят, что они «находятся в отношении R между собой» и обозначают это формулой aRb .

О. вели́чин. Выражение $a:b$, где a и b — некоторые математические величины.

двойно́е О. сло́жное ОТНОШЕНИЕ.

О. напра́вления. Бинарное отношение \leq , обладающее

ОТНОШЕНИЕ

следующими свойствами: 1) если $x \leq y$, $y \leq z$, то $x \leq z$ (транзитивность); 2) $x \leq x$ (рефлексивность); 3) для любых x, y существует z такое, что $x \leq z$, $y \leq z$.

О. порядка. см. ПОРЯДОК на множестве.

простое О. Число λ , характеризующее расположение трёх точек на прямой, а именно $\lambda = M_1M : MM_2$, где точка M делит отрезок между точками M_1 и M_2 в отношении λ .

разностное О. Дробь $(f(x) - f(x_0))/(x - x_0)$, где $f(x)$ — заданная функция и x_0 — заданная точка.

рефлексивное О. Такое бинарное отношение R в множестве A , что для всех $a \in A$ верно aRa .

симметричное О. Такое бинарное отношение R в множестве A , что для любых $a, b \in A$ справедливо $aRb \Rightarrow bRa$.

сложное О. Число, характеризующее взаимное расположение четырех точек на прямой; оно обозначается символом $(M_1M_2M_3M_4)$ и равно $M_1M_3/M_3M_2 : M_1M_4/M_4M_2$.

транзитивное О. Такое бинарное отношение R в множестве A , что для любых $a, b, c \in A$ справедливо $aRb \wedge bRc \Rightarrow aRc$.

О. чисел. Частное чисел a и b , т. е. само выражение $a : b$ и его значение.

О. эквивалентности. Бинарное отношение, которое рефлексивно, симметрично и транзитивно.

ОТОБРАЖЕНИЕ с. 1. Соответствие, при котором каждому элементу одного множества сопоставляется единственный элемент другого множества; обозначается $\varphi : A \rightarrow B$. 2. см. **многозначное ОТОБРАЖЕНИЕ**.

взаимно однозначное О. см. **ИНЪЕКЦИЯ**.

О. в множество. см. **ОТОБРАЖЕНИЕ** (1.).

дробно-линейное О. Взаимно однозначное и конформное отображение замкнутой плоскости на себя, осуществляемое дробно-линейной функцией $w = (az + b)/(cz + d)$, причём $c \neq 0$, $ad - bc \neq 0$.

О. Жуковского. Отображение, задаваемое функцией Жуковского $w = (z + 1/z)/2$; используется в аэромеханике и гидромеханике для построения и изучения профиля крыла.

конформное О. Непрерывное отображение, при котором инвариантны углы пересечения кривых.

многозначное О. Соответствие, при котором каждому элементу одного множества сопоставляется один или несколько элементов другого множества; для него используется то же обозначение $\varphi : A \rightarrow B$.

О. на множество. см. *СЮРЪЕКЦИЯ*.

непрерывное О. Отображение одного топологического пространства в другое, при котором прообраз каждого открытого множества есть открытое множество.

однозначное О. см. *ОТОБРАЖЕНИЕ (1)*.

полилинейное О. Вектор-функция нескольких векторов, линейная по каждому аргументу в отдельности.

ОТРЕЗОК *м.* 1. Часть прямой, заключённая между двумя её точками и включающая обе эти точки. 2. Множество действительных чисел x , удовлетворяющих неравенствам $a \leq x \leq b$; обозначается $[a, b]$.

ОТРИЦАНИЕ *с.* Логическая операция, обозначаемая $\neg A$ или \bar{A} (читается «не- A »); по определению высказывание $\neg A$ истинно тогда, когда высказывание A ложно.

ОЦЕНКА *ж.* см. *ОЦЕНКА параметра*.

асимптотическая О. Оценка параметра, которая сходится в пределе к значению параметра, т. е. осуществляется предельное равенство $\lim M(\Gamma) = \gamma$ при $n \rightarrow \infty$, где γ — оцениваемый параметр, Γ — оценка γ на выборке, M — математическое ожидание, n — объём выборки.

доверительная О. Построение приближённых значений неизвестных параметров данного вероятностного распределения, которое в случае нормального распределения с неизвестным математическим ожиданием и дисперсией сводится к отысканию доверительного интервала и доверительной вероятности, оценивающих эти параметры.

достаточная О. Оценка параметра, который входит в функцию правдоподобия данной выборки таким образом, что распределение вероятностей случайной величины не зависит от этого параметра.

интервальная О. см. *доверительная ОЦЕНКА*.

несмещённая О. Оценка параметра, математическое ожидание которой равно оцениваемому параметру.

О. параметра. Задание функции выборки, реализация которой может рассматриваться как приближение неизвестного параметра.

состоятельная О. Оценка параметра, которая при увеличении объёма выборки сходится по вероятности к оцениваемому параметру.

эффективная О. Оценка параметра, дисперсия которой принимает минимальное значение (если таковое существует).

ОШИБКА *ж.* см. *ПОГРЕШНОСТЬ*.

II

ПАНТОГРАФ *м.* Прибор, с помощью которого производят подобное копирование различных планов, карт, рисунков и др. плоских фигур.

ПАРАБОЛА *ж.* Плоская кривая 2-го порядка, получающаяся при пересечении кругового конуса плоскостью, не проходящей через его вершину и параллельной одной из его образующих. Каноническая форма уравнения параболы в прямоугольных декартовых координатах: $y^2 = 2px$, где p — параметр; параболы с осью, параллельной оси ординат, определяется квадратным трёхчленом $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$), a , b и c — числовые коэффициенты; уравнение в полярных координатах: $\rho = p/(1 + \cos \varphi)$ (рис. 50).

П. Нейля. *см.* полукубическая ПАРАБОЛА.

полукубическая П. Плоская кривая 3-го порядка, уравнение которой в прямоугольных декартовых координатах $y^2 = ax^3$ ($a > 0$) (рис. 51).

ПАРАБОЛОИД *м.* Незамкнутая нецентральная поверхность 2-го порядка.

П. вращения. Поверхность 2-го порядка, которая в прямоугольных декартовых координатах имеет уравнение $a^2z = x^2 + y^2$; образуется при вращении параболы $a^2z = x^2$, лежащей в плоскости xOz , вокруг оси аппликат Oz .

гиперболический П. Поверхность 2-го порядка, имеющая в прямоугольных декартовых координатах уравнение $z = (x/a)^2 - (y/b)^2$; сечения, параллельные плоскости xOz — конгруэнтные параболы, сечения, параллельные плоскости yOz — также конгруэнтные параболы, а сечения, параллельные плоскости xOy — гиперболы и одна пара пересекающихся прямых (рис. 52).

эллиптический П. Поверхность 2-го порядка, имеющая в прямоугольных декартовых координатах уравнение $z = (x/a)^2 + (y/b)^2$; сечения, параллельные оси Oz — параболы, сечения, параллельные плоскости xOy — эллипсы (рис. 53).

ПАРАДОКС *м.* Верное утверждение, кажущееся на первый взгляд неверным в силу привычных психологических представлений. В математике название парадокса применяется в случаях, когда из кажущихся верными посылок получаются противоречия, что доказывает ложность посылок.

ПАРАЛЛЕЛЕПИПЕД *м.* Призма, основанием которой является параллелограмм (рис. 54).

ПАРАЛЛЕЛОГРАММ *м.* Плоский четырёхугольник, противоположные стороны которого попарно параллельны (рис. 55).

ПАРАЛЛЕЛОТОП *м.* Множество точек в n -мерном пространстве, радиус-векторы которых имеют вид $x_1 a_1 + \dots + x_m a_m$, где a_1, \dots, a_m — заданные векторы, а x_1, \dots, x_m — числа, которые меняются в пределах от 0 до 1.

ПАРАЛЛЕЛЬ *ж.* Малый круг, образующийся при пересечении сферы $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ плоскостью, перпендикулярной оси Oz ; уравнение в прямоугольных декартовых координатах имеет вид $x^2 + y^2 = R^2, z = z_0$, где z_0 — аппликата плоскости сечения (рис. 37).

ПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ *ж.* Отсутствие общих точек у двух прямых, лежащих в одной плоскости, или у прямой и плоскости, или у двух плоскостей. Иногда совпадающие прямые или совпадающие плоскости бывает удобно тоже считать параллельными (рис. 57, 58).

ПАРАМЕТР *м.* 1. Переменная или постоянная величина в уравнении, системе уравнений или в интеграле, которая не рассматривается как искомая, а наоборот, решение или интеграл ищутся в зависимости от этой величины. 2. Постоянная величина, характеризующая некоторый математический объект. 3. Вспомогательная переменная величина, от которой зависят другие величины, определяющие математический объект.

П. индукции. Натуральное число n , индукцией по которому доказывается зависящее от него утверждение $A(n)$.

фокальный П. Характеристика линейных размеров кривой 2-го порядка, обозначается обычно буквой p ; для эллипса и гиперболы $p = b^2/a$, где a и b — большая и малая полуоси, для параболы определяется по коэффициенту её канонического уравнения.

ПАРАМЕТРЫ *м* *мн* **распределения вероятностей.** Числовые характеристики, позволяющие судить о свойствах функции или кривой распределения вероятностей данной случайной величины.

ПЕРВООБРАЗНАЯ *ж.* *см.* **первообразная ФУНКЦИЯ.**

ПЕРЕБОР *м* **вариантов.** Метод определения оптимального варианта, заключающийся в проверке критерия опти-

ПЕРЕБОР

мальности для каждого варианта и сравнении результатов.

ПЕРЕМЁННАЯ *ж.* Величина, значение которой в условиях данной задачи может изменяться.

зависимая П. Переменная величина, значения которой определяются в зависимости от значений, принимаемых независимой переменной.

независимая П. *см.* АРГУМЕНТ (1.).

ПЕРЕМЁННОЕ *с. см.* ПЕРЕМЕННАЯ.

ПЕРЕНОС *м.*, **параллельный.** Перемещение фигуры, при котором каждая точка перемещается на один и тот же вектор.

ПЕРЕСЕЧЕНИЕ *с.* 1. Наличие общих точек у геометрических объектов. 2. Множество, состоящее из элементов, принадлежащих каждому из конечной или бесконечной совокупности множеств A_α и обозначаемое $\bigcap A_\alpha$ или $\bigcap A_\alpha$; для конечного числа множеств A_1, \dots, A_n употребляют обозначения $A_1 \cap \dots \cap A_n$ или $A_1 \cdot \dots \cdot A_n$.

ПЕРЕСТАНОВКА *ж.* Расположение в определённом порядке элементов конечного множества; число перестановок P_n множества из n различных элементов равно $n!$.

нечётная П. Перестановка, в которой число инверсий нечётно.

чётная П. Перестановка, в которой число инверсий чётно.

ПЕРЕХОД *м.*, **индукционный.** Доказательство утверждения $A(n+1)$ в предположении, что справедливо $A(n)$.

ПЕРИМЕТР *м.* Общая длина границы плоской фигуры.

ПЕРИОД *м.* 1. Неравное нулю число, которое, будучи прибавлено к аргументу, не изменяет значения функции. 2. Повторяющаяся группа цифр в десятичной записи периодической дроби.

ПЕРПЕНДИКУЛЯР *м.*

П. к плоскости. Прямая, пересекающая под прямым углом любую прямую, лежащую в данной плоскости и проходящую через точку пересечения (рис. 60).

П. к прямой. Прямая, пересекающая под прямым углом данную прямую (рис. 61).

ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТЬ *ж.* Взаимное свойство двух прямых, прямой и плоскости или двух плоскостей, которые пересекаются друг с другом и образуют в точке пересечения

прямой угол (две плоскости в этом случае образуют по линии пересечения двугранный прямой угол).

ПЕРСПЕКТИВА *ж.* Способ изображения геометрических фигур с помощью их проецирования из заданного центра на заданную плоскость.

ПЕТЛЯ *ж.* Пара одинаковых связанных вершин графа.

ПИРАМИДА *ж.* Многогранник, одна из граней которого (основание) — многоугольник, а остальные грани — треугольники, имеющие общую вершину (рис. 62).

правильная П. Пирамида, основанием которой является правильный многоугольник, а вершина ортогонально проецируется в центр основания (рис. 63).

усечённая П. Часть пирамиды, ограниченная основанием, частями боковых граней и сечением пирамиды плоскостью, параллельной основанию и не проходящей через вершину пирамиды (рис. 64).

ПЛАН *м.* Искомый объект в задачах математического программирования; представляет собой систему действий, удовлетворяющих тем или иным условиям, зависящим от конкретной задачи.

ПЛАНИМЕТР *м.* Простейший математический прибор, позволяющий приближённо вычислять площади плоских фигур.

ПЛАНИМЕТРИЯ *ж.* Часть школьного курса геометрии, в которой изучаются свойства плоских фигур.

ПЛАНИРОВАНИЕ *с, сетевое.* Метод составления плана выполнения комплекса взаимосвязанных работ с помощью сетевых графиков.

ПЛОСКОСТЬ *ж.* Один из основных объектов геометрии, определяемый аксиоматически своими отношениями с прямой и точкой. В трёхмерном евклидовом пространстве это — множество точек, декартовы координаты которых удовлетворяют уравнению $Ax + By + Cz + D = 0$, где A , B и C не равны нулю одновременно.

вертикальная П. В евклидовом пространстве, в котором задана прямоугольная декартова система координат, это — плоскость, параллельная оси аппликат.

горизонтальная П. В евклидовом пространстве, в котором задана прямоугольная декартова система координат, это — плоскость, перпендикулярная оси аппликат.

касательная П. Плоскость, проходящая через данную точку поверхности M и обладающая тем свойством, что её

ПЛОСКОСТЬ

расстояние от переменной точки поверхности M' бесконечно мало по сравнению с расстоянием MM' , когда $M' \rightarrow M$.

комплексная П. Название плоскости, на которой введена прямоугольная декартова система координат для геометрического представления комплексных чисел, причём по оси абсцисс откладываются действительные числа, а по оси ординат — коэффициенты мнимых чисел.

координатная П. Плоскость, содержащая две оси координат.

проективная П. Плоскость, пополненная бесконечно удалёнными точками; в ней каждая прямая пополняется бесконечно удалённой точкой, общей для всех параллельных ей прямых; таким образом, любая пара прямых пересекается; совокупность всех бесконечно удалённых точек образует бесконечно удалённую прямую.

секущая П. Плоскость, содержащая непустое множество точек, принадлежащих заданному телу или поверхности.

П. сечения. Множество точек, общих для данного тела и секущей плоскости.

П. симметрии. Плоскость, относительно которой определено отображение пространства на себя, при котором каждая точка M переходит в симметричную ей точку M' .

соприкасающаяся П. Плоскость, в которой лежит соприкасающаяся окружность, проходящая через данную точку пространственной кривой.

ПЛОТНОСТЬ ж.

П. вероятности. Производная функции распределения случайной величины.

П. распределения. см. **ПЛОТНОСТЬ вероятности.**

спектральная П. Функция, характеризующая спектральные (т. е. зависящие от частот, а не от времени) свойства случайных функций, описывающих случайные процессы; связана с корреляционной функцией $R_{xy}(\tau)$ соотношением

$$g_{xy}(\omega) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} R_{xy}(\tau) e^{-i\omega\tau} d\tau$$
, где τ — запаздывание по времени, ω — частота, x и y — случайные функции времени.

ПЛОЩАДЬ ж. 1. см. **ПЛОЩАДЬ плоской фигуры.** **2.** см. **ПЛОЩАДЬ замкнутой области поверхности.**

П. замкнутой области поверхности. Обобщение понятия площади плоской фигуры; если на поверхности задана криволинейная система координат (u, v) , то площадь замкнутой

области D вычисляется по формуле $S = \iint_D \sqrt{EG - F^2} du dv$, где E, F, G — гауссовы коэффициенты первой квадратичной формы поверхности; если поверхность задана уравнением $z = f(x, y)$, то эта площадь определяется в прямоугольных декартовых координатах по формуле $S = \iint_D \sqrt{1 + p^2 + q^2} dx dy$, где $p = \partial z / \partial x$, $q = \partial z / \partial y$.

П. плоской фигуры. Неотрицательная аддитивная функция геометрической фигуры на плоскости, сохраняющая своё значение при движениях и удовлетворяющая условию, что единичный квадрат имеет площадь, равную единице.

П. сечения. Площадь фигуры, образованной плоскостью сечения какого-либо тела.

ПЛЮС м. Знак «+», который может обозначать: а) сохранение знака числа, например, $+(-3)$; б) знак операции сложения, например, $a + b$; в) знак приближения к пределу справа, например, $x \rightarrow a + 0$, и т. д.

ПОВЕРХНОСТЬ ж. Множество точек в трёхмерном евклидовом пространстве, координаты которых удовлетворяют уравнению вида $\Phi(x, y, z) = 0$ (неявное задание поверхности) или вида $z = f(x, y)$ (явное задание поверхности); часто задается в параметрической форме $x = x(u, v)$, $y = y(u, v)$, $z = z(u, v)$, где u, v образуют некоторое точечное множество (область) на плоскости (u, v) .

боковая П. Поверхность границы геометрического тела без учёта основания, а также величина площади этой поверхности.

винтовая П. Поверхность, описываемая плоской кривой, которая равномерно вращается вокруг неподвижной оси и одновременно равномерно движется в направлении этой оси.

П. вращения. Поверхность, образуемая вращением плоской линии вокруг прямой (оси вращения), расположенной в плоскости этой линии.

П. второго порядка. Множество точек трёхмерного евклидова пространства, координаты которых x, y, z удовлетворяют уравнению $a_{11}x^2 + a_{22}y^2 + a_{33}z^2 + 2a_{12}xy + 2a_{13}xz + 2a_{23}yz + 2a_{14}x + 2a_{24}y + 2a_{34}z + a_{44} = 0$, где не все коэффициенты a_{ij} равны нулю (для $i, j = 1, 2, 3$).

гладкая П. Поверхность s , заданная в параметрической форме так, что различные пары u, v дают разные точки S , частные производные функций $x(u, v)$, $y(u, v)$, $z(u, v)$

ПОВЕРХНОСТЬ

непрерывны, и для всех u, v справедливо неравенство $A^2 + B^2 + C^2 = 0$, где $A = (\partial y / \partial u) (\partial z / \partial v) - (\partial z / \partial u) (\partial y / \partial v)$, $B = (\partial z / \partial u) (\partial x / \partial v) - (\partial x / \partial u) (\partial z / \partial v)$, $C = (\partial x / \partial u) (\partial y / \partial v) - (\partial y / \partial u) (\partial x / \partial v)$.

двусторонняя П. Гладкая поверхность S , у которой при обходе по каждой замкнутой кривой на S , исходя из произвольной точки M на S , мы возвращаемся в исходное положение с направлением нормали, выбранным в точке M .

коническая П. Поверхность, образованная прямой линией (образующей), имеющей неподвижную точку (вершину) и движущейся вдоль кривой линии (направляющей) (рис. 65).

линейчатая П. Поверхность, которая получается при движении в пространстве прямой.

односторонняя П. Гладкая поверхность S , на которой при обходе хотя бы одной замкнутой кривой на S , исходя из произвольной точки M на S , возвращаемся в исходное положение с направлением нормали, противоположным выбранному в точке M (рис. 31).

ориентированная П. Поверхность, на которой непрерывное семейство нормальных к ней векторов задает ориентацию.

развёртывающаяся П. Поверхность, образованная движением прямой линии и имеющая во всех точках нулевую гауссову кривизну.

риманова П. Поверхность, на которой рассматриваемая аналитическая функция является однозначной.

уровенная П. см. **ПОВЕРХНОСТЬ уровня.**

П. уровня. Такая поверхность, на которой рассматриваемая функция имеет постоянное значение.

цилиндрическая П. Поверхность, образуемая движением прямой (образующей), перемещающейся параллельно самой себе и пересекающей данную линию (направляющую) (рис. 66).

ПОВОРОТ м. Движение, при котором фиксированная точка остаётся неподвижной.

ПОГРЕШНОСТЬ ж. 1. Разность между истинным и приближённым значением измеряемой величины. **2. см. ПОГРЕШНОСТЬ измерения.**

абсолютная П. Погрешность, выраженная в единицах измеряемой величины.

вероятная П. Такое число, что вероятность погрешности, не превосходящей по модулю это число, равна $1/2$.

ПОДКАСАТЕЛЬНАЯ П

грубая П. Погрешность измерения, существенно превышающая ожидаемую при данных условиях погрешность.

П. измерения. Отклонение результата измерения от истинного значения измеряемой величины.

инструментальная П. Составляющая погрешности измерения, зависящая от погрешностей применяемых средств измерений.

П. интерполирования. Погрешность, происходящая от замены данной функции интерполяционным многочленом.

максимальная П. Максимум модулей верхней и нижней граней погрешностей измерений.

П. метода измерения. Составляющая погрешности измерения, происходящая от несовершенства метода измерений.

П. начальных данных. Класс погрешностей, возникающих от приближенного задания начальных данных и исследуемых при решении дифференциальных уравнений и их систем численными методами.

П. округления. Погрешность, вызванная использованием при вычислениях конечного числа значащих цифр и не превышающая по модулю половины единицы разряда последней сохраненной значащей цифры.

относительная П. Отношение абсолютной погрешности измерения к истинному значению измеряемой величины; может быть выражена в процентах (%).

систематическая П. Составляющая погрешности измерения, остающаяся постоянной или закономерно изменяющаяся при повторных измерениях одной и той же величины.

случайная П. Составляющая погрешности измерения, изменяющаяся случайным образом при повторных измерениях одной и той же величины.

средняя П. Математическое ожидание модуля погрешности измерения.

средняя квадратичная П. Корень квадратный из дисперсии погрешности измерения.

П. усечения. Погрешность, вызванная конечной аппроксимацией бесконечного процесса.

ПОДГРУППА жс. Подмножество группы G , являющееся группой относительно операции, определяющей группу G .

ПОДЕРА жс. Множество оснований перпендикуляров, опущенных из данной точки на касательные к данной кривой.

ПОДКАСАТЕЛЬНАЯ жс. Проекция на ось абсцисс отрез-

ПОДКАСАТЕЛЬНАЯ

ка касательной в данной точке некоторой плоской кривой от этой точки до точки пересечения касательной с осью абсцисс (рис. 68).

ПОДКОЛЬЦО *с*. Непустое подмножество кольца R , являющееся кольцом относительно операций, определённых в кольце R .

ПОДМАТРИЦА *ж*. Матрица, образованная элементами, стоящими на пересечении фиксированных k строк и l столбцов заданной матрицы, при сохранении их взаимного расположения.

ПОДМНОЖЕСТВО *с* множества A . Множество B , каждый элемент которого является элементом множества A . Множество A содержит любое свое подмножество, что обозначается как $B \subset A$ или $A \supset B$.

ПОДНОРМАЛЬ *ж*. Проекция на ось абсцисс нормали в данной точке некоторой плоской кривой от этой точки до точки пересечения нормали с осью абсцисс (рис. 69).

ПОДОБИЕ *с*. Отображение плоскости или пространства на себя, при котором все расстояния между точками изменяются в одном и том же отношении k (k — коэффициент подобия) (рис. 70).

ПОДПОЛЕ *с*. Подмножество данного поля K , которое само является полем относительно операций, заданных в K .

ПОДПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ *ж*. Последовательность, составленная из части членов данной последовательности с сохранением их расположения.

ПОДПРОСТРАНСТВО *с*.

векторное *П*. Непустое подмножество U в заданном векторном пространстве V , замкнутое относительно действий сложения векторов и умножения вектора на скаляр; т. е. $U \subset V$ есть векторное подпространство над полем R тогда и только тогда, когда $a + b \in U$, $\alpha a \in U$ для всех $a \in U$, $b \in U$, $\alpha \in R$.

топологическое *П*. Подмножество топологического пространства, в котором открытыми множествами считаются пересечения с открытыми множествами всего пространства.

ПОДСТАНОВКА *ж*. Взаимно однозначное отображение множества из n символов (n — натуральное число) на себя.

ПОКАЗАТЕЛЬ *м* степени. Аргумент показательной функции — второй из элементов, участвующих в действии возведения в степень.

ПОКРЫТИЕ *с* множества A . Такая совокупность под-

множеств $\{G_k\}$, что каждая точка данного множества A принадлежит по крайней мере одному из подмножеств G_k .

ПОЛЕ *с.* Ассоциативно-коммутативное кольцо, в котором множество ненулевых элементов непусто и является группой относительно умножения в кольце.

векторное П. Точечное пространство, каждой точке которого поставлен в соответствие вектор (1.).

П. комплексных чисел. Множество всех комплексных чисел; обозначается \mathbb{C} .

скалярное П. Точечное пространство, каждой точке которого поставлена в соответствие скалярная величина.

тензорное П. Пространство, каждой точке которого поставлен в соответствие тензор.

ПОЛИНОМ *м. см. МНОГОЧЛЕН.*

ПОЛНОТА *ж.*

П. пространства. Наличие предела у каждой фундаментальной последовательности в пространстве.

П. системы аксиом. Невозможность добавить к данной системе аксиом хотя бы одну аксиому так, чтобы получилась независимая и непротиворечивая система.

П. системы элементов. Возможность сколь угодно точно приблизить любой элемент данного метрического векторного пространства линейными комбинациями элементов данной системы.

ПОЛОСА *ж.* 1. Совокупность точек плоскости, лежащих между двумя параллельными прямыми. 2. Кривая с заданными компонентами вектора, ортогонального в каждой её точке касательному вектору.

характеристическая П. Пространственная кривая с заданными в каждой её точке направляющими косинусами проходящей через эту точку плоскости, определяемая из системы характеристических уравнений, связанных с данным уравнением в частных производных.

ПОЛУГРУППА *ж.* Непустое множество, в котором определена операция умножения, удовлетворяющая закону ассоциативности.

ПОЛУИНТЕРВАЛ *м.* Множество чисел x , удовлетворяющих неравенствам $a < x \leq b$ (открытый слева) или $a \leq x < b$ (открытый справа); обозначения: $(a, b]$ — открытый слева, $[a, b)$ — открытый справа.

ПОЛУКАСАТЕЛЬНАЯ *ж.* Предельное положение луча,

ПОЛУКАСАТЕЛЬНАЯ

проведённого из данной точки A кривой через другую её точку M , при неограниченном приближении точки M к точке A по одной из частей, на которые данная точка A делит кривую.

ПОЛУОСЬ *ж.* Одна из величин a, b, c в уравнениях эллипса, гиперболы, эллипсоида, однополостного или двуполостного гиперболоида.

ПОЛУПРЯМАЯ *ж.* Одна из частей прямой, на которую та разбивается любой её точкой; сама точка не обязательно относится к полупрямой.

за́мкнутая *П.* *см.* ЛУЧ.

ПОЛЮС *м.* 1. *см.* ПОЛЮС аналитической функции. 2. *см.* ЦЕНТР инверсии. 3. Точка, от которой отсчитывается полярный радиус в системе полярных координат. 4. Точка, для которой данная прямая является полярной данной кривой 2-го порядка.

П. аналитической функции. Изолированная точка a , при приближении к которой аналитическая функция комплексного переменного $f(z)$ неограниченно возрастает по модулю, т. е. $\lim |f(z)| = \infty$ при $z \rightarrow a$.

П. дробно-рациональной функции. Такое значение аргумента $x = a$, которое обращает в бесконечность дробно-рациональную функцию $f(x) = P(x)/Q(x)$, т. е. $Q(a) = 0$ при $P(a) \neq 0$.

ПОЛЯРА *ж.* Прямая, каждая точка которой M образует гармоническую четвёрку с данной точкой P (полюсом) и точками пересечения M_1 и M_2 прямой PM с данной кривой 2-го порядка.

ПОПРАВКА *ж.* Значение величины, одноимённой с измеряемой, прибавляемое к полученному при измерении значению величины с целью исключения систематической погрешности.

ПОРЯДОК *м.*

П. алгебраической кривой. Наивысшая степень членов многочлена $F(x, y)$, определяющего эту кривую уравнением $F(x, y) = 0$.

П. бесконечно малой величин. Натуральное число m , определяющее первое конечное, не равное нулю значение предела $\lim (\alpha/\beta^m)$, где α и β — две сравниваемых бесконечно малых величины; если $m = 1$, то α и β суть бесконечно ма-

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ **П**

лые величины одного порядка; если $m \geq 2$, то α есть бесконечно малая величина порядка m относительно β .

П. величинный. Число 10^n такое, что данная величина заключена между $0,5 \cdot 10^n$ и $5 \cdot 10^n$.

П. дифференциального уравнения. Число, равное порядку наивысшей производной, входящей в данное дифференциальное уравнение.

П. квадратной матрицы. Число строк квадратной матрицы.

П. на множестве. Бинарное отношение R между элементами множества M , обладающее свойствами: 1) из aRb , bRc следует aRc (транзитивность); 2) aRa для любого a из M (рефлексивность); 3) из aRb и bRa следует $a = b$ (антисимметричность).

П. определителя. Порядок квадратной матрицы, соответствующей рассматриваемому определителю.

П. полюса. см. **КРАТНОСТЬ полюса.**

П. производной. Число, равное количеству операций дифференцирования, произведённых над исходной функцией.

строгий П. на множестве. Бинарное отношение R между элементами множества M , обладающее свойствами: 1) из aRb , bRc следует aRc (транзитивность); 2) aRb и bRa не могут выполняться одновременно (контрсимметричность).

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ж. Однозначное отображение множества натуральных чисел N в заданное множество; обозначается обычно $\{a_n\}$ или a_1, \dots, a_n, \dots ($n \in N$).

бесконечная П. см. **ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ.**

возрастающая П. Последовательность $\{a_n\}$, у которой для любого n справедливо соотношение $a_{n+1} \geq a_n$.

конечная П. Однозначное отображение конечного множества первых натуральных чисел $1, 2, \dots, n$ в данное множество.

монотонная П. Общее название для возрастающих и убывающих последовательностей.

невозрастающая П. см. **убывающая ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ.**

неубывающая П. см. **возрастающая ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ.**

равномерно сходящаяся П. Функциональная последовательность $\{f_n(x)\}$, сходящаяся к функции $F(x)$ на множестве

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ

ве M таким образом, что для всякого $\varepsilon > 0$ найдётся не зависящий от x номер $N(\varepsilon)$ члена последовательности, начиная с которого все члены последовательности удовлетворяют условию $|f_n(x) - F(x)| < \varepsilon$ для всех $x \in M$.

расходящаяся П. Числовая последовательность, у которой нет конечного предела.

строго возрастающая П. Последовательность $\{a_n\}$, у которой $a_{n+1} > a_n$ для любого n .

строго убывающая П. Последовательность $\{a_n\}$, у которой $a_{n+1} < a_n$ для любого n .

сходящаяся П. Числовая последовательность $\{a_n\}$, имеющая конечный предел; функциональная последовательность $\{f_n(x)\}$ сходится при фиксированном значении аргумента в точке $x = x_0$, если сходится числовая последовательность $f^n(x_0)$; сходится на множестве M , если сходится в каждой точке этого множества.

П. точек. Однозначное отображение множества натуральных чисел в точечное пространство.

убывающая П. Последовательность $\{a_n\}$, у которой для любого n справедливо соотношение $a_{n+1} \leq a_n$.

фундаментальная П. Последовательность $\{a_n\}$ точек метрического пространства, для которой расстояние $\rho(x_m, x_k)$ между точками x_m и x_k стремится к нулю при одновременном неограниченном возрастании m и k .

функциональная П. Однозначное отображение множества натуральных чисел в множество функций.

числовая П. Однозначное отображение множества натуральных чисел в множество действительных или комплексных чисел.

ПОСТОЯННАЯ ж. Величина, значение которой в условиях данной задачи неизменно.

П. интегрирования. Аддитивная постоянная в неопределённом интеграле, отражающая факт неединственности первообразной функции.

П. Эйлера. Математическая постоянная, равная $C = \lim (1 + \dots + \frac{1}{n} - \ln n)$ при $n \rightarrow \infty$; $C \approx 0,57721\dots$

ПОСТУЛАТ м. Аксиома или правило вывода.

пятый П. Через точку, лежащую вне прямой, можно провести в той же плоскости лишь одну прямую, не пересекающуюся с данной.

ПОСЫЛКА ж. Первый член A импликации $A \Rightarrow B$; если первый член импликации имеет вид $A = A_1 \wedge \dots \wedge A_n$, то каждое из A_1, \dots, A_n называется посылкой.

ПОТЕНЦИАЛ м.

векторный П. Такое векторное поле $A(P)$, что для любой точки P справедливо равенство $V(P) = \operatorname{rot} A(P)$, где $V(P)$ — данное векторное поле.

скалярный П. Такое скалярное поле $U(P)$, что для любой точки P справедливо равенство $V(P) = \operatorname{grad} U(P)$, где $V(P)$ — данное векторное поле.

ПОТЕНЦИРОВАНИЕ м. Действие, обратное логарифмированию, операция нахождения числа по его логарифму.

ПОТОК м. Для заданного векторного поля это один из двух интегралов: $I_1 = \iint_{\Sigma} V(r) dS$ (скалярный поток векторного поля), $I_2 = \iint_{\Sigma} V(r) \times dS$ (векторный поток векторного поля), где \times — знак векторного умножения, dS — вектор, поставленный в соответствие каждой элементарной площадке и направленный по нормали к этой площадке, Σ — часть поверхности, на которой задано векторное поле; если $V(r)$ имеет скалярный потенциал $U(r)$, то определён векторный поток скалярного поля $I_3 = \iint_{\Sigma} U(r) dS$.

П. вызовов. Случайный процесс, описывающий поступление вызовов в систему массового обслуживания.

ПОЯС м, шаровой. Часть поверхности шара, заключённая между двумя секущими параллельными и не совпадающими плоскостями, представляющая собой боковую поверхность шарового слоя.

ПРАВИЛО с.

П. вывода. Способ составления заключения по заданным посылкам.

П. Декарта. Число положительных корней (подсчитанное с учётом их кратности) уравнения $a_0 x^n + \dots + a_n = 0$ не больше числа перемен знаков в ряду a_0, \dots, a_n коэффициентов этого уравнения и может отличаться от него на чётное число.

П. знаков. см. ПРАВИЛО Декарта.

П. Крамера. Система n линейных уравнений с n неизвест-

ПРАВИЛО

ными x_1, \dots, x_n ; имеет при условии невырожденности матрицы коэффициентов системы A единственное решение, которое определяется по формулам $x_i = D_i/D$, где D — определитель матрицы A ($D \neq 0$), D_i — определитель матрицы, полученной из A заменой i -го столбца на столбец свободных членов.

П. Лопиталя. Раскрытие неопределённостей вида $0/0$ и ∞/∞ сведением предела отношения функций к пределу отношения производных рассматриваемых функций, возможно многократным.

П. Эйнштейна. Упрощённая запись конечной суммы; если некоторое выражение содержит один и тот же индекс дважды (как верхний и как нижний), то подразумевается суммирование по этому индексу от 1 до n .

ПРЕДЕЛ *м. см. тж. ПРЕДЕЛЫ.*

верхний П. последовательности. Наибольший из частичных пределов последовательности, если последовательность ограничена сверху (в противном случае этот предел есть $+\infty$); обозначение $\limsup a_n$ при $n \rightarrow \infty$.

верхний П. функции. Предел верхних граней множеств значений данной функции в ε -окрестностях данной точки при $\varepsilon \rightarrow 0$; обозначается $\limsup f(x)$ при $x \rightarrow x_0$, где $f(x)$ — данная функция, x_0 — данная точка.

нижний П. последовательности. Наименьший из частичных пределов последовательности, если последовательность ограничена снизу (в противном случае этот предел есть $-\infty$); обозначается $\liminf a_n$ при $n \rightarrow \infty$.

нижний П. функции. Предел нижних граней множеств значений данной функции в ε -окрестностях данной точки при $\varepsilon \rightarrow 0$; обозначается $\liminf f(x)$ при $x \rightarrow x_0$, где $f(x)$ — данная функция, x_0 — данная точка.

П. последовательности. Такое число C , что для любого $\varepsilon > 0$ существует номер $N(\varepsilon)$ такой, что при $n > N(\varepsilon)$ выполняется неравенство $|C - C_n| < \varepsilon$, где $\{C_i\}$ — числовая последовательность.

П. функции $f(x)$ в точке $x = a$. Такое число b , что для любого $\varepsilon > 0$ существует такое $\delta(\varepsilon) > 0$, что при $x \neq a$ и $|x - a| < \delta(\varepsilon)$ выполняется неравенство $|f(x) - b| < \varepsilon$; обозначается $\lim f(x) = b$ при $x \rightarrow a$.

П. функции слева. Такое число b , что для любого $\varepsilon > 0$ существует такое $\delta(\varepsilon) > 0$, что при $x \in]a - \delta, a[$ выполняется неравенство $|f(x) - b| < \varepsilon$; обозначается $\lim_{x \rightarrow a-0} f(x) = b$ при $x \rightarrow a - 0$ или $f(a - 0)$.

П. функции справа. Такое число b , что для любого $\varepsilon > 0$ существует такое $\delta(\varepsilon) > 0$, что при $x \in]a, a + \delta[$ выполняется неравенство $|f(x) - b| < \varepsilon$; обозначается $\lim_{x \rightarrow a+0} f(x) = b$ при $x \rightarrow a + 0$ или $f(a + 0)$.

частичный П. последовательности. Предел её подпоследовательности.

ПРЕДЕЛЫ *м. мн. с.м. тж. ПРЕДЕЛ.*

П. интегрирования. Обозначения в определённом интеграле, показывающие область значений переменного, по которому производится интегрирование.

П. суммирования. Обозначения в конечных и бесконечных суммах, показывающие, какие значения пробегает номер, по которому ведётся суммирование.

ПРЕДИКАТ *м.* Функция, отображающая значения аргументов в высказывания об этих значениях.

n -местный П. Предикат, являющийся функцией n переменных.

нульместный П. Фиксированное единичное высказывание, не зависящее от каких-либо аргументов.

ПРЕДПОЛОЖЕНИЕ *с.* **индуктивное.** Предположение, что зависящее от n утверждение выполняется при некотором значении натурального числа n .

ПРЕДПОРЯДОК *м.* Рефлексивное и транзитивное бинарное отношение.

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ *с.*

П. группы. Гомоморфизм группы в группу всех невырожденных квадратных матриц порядка n .

интегральное П. Представление аналитической функции в виде интеграла, зависящего от параметра, применяющееся для исследования граничных свойств аналитических функций и решения различных задач математического анализа.

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ *с.* 1. Отображение множества в себя. 2. Переход от одной формулы или системы координат к другой, более удобной для тех или иных целей.

интегральное П. Функциональное преобразование вида $F(x) = \int_C K(x, t) f(t) dt$, переводящее оригинал $f(t)$ в изображение $F(x)$.

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ

П. координат. Переход от одной системы координат к другой.

П. Лапласа. Интегральное преобразование с ядром $K(x, t) = e^{-xt}$, $C = [0, \infty)$, являющееся основой операторного метода решения линейных дифференциальных уравнений, систем таких уравнений, дифференциальных уравнений в частных производных и других задач.

линейное П. Отображение $f(L)$ векторного пространства L в себя, обладающее следующими свойствами: $f(x+y) = f(x) + f(y)$, $f(cx) = c \cdot f(x)$ для любых $x, y \in L$ и любого c из того поля, над которым задано L .

П. подобия. см. ПОДОБИЕ.

проективное П. Взаимно однозначное отображение проективного пространства на себя, сохраняющее отношение включения подпространств.

функциональное П. Преобразование (1.), определённое на некотором множестве функций.

П. Фурье. Интегральное преобразование с ядром $K(x, t) = e^{ixt}$, $C =]-\infty, +\infty[$.

П. Хевисайда. см. ПРЕОБРАЗОВАНИЕ Лапласа.

элементарное П. Одно из следующих преобразований матрицы: транспонирование, умножение строки или столбца на ненулевой элемент, прибавление к строке или столбцу другой строки или столбца.

ПРИБЛИЖЕНИЕ с. 1. см. АППРОКСИМАЦИЯ. 2. Результат процесса аппроксимации на каком-либо этапе.

наилучшее П. Приближение, дающее нижнюю грань погрешности приближения данной функции f функциями из заданного множества.

начальное П. Приближение, с которого начинается процесс итерирования.

равномерное П. Приближение функции $F(x)$ функциями $f_i(x)$ ($i = 1, \dots, n, \dots$), когда за меру отклонения f_i от F взята верхняя грань модуля их разности, т. е. $\rho(f_i, F) = \sup_{\Omega} |F - f_i|$, где Ω — множество значений аргумента x рассматриваемых функций.

чебышёвское П. см. равномерное ПРИБЛИЖЕНИЕ

ПРИВЕДЕНИЕ с подобных членов. Тождественное преобразование (2.) многочлена, заключающееся в замене всех подобных членов одним членом с коэффициентом, равным сумме всех их коэффициентов, взятых с их знаками.

ПРИЗМА *ж.* Многогранник, у которого две грани — равные n -угольники (основания), лежащие в параллельных плоскостях, а остальные — параллелограммы (рис. 71, 72).

правильная П. Прямая призма, в основаниях которой лежат правильные n -угольники (рис. 71).

прямая П. Призма, у которой боковые рёбра перпендикулярны основаниям (рис. 72).

ПРИЗМАТОИД *м.* Многогранник, у которого две грани (основания) лежат в параллельных плоскостях, а остальные (боковые) являются трапециями или треугольниками, имеющими с основаниями общую сторону или вершину (рис. 73).

ПРИЗНАК *м.* Правило или условие для проверки выполнения или невыполнения данного утверждения.

П. делимости. Правило, позволяющее судить о делимости без остатка одних натуральных чисел на другие.

П. сходимости ряда. Условие, выполнение которого необходимо и/или достаточно для сходимости рассматриваемого ряда.

ПРИЗНАКИ *м* *мн.* *см.* *тж.* **ПРИЗНАК.**

П. подобия треугольников. 1) если два угла одного треугольника равны двум углам другого треугольника; 2) если две стороны одного треугольника пропорциональны двум сторонам другого треугольника и углы между этими сторонами равны; 3) если три стороны одного треугольника пропорциональны трём сторонам другого треугольника, — то такие треугольники подобны (рис. 70).

ПРИНЦИП. *м* *максимума* **Понтрягина.** Найденные Л. С. Понтрягиным условия, которым удовлетворяют решения неклассических вариационных задач в теории оптимального управления.

ПРИРАЩЕНИЕ *с.* Разность двух значений переменной величины.

П. аргумента. Разность между двумя значениями аргумента $\Delta x = x_1 - x_0$.

полное П. Приращение функции нескольких переменных при произвольных изменениях всех переменных.

П. функции. Разность между значениями функции при разных значениях аргумента $\Delta f(x) = f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)$.

частное П. Приращение функции нескольких переменных при изменении значения лишь одного из переменных.

ПРОБЛЕМА

ПРОБЛЕМА ж. Задача, имеющая в данной области принципиальное значение.

алгоритмическая П. Проблема отыскания единого алгоритма для решения бесконечной серии однотипных задач.

П. Вáринга. Проблема теории чисел: всякое натуральное число есть сумма ограниченного числа k n -х степеней натуральных чисел, где k зависит только от n .

мáссовая П. см. алгоритмическая ПРОБЛЕМА.

ПРОВÉРКА ж гипóтез, статистическая. Выяснение методами математической статистики, исходя из данных эксперимента, согласуется ли некоторая гипотеза о распределении случайной величины с этими данными.

ПРОГРАММИРОВАНИЕ с. 1. см. математическое ПРОГРАММИРОВАНИЕ. 2. Процесс составления программы, реализующей данный алгоритм на ЭВМ. **3.** Дисциплина, изучающая методы и приёмы составления программ.

выпуклое П. Теория и методы решения задач нахождения экстремумов выпуклых функций на выпуклых множествах.

динамическое П. Теория и методы решения многошаговых задач оптимального управления.

линейное П. Теория и методы отыскания такого решения системы линейных уравнений и неравенств, которое даёт экстремальное значение линейной форме, выражающей целевую установку задачи.

математическое П. Теория и методы отыскания такого решения системы линейных и нелинейных уравнений и неравенств, которое даёт экстремальное значение функции, выражающей целевую установку задачи.

нелинейное П. Теория и методы решения задач нахождения экстремумов нелинейных функций на множествах, задаваемых нелинейными ограничениями.

целочисленное П. Теория и методы решения задач нахождения экстремумов функций нескольких переменных, удовлетворяющих заданным ограничениям и принимающих только целочисленные значения.

ПРОГРЕССИЯ ж. Название некоторых видов числовых последовательностей.

арифметическая П. Числовая последовательность, каждый член которой, начиная со второго, равен предыдущему члену, сложенному с одним и тем же постоянным числом.

геометрическая П. Числовая последовательность, первый

член которой отличен от нуля, а каждый член, начиная со второго, равен предыдущему члену, умноженному на некоторое постоянное и не равное нулю число.

ПРОДОЛЖЕНИЕ *с.* Функция, определённая на множестве E , содержащем область определения A данной функции f , и совпадающая с f на A .

аналитическое П. Распространение функции, определённой на некотором множестве комплексных чисел, до функции, аналитической в некоторой области, включающей это множество, причём на нём аналитически продолженная функция совпадает с первоначальной функцией.

ПРОЕКЦИЯ *ж.* Результат проецирования (рис. 74).

П. вектора a на ось. Вектор, лежащий на оси и равный по величине $a \cos \alpha$, где a — длина вектора a , α — угол между вектором a и направлением оси.

ПРОЕКЦИРОВАНИЕ *с.* Преобразование, при котором каждая точка переносится на плоскость проекций, причём прямые, проходящие через точку и её образ, составляют связку прямых (рис. 74).

ПРОИЗВЕДЕНИЕ *с.* Результат операции умножения.

бесконечное П. Выражение вида $\prod_{k=1}^{\infty} u_k$, состоящее из бесконечного количества числовых или иных множителей.

П. вектора на скаляр. Вектор, компоненты которого равны соответствующим компонентам данного вектора, умноженным на данный скаляр.

векторное П. Вектор c , который: 1) равен по длине числу $|a| |b| \sin \alpha$, где $|a|$, $|b|$ — длины переменных векторов a и b , а α — угол между ними ($0 \leq \alpha \leq \pi$); 2) перпендикулярен векторам a и b ; 3) вместе с векторами a и b составляет тройку a, b, c , ориентация которой совпадает с ориентацией базисной тройки исходного векторного пространства; обозначается $c = a \times b$ или $c = [a, b]$.

двойное векторное П. Вектор, вычисляемый по формуле $v = a \times (b \times c)$, где \times — знак векторного умножения.

декартово П. Множество, элементами которого являются кортежи (a_1, \dots, a_n) ; при этом сомножителями декартова произведения считаются: множество всех a_1 , множество всех a_2 и т. д.

кронёкерово П. матриц. Матрица, обозначаемая $A \dot{\times} B$ и состоящая из блоков вида $a_{ij} B$, где a_{ij} — элементы матрицы A ; блоки расположены так же, как элементы в мат-

ПРОИЗВЕДЕНИЕ

рице A ; число строк в матрице $A \times B$ равно произведению чисел строк в матрицах A и B , число столбцов — произведению чисел столбцов в A и B .

П. матриц. При умножении матрицы (a_{ij}) размера $(m \times n)$ на матрицу (b_{ij}) размера $(n \times p)$ получается матрица (c_{ij}) размера $(m \times p)$, элементы которой определяются по формуле $c_{ij} = a_{i1} b_{1j} + a_{i2} b_{2j} + \dots + a_{in} b_{nj}$; эта операция над двумя матрицами возможна лишь при равенстве числа столбцов первой матрицы числу строк второй; умножение матриц некоммукативно.

П. отображений. Отображение $\Phi: A \rightarrow C$, сопоставляющее произвольному элементу $x \in A$ элемент $\Phi_2(\Phi_1(x)) \in C$, где $\Phi_1: A \rightarrow B$ и $\Phi_2: B \rightarrow C$ — два исходных отображения; обозначается $\Phi = \Phi_1 \circ \Phi_2$.

П. рядов. Ряд, образованный из всевозможных произведений $a_n b_k$, где $\sum a_n$ и $\sum b_k$ — исходные бесконечные ряды; если эти ряды абсолютно сходятся к суммам A и B соответственно, то и любым способом расположенное произведение этих рядов сходится абсолютно и имеет сумму AB .

скалярное П. Численнозначная функция двух векторов a и b , обозначаемая (a, b) и обладающая следующими свойствами: 1) $(a, b) = (b, a)$; 2) $(a, b + c) = (a, b) + (a, c)$; 3) $(ka, b) = k(a, b)$, где a, b, c — векторы, k — элемент выбранного поля (скалярного). В евклидовом пространстве $(a, a) > 0$, если $a \neq 0$ и $(a, b) = ab \cos \varphi$, где φ — угол между векторами a и b .

смешанное П. Произведение трёх векторов a_1, a_2 и a_3 , полученное как скалярное произведение вектора a_1 на векторное произведение $a_2 \times a_3$ и равное определителю $\det(a_{ik})$, где a_{i1}, a_{i2}, a_{i3} — компоненты вектора a_i .

П. тензора на скаляр. Тензор того же строения, что и исходный, все координаты которого получены умножением координат исходного тензора на одно и то же число.

тензорное П. матриц. см. *кронекерово ПРОИЗВЕДЕНИЕ матриц.*

ПРОИЗВОДНАЯ ж. Конечный предел $\lim(\Delta y / \Delta x)$ при $\Delta x \rightarrow 0$, где $\Delta y = f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)$ есть приращение рассматриваемой функции $y = f(x)$ в точке $x = x_0$, а Δx — приращение аргумента; обозначения $y', dy/dx, f'(x_0), df(x)/dx$.

левая П. Конечный предел $\lim(\Delta y / \Delta x)$ при $\Delta x \rightarrow -0$, где Δy — приращение рассматриваемой функции $y = f(x)$ в

ПРООБРАЗ П

точке $x = x_0$, $\Delta x = x - x_0$ — приращение аргумента, а запись $\Delta x \rightarrow -0$ означает стремление Δx к нулю «слева», т. е. при $x < x_0$.

логарифмическая П. Выражение $d \ln f(x)/dx = f'(x)/f(x)$, которое удобно применять для вычисления производной $f'(x)$, когда рассматриваемая функция $f(x)$ есть произведение нескольких элементарных функций.

нормальная П. см. ПРОИЗВОДНАЯ по нормали.

П. по направлению. Проекция градиента функции $f(x, y, z)$ на данное направление l , т. е. $df/dl = (l, \text{grad } f)$, где l — единичный вектор направления, определяемый заданием направляющих косинусов $\cos \alpha, \cos \beta, \cos \gamma$.

П. по нормали. Проекция градиента функции $f(x, y, z)$ на направление нормали n , т. е. $df/dn = (n, \text{grad } f)$, где n — единичный вектор в направлении нормали.

П. порядка n функции $y = f(x)$. Функция, обозначаемая через $f^{(n)}(x)$ или $d^n y/dx^n$ и определяемая рекуррентным соотношением $f^{(n)}(x) = [f^{(n-1)}(x)]'$, причём $f'(x)$, т. е. обычная производная функции, считается производной 1-го порядка; для обозначения производных 2-го и 3-го порядков применяются штрихи, для 4-го порядка и выше — римские цифры: y'', y''', y^{IV} и т. д. или $f''(x), f'''(x), f^{IV}(x)$ и т. д.

правая П. Конечный предел $\lim (\Delta y/\Delta x)$ при $\Delta x \rightarrow +0$, где Δy — приращение рассматриваемой функции $y = f(x)$ в точке $x = x_0$, $\Delta x = x - x_0$ — приращение аргумента, а запись $\Delta x \rightarrow +0$ означает стремление Δx к нулю «справа», т. е. при $x > x_0$.

частная П. Производная функции n переменных $y = f(x_1, \dots, x_n)$ по переменному x_i в точке, обозначаемая dy/dx_i и определяемая как конечный предел $\lim (\Delta_i y/\Delta x_i)$ при $\Delta x_i \rightarrow 0$, где $\Delta_i y$ есть частное приращение функции y по переменному x_i в точке M , а Δx_i — приращение переменного x_i в этой точке.

n -я П. см. ПРОИЗВОДНАЯ порядка n функции $y = f(x)$.

ПРОМЕЖУТОК m . Обобщённое название для множества чисел, лежащих между двумя числами a и b , с включением или без включения одного или обоих чисел a и b .

ПРОМЫЛЛЕ m . Тысячная часть числа; обозначается ‰.

ПРООБРАЗ m . 1. Любой элемент $x \in X$, образом которого при отображении $\varphi: X \rightarrow Y$ является данный элемент $y \in Y$. 2. см. полный ПРООБРАЗ.

ПРООБРАЗ

полный П. Множество всех прообразов элемента или множества элементов при данном отображении.

ПРОПОРЦИОНАЛЬНОСТЬ ж. см. прямая ПРОПОРЦИОНАЛЬНОСТЬ.

обратная П. Функция, задаваемая формулой вида $y = k/x$, где $k \neq 0$, x — аргумент, y — функция; графиком обратной пропорциональности является равносторонняя гипербол.

прямая П. Функция, задаваемая формулой $y = kx$ ($k \neq 0$), где k — коэффициент пропорциональности, x — аргумент, y — функция; графиком прямой пропорциональности является прямая, проходящая через начало координат с углом наклона α к оси абсцисс, определяемым из соотношения $\operatorname{tg} \alpha = k$.

ПРОПОРЦИЯ ж. Равенство двух отношений $a : b = c : d$, где ни одно из чисел, составляющих пропорцию, не равно нулю.

арифметическая П. Равенство двух разностей $a - b = c - d$.

производная П. Вытекающее из данной пропорции $a : b = c : d$ любое равенство вида $(ma + nb) : (pa + qb) = (mc + nd) : (pc + qd)$, где m, n, p, q — произвольные числа (p и q не равны нулю одновременно).

разностная П. см. арифметическая ПРОПОРЦИЯ.

ПРОСТРАНСТВО с. Логически мыслимая структура, служащая средой, в которой осуществляются другие структуры, формы и те или иные конструкции, а также фиксируются отношения между ними.

арифметическое П. Совокупность всех кортежей вида $x = (x_1, \dots, x_n)$, где x_i — действительные числа, n — фиксированное натуральное число; по определению $\lambda x = (\lambda x_1, \dots, \lambda x_n)$, $x + y = (x_1 + y_1, \dots, x_n + y_n)$, норма $\|x\| = \sqrt{x_1^2 + \dots + x_n^2}$ скалярное произведение $\langle x, y \rangle = x_1 y_1 + \dots + x_n y_n$.

аффинное П. Точечное множество A с, присоединённым векторным пространством L ; при этом должны выполняться следующие условия: 1) каждая пара точек $a, b \in A$ определяет вектор $\overrightarrow{ab} \in L$; 2) если $b_1 \neq b_2$, то $\overrightarrow{ab_1} \neq \overrightarrow{ab_2}$; 3) всякий вектор из L можно представить в виде \overrightarrow{ab} , каково бы

ни было $a \in A$; 4) сумма $\overrightarrow{ab} + \overrightarrow{bc} + \overrightarrow{ca}$ есть нулевой вектор в L для любых $a, b, c \in A$.

векторное П. Аддитивно записанная абелева группа, в которой определено умножение на элементы некоторого поля P (поэтому и говорят о пространстве над полем P), причём соблюдаются условия: 1) $\lambda(x + y) = \lambda x + \lambda y$; 2) $(\lambda + \mu)x = \lambda x + \mu x$; 3) $\lambda(\mu x) = (\lambda\mu)x$; 4) $1 \cdot x = x$; в условиях 1) — 4) x, y — элементы векторного пространства, а $\lambda, \mu, 1$ — элементы поля P .

вероятностное П. Совокупность множества элементарных событий, множества случайных событий и распределения вероятностей.

гильбертово П. Бесконечномерное векторное пространство над полем действительных или комплексных чисел, в котором определено скалярное произведение (x, y) и которое является полным относительно нормы $\|x\| = \sqrt{(x, x)}$.

действительное векторное П. Векторное пространство над полем действительных чисел.

евклидово П. Конечномерное действительное векторное пространство, в котором определено скалярное произведение для любых двух векторов, причём скалярный квадрат ненулевого вектора положителен.

комплексное векторное П. Векторное пространство над полем комплексных чисел.

конечномерное векторное П. см. *n*-мерное ПРОСТРАНСТВО.

линейное П. см. векторное ПРОСТРАНСТВО.

n-мерное П. Векторное пространство, в котором существует n линейно независимых векторов, но всякие $n + 1$ векторов линейно зависимы.

метрическое П. Точечное множество с определённой на нём метрикой.

нормированное П. Векторное пространство, в котором для любого элемента определена норма.

проективное П. Совокупность всех подпространств S структуры, содержащей множество точек P , множество прямых L и отношение принадлежности; каждое подпространство порождено множеством точек из P и содержит объекты разных размерностей: 0 — точка, 1 — проективная прямая, 2 — проективная плоскость.

ПРОСТРАНСТВО

псевдоевклидово П. Конечномерное действительное векторное пространство, в котором скалярный квадрат ненулевого вектора может принимать как положительные, так и отрицательные значения.

риманово П. Метрическое n -мерное пространство, в малых областях которого приближённо (с точностью до бесконечно малых высшего порядка сравнительно с размерами областей) имеет место евклидова геометрия.

топологическое П. Точечное множество X и система выделенных из него подмножеств, называемых открытыми множествами, обладающая следующими свойствами: 1) пересечение конечного числа открытых множеств есть открытое множество; 2) объединение любого количества (в том числе и бесконечного) открытых множеств есть открытое множество; кроме того, X и пустое множество \emptyset также открытые.

фазовое П. Пространство, элементами которого являются фазовые точки.

ПРОЦЕНТ ж. Сотая часть числа; обозначается %.

ПРОЦЕСС м.

вероятностный П. см. случайный ПРОЦЕСС.

марковский П. Случайный процесс, развитие которого после любого заданного момента времени $t = t_0$ зависит только от его значения $X(t_0)$ в этот момент и не зависит от его предшествующего развития.

случайный П. Семейство случайных величин $X(t)$, зависящих от вещественного параметра t (обычно понимаемого как время), принимающего значения из некоторого множества T ; сами случайные величины $X(t)$ могут быть либо вещественными, либо комплексными, либо векторными; основной их характеристикой является совместная функция распределения.

стационарный П. Случайный процесс $X(t)$, у которого все вероятностные характеристики не зависят от времени t .

стохастический П. см. случайный ПРОЦЕСС.

ПРЯМАЯ ж. 1. Один из основных объектов геометрии, определяемый аксиоматически. 2. Множество точек в евклидовой плоскости, прямоугольные декартовы координаты которых (x, y) удовлетворяют уравнению $ax + by + c = 0$, где a и b не равны нулю одновременно. 3. Пересечение двух различных плоскостей в евклидовом трёхмерном пространстве.

РАВНОМОЩНОСТЬ **Р**

ПРЯМОУГОЛЬНИК *м.* Параллелограмм, у которого все углы равны.

ПСЕВДОВЕКТОР *м. см. осевой ВЕКТОР.*

ПСЕВДОСКАЛЯР *м.* Величина, не изменяющаяся при переносе и повороте системы координат, но изменяющая знак при замене направления одной из координатных осей на противоположное.

ПСЕВДОСФЕРА *ж.* Поверхность, образованная вращением трактрисы вокруг её асимптоты; является поверхностью постоянной отрицательной кривизны.

ПСЕВДОТЕНЗОР *м.* Совокупность тензоров, отличающихся друг от друга произвольным множителем.

ПУТЬ *м* интегрирования. Дуга кривой, по которой берётся криволинейный интеграл.

ПУЧОК *м.* Однопараметрическое семейство кривых или поверхностей, линейно зависящее от параметра.

П. окружностей. Семейство окружностей, 1) проходящих через две данные точки, 2) касающихся друг друга в одной и той же данной точке, 3) имеющих один и тот же центр.

П. плоскостей. Множество плоскостей, проходящих через одну и ту же прямую, называемую осью пучка.

П. прямых. Множество прямых, лежащих в одной плоскости и проходящих через одну и ту же точку (центр пучка).

П. сфер. Семейство сфер, 1) проходящих через заданную окружность, 2) касающихся друг друга в одной и той же заданной точке, 3) ортогональных к трём данным сферам, пересекающимся в двух данных точках.

Р

РАВЕНСТВО *с. 1.* Бинарное отношение, являющееся частным случаем отношения эквивалентности; характеризуется тем, что в рамках данной теории объекты, связанные отношением равенства, взаимозаменяемы. 2. Формула, состоящая из двух выражений, между которыми помещён знак « = ».

РАВНОМОЩНОСТЬ *ж.* Отношение между двумя множествами, заключающееся в том, что между их элементами можно установить взаимно однозначное соответствие.

РАВНОСИЛЬНОСТЬ

РАВНОСИЛЬНОСТЬ *ж.* Свойство двух или нескольких уравнений с одним неизвестным (или систем n уравнений с n неизвестными), заключающееся в том, что они имеют одно и то же множество корней (решений).

РАДИАН *м.* Величина центрального угла, опирающегося на дугу, длина которой равна радиусу окружности; в одном радиане содержится $360 : 2\pi$ градусов, что составляет приблизительно $57^{\circ}17'45''$.

РАДИКАЛ *м.* Математический знак « $\sqrt{}$ », обозначающий операцию извлечения корня; ставится перед числом или выражением, из которого извлекается корень, причём границы подкоренного выражения определяются либо чертой над ним, либо скобками: $\sqrt{a+b}$, $\sqrt{a+b}$; корень n -й степени при $n > 2$ обозначается индексом n слева сверху: « $\sqrt[n]{}$ ».

РАДИУС *м.* Отрезок, соединяющий любую точку окружности или сферы с центром, а также длина этого отрезка.

Р. кривизны. Радиус соприкасающейся окружности в данной точке кривой; у плоской кривой с уравнением $y = f(x)$ определяется по формуле $R = |1 + (y')^2|^{3/2} / y''$, где y' и y'' — 1-я и 2-я производные функции $y = f(x)$ в рассматриваемой точке.

полярный Р. Первая из полярных координат точки; равна расстоянию точки от полюса (рис. 24).

Р. сходимости. Такое число R , что степенной ряд $a_0 + a_1 z + \dots$ сходится при $|z| < R$ и расходится при $|z| > R$ (z — комплексная величина).

РАДИУС-ВЕКТОР *м* точки M . Вектор (1.), начало которого совпадает с некоторой фиксированной точкой O , а конец — с точкой M .

РАЗБИЕНИЕ *с.* Представление множества в виде объединения непересекающихся множеств.

РАЗБРОС *м.* Характеристика случайной величины, равная корню квадратному из дисперсии.

РАЗВЕРТКА *ж.* см. **ЭВОЛВЕНТА**.

Р. поверхности. Множество плоских фигур, из которых можно склеить эту поверхность, изгибая или поворачивая их в случае необходимости (рис. 75, 76).

РАЗДЕЛЕНИЕ с переменных. Отыскание решения дифференциального уравнения в частных производных в форме $u(x_1, x_2, \dots, x_n) = u_1(x_1) u_2(x_2, \dots, x_n)$.

РАЗЛОЖЕНИЕ *с.*

Р. в ряд. Представление функции в виде бесконечного ряда.

Р. на множители. Тождественное преобразование алгебраического выражения в произведение нескольких множителей.

Р. определителя по минбрам. Представление определителя в виде суммы произведений миноров, составленных из заданной совокупности строк или столбцов, на их алгебраические дополнения.

Р. определителя по столбцу или строке. Представление определителя в виде суммы произведений элементов данного столбца или данной строки на их алгебраические дополнения.

РАЗМАХ *м.* выборки. Разность между наибольшим и наименьшим значением случайной величины в данной выборке.

РАЗМЕР *м* матрицы. Выражение вида $m \times n$, где m — число строк матрицы, n — число её столбцов.

РАЗМЕРНОСТЬ *ж.* 1. Целочисленная характеристика геометрических объектов, для точки равная нулю, для линии — единице, для поверхности — двум, для тела — трём. 2. Число базисных векторов, одинаковое для всех базисов векторного пространства.

РАЗМЕЩЕНИЕ *с.* Конечная последовательность различных элементов данного множества; число различных размещений по k элементов данного множества из n элементов обозначается через A_n^k или $(n)_k$ и равно $n!/(n-k)!$.

Р. с повторениями. Конечная последовательность элементов данного множества, среди которых могут быть одинаковые; число различных размещений с повторениями по k элементов данного множества из n элементов равно n^k .

РАЗНОСТИ *ж* *мн.* *см.* *тж.* **РАЗНОСТЬ.**

восходящие **Р.** *см.* **РАЗНОСТИ** назад.

Р. вперёд. *см.* конечные **РАЗНОСТИ.**

запаздывающие **Р.** *см.* **РАЗНОСТИ** назад.

конечные **Р.** 1. Конечные разности первого и более высших порядков. 2. Общее название для конечных разностей в узком смысле и для разделённых и центральных разностей.

конечные **Р.** m -го порядка. Разности соседних разностей

РАЗНОСТИ

предыдущего, т. е. $(m-1)$ -го порядка; обозначаются через $\Delta^m f_k$ и вычисляются по формуле $\Delta^m f_k = \Delta^{m-1} f_{k+1} - \Delta^{m-1} f_k$, причём предполагается, что $m \geq 2$.

конечные Р. первого порядка. Разности значений функции f в соседних точках из данной конечной последовательности точек x_0, x_1, \dots, x_n ; обозначаются через Δf_k и вычисляются по формуле $\Delta f_k = f_{k+1} - f_k$.

Р. назад. Аналог разностей вперёд; обозначаются с помощью символа ∇ и определяются по формулам: $\nabla f_k = f_k - f_{k-1}$, $\nabla^m f_k = \nabla^{m-1} f_k - \nabla^{m-1} f_{k-1}$.

нисходящие Р. см. РАЗНОСТИ вперёд.

опережающие Р. см. РАЗНОСТИ вперёд.

разделённые Р. Аналог конечных разностей, когда при образовании каждой разности совершается дополнительно деление на длину интервала; обозначаются $[x_{j+m}; \dots; x_j]$ и вычисляются по следующим формулам: $[x_{j+1}; x_j] = (f_{j+1} - f_j)/(x_{j+1} - x_j)$; $[x_{j+m}; \dots; x_j] = ([x_{j+m}; \dots; x_{j+1}] - [x_{j+m-1}; \dots; x_j])/(x_{j+m} - x_j)$.

центральные Р. Аналог конечных разностей; обозначаются $\delta^{2m-1} f_{i+1/2}$ и $\delta^{2m} f_i$; вычисляются по формулам $\delta f_{i+1/2} = f_{i+1} - f_i$; $\delta^2 f_i = \delta f_{i+1/2} - \delta f_{i-1/2}$; $\delta^{2m-1} f_{i+1/2} = \delta^{2m-2} f_{i+1} - \delta^{2m-2} f_i$; $\delta^{2m} f_i = \delta^{2m-1} f_{i+1/2} - \delta^{2m-1} f_{i-1/2}$.

РАЗНОСТЬ ж. Результат вычитания, т. е. такое число $c = a - b$, что его сумма с b (вычитаемым) равна a (уменьшаемому).

Р. арифметической прогрессии. Постоянное число d , прибавляя которое к любому члену арифметической прогрессии a_n , получаем следующий член этой прогрессии $a_{n+1} = a_n + d$.

Р. множеств. Множество $A \setminus B$, состоящее из тех элементов множества A , которые не являются элементами множества B .

симметрическая Р. Множество, обозначаемое $A \Delta B$ и образующееся из двух данных множеств A и B по формуле $A \Delta B = (A \setminus B) \cup (B \setminus A)$.

РАЗРЁЗ *м.* Раздвоение на плоскости какой-либо линии или отрезка линии, при котором каждый из двух экземпляров этой линии становится граничным.

РАЗРЫВ *м.* Нарушение непрерывности функции в точке.

Р. второго рода. Разрыв, не являющийся разрывом 1-го рода (рис. 77).

Р. первого рода. Разрыв, при котором существуют пределы функций в данной точке слева и справа (рис. 77).

устраняемый Р. Разрыв 1-го рода, при котором пределы функции слева и справа в точке разрыва равны между собой (рис. 78).

РАЗРЯД *м.* Место, занимаемое цифрой при написании числа в позиционной системе счисления.

РАНГ *м.* Общее название некоторых целочисленных характеристик различных математических объектов.

Р. матрицы. Наивысший из порядков миноров этой матрицы, отличных от нуля.

Р. системы векторов. Максимальное число линейно независимых векторов в этой системе.

столбцовый Р. Ранг системы векторов-столбцов данной матрицы.

строчный Р. Ранг системы векторов-строк данной матрицы.

Р. тензора. *см.* ВАЛЕНТНОСТЬ тензора.

РАНДОМИЗАЦИЯ *ж.* Метод решения задач с помощью случайного выбора по соответствующим образом подобранному вероятностному закону.

РАСКРЫТИЕ с неопределённости. Вычисление предела дробной функции, если при стремлении аргумента к некоторой постоянной или к бесконечности этот предел есть величина неопределённая вида $0/0$ или ∞/∞ ; все неопределённости иного типа путём несложных преобразований приводятся к неопределёностям этого вида, например: $\infty^0 \rightarrow$ (логарифмирование) $0 \cdot \ln \infty = 0 \cdot \infty = 0/0$.

РАСПОЗНАВАНИЕ с образов. Раздел математической кибернетики, разрабатывающий принципы и методы классификации и автоматической идентификации объектов, которые описываются заданным конечным набором признаков.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ с. 1. *см.* РАСПРЕДЕЛЕНИЕ вероятностей. **2.** *см.* обобщённая ФУНКЦИЯ. **3.** Расположение элементов подмножества внутри множества.

биномиальное Р. Распределение вероятностей дискретной

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ

случайной величины, при котором она принимает значения $k = 0, 1, \dots, n$ с вероятностью $P(n, k) = C_n^k p^k (1-p)^{n-k}$, где p — вероятность наступления события в одном опыте, C_n^k — число сочетаний из n элементов по k .

Р. вероятностей. 1. см. дискретное РАСПРЕДЕЛЕНИЕ вероятностей. 2. см. непрерывное РАСПРЕДЕЛЕНИЕ вероятностей.

дискретное Р. вероятностей. Функция, ставящая в соответствие каждому значению дискретной случайной величины ξ вероятность того, что величина принимает это значение.

непрерывное Р. вероятностей. Плотность вероятности непрерывной случайной величины.

нормальное Р. Распределение вероятностей непрерывной случайной величины с плотностью вероятности $f(x) = \{ \exp [-(x-a)^2 / 2 \sigma^2] \} / \sigma \sqrt{2\pi}$, где a, σ — параметры распределения, \exp — обозначение экспоненциальной функции.

показательное Р. Распределение вероятностей непрерывной случайной величины с плотностью вероятности $f(x) = \lambda e^{-\lambda x}$ при $x \geq 0$, $f(x) = 0$ при $x < 0$, где λ — параметр распределения.

Р. простых чисел. Раздел теории чисел, изучающий расположение простых чисел среди натурального ряда.

Р. Пуассона. Распределение вероятностей случайной величины, при котором она принимает значения $k = 0, 1, \dots, n$ с вероятностью $P(k, \lambda) = (\lambda^k / k!) e^{-\lambda}$, где λ — параметр, e — основание натуральных логарифмов.

равномерное Р. Распределение вероятностей непрерывной случайной величины с плотностью вероятности $f(x) = 1/(b-a)$ на отрезке $[a, b]$ и равный нулю вне его.

экспоненциальное Р. см. показательное РАСПРЕДЕЛЕНИЕ.

РАССЛОЕНИЕ c . Непрерывное отображение одного топологического пространства на другое; при этом первое пространство разбивается на слои, являющиеся прообразами точек.

РАССТОЯНИЕ c . Неотрицательное число, сопоставляемое всякой упорядоченной паре точек пространства и удовлетворяющее аксиомам метрики.

РАСХОДИМОСТЬ $ж$. Отсутствие конечного предела.

Р. несобственного интеграла. Обращение в бесконечность или отсутствие предела $\lim \int_a^A f(x) dx$ при $A \rightarrow \infty$, где $f(x)$ определена в промежутке $[a, \infty[$, или предела $\lim \left(\int_a^{c-\varepsilon} \varphi(x) dx + \int_{c+\varepsilon}^b \varphi(x) dx \right)$ при $\varepsilon \rightarrow 0$, где $\varphi(x)$ обращается в ∞ в точке $c \in [a, b]$.

Р. ряда. Отсутствие или обращение в бесконечность предела частичных сумм бесконечного ряда.

РАСШИРЕНИЕ *с. см. ПРОДОЛЖЕНИЕ.*

Р. поля. Поле, содержащее данное поле в качестве подполя; запись K/k означает, что K есть расширение k .

РЕБРО *с.* 1. Пересечение соседних граней многогранного угла или многогранника. 2. Пара связанных соседних вершин графа.

РЕГРЕССИЯ *ж.* Зависимость математического ожидания случайной величины от значений других случайных величин.

линейная Р. Корреляционная зависимость между случайными величинами X и Y , при которой регрессия Y относительно X описывается прямой $y = m_Y + \beta_{X/Y}(x - m_X)$, а регрессия X относительно Y — прямой $x = m_X + \beta_{Y/X}(y - m_Y)$, где m_X , m_Y — математические ожидания, а $\beta_{X/Y}$, $\beta_{Y/X}$ — коэффициенты регрессии.

РЕГУЛЯРИЗАЦИЯ *м.* Отбор допустимых решений задачи с целью обеспечить их устойчивость при малых изменениях исходной информации.

РЕЗОЛЬВЕНТА *ж.* Вспомогательное уравнение, знание решений которого позволяет найти решение данного уравнения.

РЕЗОНАНС *м.* Увеличение размаха колебаний при приближении частоты внешнего воздействия к собственной частоте или одной из частот собственных колебаний данной динамической системы.

РЕЗУЛЬТАТ *м измерения.* Значение величины, найденное путём её измерения.

РЕКУРРЕНТНОСТЬ *ж.* Свойство последовательности, заключающееся в том, что любой её член может быть вычислен по значениям предыдущего или нескольких предыдущих членов.

РЕКУРСИЯ *ж.* Способ определения функций, при кото-

РЕКУРСИЯ

ром значения в каждой точке определяются через значения в предшествующих точках.

РЕЛЬЕФ *м.* аналитической функции. Поверхность $w = \varphi(x, y)$, где w — аппликата, восстановленная в точке $z = x + iy$ (i — мнимая единица) и равная по величине модулю аналитической функции в этой точке.

РЕПЕР *м.* Совокупность линейно независимых векторов, отложенных от общего начала и заданных в определённом порядке.

РЕФЛЕКСИВНОСТЬ *ж.* Свойство бинарного отношения R : если R определено на множестве M , то любой элемент этого множества находится в отношении R к самому себе.

РЕШЕНИЕ *с.* 1. Математический объект, удовлетворяющий условиям поставленной задачи. 2. Процесс отыскания решения (1.). 3. Выбор одной из нескольких возможностей, удовлетворяющих заданным условиям. (см. *тж.* РЕШЕНИЯ)

графическое Р. 1. Решение (1.) задачи, выраженное в графической форме. 2. Решение (2.) задачи с помощью графических методов

общее Р. 1. Решение (1.) системы обыкновенных дифференциальных уравнений, зависящее от нескольких параметров, из которого при частных значениях параметров можно получить любое решение системы, кроме особых. 2. Решение системы линейных алгебраических уравнений, зависящее от нескольких параметров, из которого при частных значениях этих параметров можно получить любое решение.

особое Р. Решение (1.) обыкновенного дифференциального уравнения, в каждой точке которого нарушается единственность.

приближённое Р. Замена по определённому правилу решения (1.) математической задачи другим, близким к нему числом, функцией или иным математическим объектом, который может заменить решение (1.) для данной практической цели.

Р. треугольников. Отыскание по заданным элементам треугольника всех остальных.

частное Р. Функция, получающаяся из общего решения при конкретных значениях параметров.

численное Р. Решение (1.) математической задачи, полученное одним из численных методов.

РЕШЕНИЯ *с* *мн* *см.* *тж.* РЕШЕНИЕ.

линейно независимые Р. Решения (1.), никакая нетривиаль-

ная линейная комбинация которых не равняется нулю тождественно.

РЕШЁТКА *жс.* Частично упорядоченное множество, любые два элемента которого x, y имеют наибольшую нижнюю границу или пересечение $x \cap y$ и наименьшую верхнюю границу при объединении $x \cup y$.

дедекіндова Р. Решётка, в которой для элементов a, b и c из $a \leq c$ вытекает $(a \cup b) \cap c = a \cup (b \cap c)$ при любом b

Р. с дополнениями. Решётка, в которой имеются наименьший элемент 0, наибольший элемент 1 и дополнение b для каждого элемента a , т. е. $a \cup b = 1$ и $a \cap b = 0$

РЕШЕТО *с* **Эратосфёна.** Метод отсеивания составных чисел, при котором последовательно вычёркиваются числа, делящиеся на 2, 3, 5 и т. д.; первое число, остающееся после каждого этапа, является простым.

РÓЗА *жс.* Плоская кривая, уравнение которой в полярных координатах имеет вид $\rho = a \sin k\varphi$ (рис. 79).

РОМБ *м.* Параллелограмм, все стороны которого равны (рис. 80).

РÓТОР *м. см. ВИХРЬ.*

РУЛЁТТА *жс.* Траектория точки, жёстко связанной с одной кривой, которая катится по другой кривой.

РЯД *м.* Бесконечная последовательность элементов линейного топологического пространства, в частности чисел или функций, соединённых знаками «+»; обозначается $a_1 + a_2 + \dots + a_n + \dots$ или $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$, где a_n — общий член ряда.

абсолютно сходящийся Р. Ряд $a_1 + \dots + a_n + \dots$, для которого сходится ряд $|a_1| + \dots + |a_n| + \dots$, составленный из абсолютных величин членов исходного ряда.

биномиальный Р. Разложение степени бинома $(1+x)^\alpha$ в ряд по степеням x при произвольном действительном α .

вариационный Р. Расположение значений случайной величины, полученных при выборке, в порядке их возрастания.

гармонический Р. Расходящийся числовой ряд $1 + 1/2 + \dots + 1/n + \dots$, члены которого суть числа, обратные членам натурального ряда.

геометрический Р. Ряд, члены которого образуют геометрическую прогрессию.

гипергеометрический Р. Степенной ряд, зависящий от

РЯД

параметров α , β , γ , общий член которого $(A_n B_n / C_n) \times \times (x^n / n!)$, где $A_n = \alpha(\alpha + 1) \dots (\alpha + n - 1)$, $B_n = \beta(\beta + 1) \dots (\beta + n - 1)$, $C_n = \gamma(\gamma + 1) \dots (\gamma + n - 1)$.

двойной Р. Бесконечная последовательность рядов, соединённых знаком «+»; записывается в виде $(a_{11} + \dots + a_{1j} + \dots) + \dots + (a_{i1} + \dots + a_{ij} + \dots) + \dots$ или

$\sum_{i=1}^{\infty} \sum_{j=1}^{\infty} a_{ij}$, где a_{ij} — общий член двойного ряда; наиболее удобна запись в виде таблицы (матрицы) с бесконечным количеством строк и столбцов.

знакопеременный Р. 1. см. *знакопередающийся РЯД*.
2. Любой ряд, членами которого являются действительные числа различных знаков.

знакопередающийся Р. Числовой ряд, соседние члены которого имеют противоположные знаки.

интерполяционный Р. Ряд, частичные суммы которого являются приближениями данной функции при интерполяции.

кратный Р. Бесконечная сумма членов $u(k_1, \dots, k_n)$, где каждая переменная пробегает независимо от других все натуральные числа.

Р. Лейбница. Сходящийся знакопередающийся ряд вида $1 - 1/3 + 1/5 - 1/7 + \dots$, сумма которого равна $\pi/4$.

Р. Лорана. Степенной ряд, в который единственным образом может быть разложена функция $f(z)$, аналитическая внутри кольца между двумя концентрическими окружностями с центром в точке $z = a$: $0 < r \leq |z - a| \leq R$, причём $a \neq \infty$; имеет вид $\sum_{k=0}^{\infty} a_k (z - a)^k + \sum_{k=1}^{\infty} b_k (z - a)^{-k}$.

Р. Маклорена. Степенной ряд, в который может быть разложена любая функция, имеющая производные всех порядков в окрестности точки 0; имеет вид $f(x) = f(0) + f'(0)x/1! + \dots + f^n(0)x^n/n! + \dots$, где $f^{(n)}(0)$ — значение n -й производной в точке $x = 0$.

натуральный Р. Последовательность натуральных чисел $1, 2, \dots, n, \dots$.

равномерно сходящийся Р. Функциональный ряд, последовательность частичных сумм которого равномерно сходится к сумме ряда.

расходящийся Р. Ряд, у которого последовательность частичных сумм не имеет конечного предела.

степенной Р. Функциональный ряд вида $a_0 + a_1(x - a) +$

$+ \dots + a_n (x-a)^n + \dots$, где $a_0, a_1, \dots, a_n, \dots$ и a не зависят от x .

сходящийся Р. Ряд, последовательность частичных сумм которого имеет конечный предел.

Р. Тейлора. Степенной ряд, в который может быть разложена любая функция, имеющая производные всех порядков в окрестности точки x_0 ; имеет вид $f(x) = f(x_0) + f'(x_0)(x-x_0)/1! + \dots + f^{(n)}(x_0)(x-x_0)^n/n! + \dots$, где $f^{(n)}(x_0)$ — значение n -й производной в точке x_0 .

тригонометрический Р. Ряд по косинусам и синусам кратных углов; имеет вид $a_0/2 + a_1 \cos x + b_1 \sin x + \dots + a_k \cos kx + b_k \sin kx + \dots$, где коэффициенты a_k, b_k не зависят от x .

условно сходящийся Р. Сходящийся ряд $a_1 + a_2 + \dots$, для которого ряд, составленный из абсолютных величин его членов, т. е. $|a_1| + |a_2| + \dots$, расходится.

функциональный Р. Ряд, членами которого являются функции.

Р. Фурье. Тригонометрический ряд, соответствующий функции $f(x)$, коэффициенты которого являются коэффициентами Фурье данной функции.

числовой Р. Ряд, членами которого являются числа.

С

СВЕРТКА ж. Функция, определяемая для двух функций $f(x)$ и $g(x)$ на интервале (a, b) следующим образом: $\psi(t) = \int_a^b f(t-x)g(x)dx = \int_a^b f(x)g(t-x)dx$; обозначается через $f * g$.

С. тензора. Замена в тензоре одного верхнего и одного нижнего индекса на одинаковый с последующим суммированием согласно правилу Эйнштейна.

СВЯЗКА ж. Семейство линий или поверхностей, линейно зависящее от двух параметров.

логическая С. см. логическая ОПЕРАЦИЯ.

С. плоскостей. Совокупность всех плоскостей, проходящих через заданную точку или параллельных заданной прямой.

СВЯЗКА

С. прямых. Совокупность всех прямых в пространстве, проходящих через заданную точку или параллельных заданной прямой.

СВЯЗНОСТЬ ж. Невозможность представить данное пространство в виде суммы непустых непересекающихся открытых множеств.

СЕГМЕНТ м. 1. см. *ОТРЕЗОК* (2.). 2. Часть плоской фигуры, заключённая между кривой и её хордой (рис. 81). 3. Часть тела (2.), заключённая между его поверхностью и секущей плоскостью (рис. 82).

круговой С. Часть круга, заключённая между дугой окружности и стягивающей её хордой (рис. 83).

шаровой С. Часть шара, заключённая между секущей плоскостью и одной из двух частей его сферической поверхности (рис. 84).

СЕДЛО с. Тип особой точки дифференциального уравнения, в окрестности которой интегральные кривые напоминают деформированное семейство гипербол с общими асимптотами, проходящими через данную точку (рис. 85).

СЕКАНС м. Тригонометрическая функция угла, обозначаемая $\sec x$ и определяемая формулой $\sec x = 1/\cos x$.

гиперболический С. Функция, определяемая как единица, делённая на гиперболический косинус; обозначается $\operatorname{sch} x$ или $\operatorname{sech} x$.

СЕКВЕНЦИЯ ж. Выражение $A_1, \dots, A_n \rightarrow B_1, \dots, B_m$, которое читается «при допущениях A_1, \dots, A_n имеет место B_1 или B_2 , или \dots , или B_m ».

СЕКСТИЛЛИОН м. 1. В СССР, США — тысяча квинтиллионов (1.), 10^{21} . 2. В ГДР, ФРГ, Великобритании, Франции — миллион квинтиллионов (2.), 10^{36} .

СЕКТОР м. 1. Часть плоской фигуры, ограниченная двумя полупрямыми, исходящими из внутренней части фигуры, и дугой её границы. 2. Часть тела, ограниченная конической поверхностью с вершиной внутри тела и вырезаемой частью поверхности тела.

круговой С. Часть круга, ограниченная двумя радиусами и дугой окружности этого круга, расположенной между этими радиусами (рис. 86).

шаровой С. Часть шара, ограниченная круговой конической поверхностью с вершиной в центре шара и частью границы шара, вырезаемой этой поверхностью (рис. 87).

СЕКУНДА *ж.*

метрическая С. Единица плоского угла, равная одной миллионной прямого угла, обозначается знаком^{«с»} или «'».

угловая С. Единица плоского угла, равная 1/60 угловой минуты или 1/3600 градуса; обозначается знаком «"».

СЕКУЩАЯ *ж.* Прямая, имеющая с данной кривой по меньшей мере две разные общие точки (рис. 88).

СЕМЕЙСТВО *с.* Совокупность математических объектов, каждому из которых поставлен в соответствие элемент заданного множества индексов.

С. линий. Множество линий, непрерывно зависящих от одного или нескольких параметров.

СЕМИИНВАРИАНТ *м. см.* **СЕМИИНВАРИАНТЫ.**

СЕМИИНВАРИАНТЫ *м. мн.* Числовые характеристики s_k , в совокупности однозначно определяющие распределение вероятностей и связанные с центральными моментами, например, $s_1 = \mu_1$, $s_2 = \mu_2 - \mu_1^2$; $s_3 = \mu_3 - 3\mu_2\mu_1 + 2\mu_1^3$ и т. д.

СЕПТИЛЛИОН *м.* 1. В СССР, США — тысяча секстиллионов (1.), 10^{24} . 2. В ГДР, ФРГ, Великобритании, Франции — миллион секстиллионов (2), 10^{42} .

СЕТКА *ж.* Счётное множество точек, образующее дискретный аналог плоскости (или пространства) при решении дифференциальных уравнений численными разностными методами.

СЕЧЕНИЕ *с.* 1. Представление упорядоченного множества в виде двух непересекающихся частей — предшествующей и последующей. 2. Множество точек, общих для данной поверхности и другой (секущей её) поверхности.

дедекндово С. Разбиение множества рациональных чисел на два класса, причём каждое число одного из классов (верхнего или правого) больше каждого числа другого класса (нижнего или левого).

золотое С. Разложение числа a или отрезка длиной a на два положительных слагаемых x и $a - x$ таких, что большее слагаемое есть среднее геометрическое меньшего слагаемого и целого, т. е. $x^2 = a(a - x)$ (рис. 89).

коническое С. Линия пересечения круговой конической поверхности с плоскостью; в зависимости от расположения плоскости может быть гиперболой, параболой, эллипсом, ок-

СЕЧЕНИЕ

ружностью или совокупностью двух прямых (рис. 4, 45, 50, 178).

нормальное С. Сечение поверхности плоскостью, проходящей через нормаль в данной точке поверхности.

СЖАТИЕ *c*.

С. плоскости. Преобразование плоскости, при котором каждая точка смещается к оси абсцисс на расстояние, пропорциональное абсолютной величине ординаты.

С. эллипса. Характеристика эллипса $\alpha = (a - b)/a$ (a, b — большая и малая полуоси эллипса), связанная со значением его эксцентриситета e соотношением $e^2 = \alpha(2 - \alpha)$.

СИГНАЛ *m*. Случайная величина, передающаяся по каналу связи, поступающая на вход кибернетической системы и/или появляющаяся на выходе этой системы.

СИГНАТУРА *ж*. 1. Совокупность операций и отношений алгебранческой системы с указанием их аристностей. 2. Совокупность индексов инерции квадратичной формы. 3. Разность положительного и отрицательного индексов инерции.

СИГНУМ *m*. Функция от действительного переменного x , равная $+1$ для положительных значений x , равная нулю при $x = 0$ и равная -1 для отрицательных значений x ; обозначается $\text{sign } x$ или $\text{sgn } x$ (рис. 90).

СИМВОЛ *m* Кронёкера. Функция двух целочисленных переменных, обозначаемая δ_{ij} или δ_i^j , равная единице при $i = j$ и нулю при $i \neq j$.

СИМВОЛИКА *ж*, математическая. Совокупность применяемых в математике символов и правил их употребления.

СИММЕТРИРОВАНИЕ *c*. Операция тензорной алгебры, в результате которой из данного тензора получается симметрический по данной группе индексов тензор; обозначается взятием группы индексов в круглые скобки, причём посторонние индексы, попавшие внутрь скобок, отделяются вертикальными черточками.

СИММЕТРИЧНОСТЬ *ж*. Свойство бинарного отношения R : если имеет место aRb , то справедливо и bRa .

СИММЕТРИЯ *ж*. 1. Свойство геометрического объекта совмещаться с собой при некоторых преобразованиях, образующих группу. 2. Преобразование, совмещающее геометрический объект с самим собой при повторении.

осевая С. Отображение точек плоскости или пространства, при котором каждая точка A переходит в точку A' ,

симметричную относительно фиксированной прямой (оси симметрии), т. е. A и A' , лежащие на одном перпендикуляре к оси симметрии, расположены по разные стороны и на одинаковом расстоянии от неё; при этом считается, что точки оси симметрии отображаются сами на себя.

С. относительно плоскости. Отображение точек пространства, при котором каждая точка переходит в точку, симметричную относительно данной плоскости, т. е. лежащую на том же перпендикуляре к плоскости и на том же расстоянии, но с другой стороны.

центральная С. Отображение точек плоскости или пространства, при котором каждая точка A переходит в точку A' , симметричную относительно фиксированной точки (центра симметрии), т. е. точки A и A' лежат на одной прямой, проходящей через центр симметрии, причём расположены по разные стороны и на одинаковом расстоянии от него (рис. 91).

СИМПЛЕКС *м.* Выпуклая оболочка m точек n -мерного метрического пространства; 0-мерный симплекс — точка, 1-мерный — отрезок, 2-мерный — треугольник, 3-мерный — тетраэдр.

СИМПЛЕКС-МЕТОД *м.* Многошаговый метод решения задач линейного программирования, при котором на каждом шаге происходит переход к соседней вершине множества допустимых планов.

СИМПЛЕКС-МНОЖИТЕЛЬ *м.* Переменное, вводимое при решении транспортной задачи разновидностью симплекс-метода, которая называется транспортным методом.

СИМПЛЕКС-ТАБЛИЦА *ж.* Форма записи задачи линейного программирования в виде прямоугольной таблицы, облегчающая применение симплекс-метода.

СИМПЛЕКС-ШАГ *м.* Этап симплекс-метода, когда на найденном решении задачи линейного программирования целевая функция проверяется на оптимальность.

СИНГУЛЯРНОСТЬ *ж.* Наличие у данного математического объекта тех или иных неправильностей по сравнению с регулярными объектами того же рода.

СИНУС *м.* Одна из основных тригонометрических функций угла; определяется как ордината точки, имеющей следующие полярные координаты: радиус-вектор равен единице и полярный угол — заданному углу x ; обозначается $\sin x$.

С. амплитуды. Одна из эллиптических функций Якоби;

СИНУС

обозначается $\sin z$ или $\sin \operatorname{am} z$ и определяется как решение дифференциального уравнения $(dy/dz)^2 = (1 - y^2)(1 - k^2 y^2)$, подчинённое условию $dy/dz = 1$, $y = 0$ при $z = 0$; величина k называется модулем синуса амплитуды и обычно $0 \leq k < 1$.

гиперболический С. Функция, определяемая равенством $\operatorname{sh} x = (e^x - e^{-x})/2$ и связанная с тригонометрическим синусом соотношением: $\operatorname{sh} x = -i \sin ix$, где i — мнимая единица.

интегральный С. Функция, обозначаемая через $\operatorname{Si} x$, которая выражается определённым интегралом от функции $\sin t/t$, взятым по t от 0 до x ,

СИНУСОИДА ж. График функции синуса в прямоугольной декартовой системе координат, периодическая кривая с периодом 2π , симметричная относительно начала координат (рис. 92).

СИНУС-ПРЕОБРАЗОВАНИЕ с Фурье. Оператор $F(y)$, определяемый соотношением $F(y) = A \int_0^\infty f(x) \sin(xy) dx$, где $f(x)$ — преобразуемая функция, $A = \sqrt{\frac{2}{\pi}}$

СИСТЕМА ж.

автономная С. Система обыкновенных дифференциальных уравнений, в которую не входит явно независимое переменное.

С. аксиом. Совокупность аксиом, из которых выводится некоторая математическая теория.

алгебраическая С. Множество с определёнными на нём операциями и отношениями.

аффинная С. координат. Система координат в n -мерном аффинном пространстве, определяемая совокупностью n линейно независимых векторов, исходящих из начала координат; координаты точки в этой системе — коэффициенты в разложении радиус-вектора точки по координатным векторам.

двойчная С. счисления. Позиционная система счисления с основанием 2, в которой имеется две цифры 0 и 1, их последовательностями записываются все натуральные числа; двойка записывается как 10, $4 = 2^2$ — как 100, 2^n — как единица с n нулями, все остальные числа представляются в виде сумм степеней двойки.

декартова С. координат. Система прямолинейных координат на плоскости или в пространстве, в которой масштабы по осям координат или длины базисных векторов равны;

обычно употребляется прямоугольная декартова система координат (рис. 93, 94).

десятичная С. счисления. Позиционная система счисления с основанием 10, имеющая десять цифр: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9; любое натуральное число может быть записано в виде $a_n a_{n-1} \dots a_1$, где a_i — цифры, $a_n \neq 0$, а n — номер разряда: $n = 1$ — единицы, $n = 2$ — десятки, $n = 3$ — сотни, $n = 4$ — тысячи и т. д.

динамическая С. Автономная система дифференциальных уравнений, изучаемая с точки зрения поведения её траекторий в фазовом пространстве.

С. координат. 1. см. КАРТА. 2. Совокупность выделенных точек, линий и поверхностей, с помощью которых определяется положение геометрических объектов.

левая С. координат. Система пространственных декартовых координат, три оси которой расположены так, что если смотреть в положительном направлении оси аппликат, то поворот оси ординат к оси абсцисс совершается по часовой стрелке.

С. массового обслуживания. Понятие, включающее в себя: 1) случайный поток требований, вызовов или клиентов, нуждающихся в обслуживании, и 2) алгоритм осуществления этого обслуживания.

непротиворечивая С. аксиом. Система аксиом, из которой нельзя логически вывести два взаимно исключающих друг друга предложения.

позиционная С. счисления. Система счисления, основанная на принципе позиционного значения цифр, т. е. на том, что одна и та же цифра получает различные числовые значения в зависимости от её места в записи числа (например, цифры 2 и 3 в числах 203, 23, 32); даёт возможность с помощью конечного количества различных цифр выразить все натуральные числа.

полная С. аксиом. Система аксиом, определяющая математический объект однозначно с точностью до изоморфизма.

правая С. координат. Система пространственных декартовых координат, три оси которой расположены так, что если смотреть в положительном направлении оси аппликат, то поворот от оси ординат к оси абсцисс совершается против часовой стрелки.

С. с ожиданием. Система массового обслуживания, в ко-

СИСТЕМА

торой поступившие, но не принятые немедленно к обслуживанию вызовы образуют очередь.

С. с отказами. Система массового обслуживания, в которой вызовы, поступившие, когда система занята, совсем не обслуживаются.

С. счисления. Способ обозначения и наименования натуральных чисел.

С. уравнений. Множество уравнений, для которых требуется найти решения, удовлетворяющие одновременно всем уравнениям системы.

СИТУАЦИЯ ж. В теории игр — выбор всеми игроками определённых стратегий.

СКАЛЯР м. Величина, каждое значение которой может быть выражено одним числом или одним элементом поля, над которым построено векторное пространство.

СКАЧОК м. функции. Конечный разрыв функции $f(x)$ в точке $x = x_0$, равный абсолютной величине разности левого и правого пределов $f(x)$ в точке x_0 (рис. 95).

СКОБКИ ж. мн. 1. Математические знаки, употребляемые обычно парами для выделения какой-либо части математической формулы или для обозначения различных математических понятий; наиболее употребительны круглые $()$, квадратные $[]$, фигурные $\{ \}$ и угловые $\langle \rangle$ скобки; иногда используются жирные, ажурные, полускобки и др. виды скобок. 2. Пара скобок в смысле (1.) вместе с заключённым в них выражением.

С. Лагранжа. Суммы вида $\sum_{i=1}^n \left(\frac{\partial q_i}{\partial u} \cdot \frac{\partial p_i}{\partial v} - \frac{\partial q_i}{\partial v} \cdot \frac{\partial p_i}{\partial u} \right)$, обозначаемые $[u, v]_{p,q}$; предполагается, что q_1, \dots, q_n и p_1, \dots, p_n — функции от u и v .

С. Пуассона. Суммы вида $\sum_{i=1}^n \left(\frac{\partial u}{\partial q_i} \cdot \frac{\partial v}{\partial p_i} - \frac{\partial u}{\partial p_i} \cdot \frac{\partial v}{\partial q_i} \right)$, обозначаемые (u, v) ; предполагается, что u и v — функции переменных q_1, \dots, q_n и p_1, \dots, p_n .

СЛАГАЕМОЕ с. Любой из элементов, над которым производится операция сложения.

СЛЕД м. матрицы. Сумма элементов главной диагонали квадратной матрицы A ; обозначается $\text{Sp } A$ или $\text{tr } A$.

СЛЕДСТВИЕ с. Высказывание, истинность которого обязательно имеет место, если заданные высказывания истинны.

СЛОВО *с.* Конечная последовательность букв какого-либо алфавита, среди которых могут быть и одинаковые.

СЛОЖЕНИЕ *с.* 1. Одно из четырёх арифметических действий. 2. Групповая операция в абелевой группе с аддитивной записью посредством знака «+».

С. векторов. Образование вектора $c = a + b$ из двух данных векторов a и b по правилу параллелограмма: начало вектора b параллельным переносом совмещается с концом вектора a и тогда вектор c имеет начало в начале вектора a , а конец — в конце вектора b ; при этом длина вектора c определяется по формуле: $|c|^2 = |a|^2 + |b|^2 - 2(a, b)$, где (a, b) — скалярное произведение векторов a и b (рис. 96).

С. комплексных чисел. Образование суммы двух комплексных чисел $z_1 = a_1 + b_1 i$ и $z_2 = a_2 + b_2 i$ (i — мнимая единица) по правилу: $z_1 + z_2 = (a_1 + a_2) + (b_1 + b_2) i$.

логическое С. см. **ДИЗЪЮНКЦИЯ**.

С. матриц. Образование из двух матриц одинакового размера $(n \times m)$ новой матрицы размера $(n \times m)$, элементы которой определяются как суммы соответствующих элементов исходных матриц.

С. рядов. Образование ряда, каждый член которого есть сумма соответствующих членов слагаемых рядов.

С. тензоров. Образование из двух тензоров одного и того же строения нового тензора, каждая компонента которого равна сумме соответствующих компонент слагаемых.

СЛОЙ *м.* Множество элементов, отображающихся на один и тот же элемент при расслоении.

шаровой С. Часть шара, заключённая между различными секущими параллельными плоскостями (рис. 97).

СОБЫТИЕ *с.* см. **случайное СОБЫТИЕ** (см. *тж.* **СОБЫТИЯ**).

достоверное С. Случайное событие, которое обязательно происходит при каждом испытании, т. е. вероятность которого равна единице.

невозможное С. Случайное событие, которое при заданной совокупности условий произойти не может; его вероятность равна нулю.

С., противоположное данному событию А. Случайное событие, которое происходит тогда и только тогда, когда не происходит случайное событие A ; обозначается через \bar{A} ; события A и \bar{A} несовместны, т. е. не могут произойти одновременно.

СОБЫТИЕ

случайное С. Событие, которое при заданной совокупности условий может произойти, а может и не произойти, но для которого определена вероятность его осуществления; случайные события рассматриваются как совокупности элементарных событий, причём осуществление случайного события означает, что осуществилось какое-то из составляющих его элементарных событий.

элементарное С. Возможный исход испытания, который в условиях задачи нельзя представить как объединение других возможных исходов; предполагается, что различные элементарные события не могут произойти одновременно.

СОБЫТИЯ *с мн. см. тж. СОБЫТИЕ.*

независимые С. События, вероятность совместного осуществления которых равна произведению их вероятностей.

несовместимые С. События, которые не могут осуществиться в одном и том же испытании.

попарно независимые С. Множество событий, каждые два из которых независимы.

СОВМЕСТИМОСТЬ *ж.* Свойство системы уравнений иметь хотя бы одно общее для всех уравнений решение.

СОВОКУПНОСТЬ *ж, генеральная.* Идеализация реальной совокупности (теоретически бесконечная), из которой производится выборка конечного объёма для статистического изучения данной величины, рассматриваемой как случайная величина.

СОЕДИНЕНИЕ *с.* Собирательный термин комбинаторики, обозначающий конфигурации изучаемых элементов: сочетания, перестановки, размещения и т. д.

СОИЗМЕРИМОСТЬ *ж.* Наличие общей меры у однородных величин.

СОКРАЩЕНИЕ *с дроби.* Тожественное преобразование дробн, заключающееся в одновременном делении числителя и знаменателя на их общий делитель.

СОМНОЖИТЕЛЬ *м.* Любой из элементов, над которым производится операция умножения.

СООБЩЕНИЕ *с.* Значение случайной величины,работанное источником сообщений и содержащее информацию, подлежащую передаче по каналу связи.

СООТВЕТСТВИЕ *с.* Любая совокупность пар вида (a, b) , где элемент a принадлежит множеству A , а элемент b — множеству B ; при этом элементы a и b , входящие в любую пару, называются соответствующими друг другу; элементу

a из *A* может не соответствовать ни один элемент из *B*, соответствовать одним или нескольким элементам из *B*, в то же время, элемент *b* из *B* может не соответствовать ни одному, соответствовать одному или нескольким элементам из *A*; множества *A* и *B* могут совпадать.

взаимно однозначное С. Соответствие, при котором каждому элементу из *A* соответствует не более одного элемента из *B*, а каждый элемент из *B* соответствует не более, чем одному элементу из *A*.

СООТНОШЕНИЕ с. Формула, выражающая зависимость между величинами.

СОПРИКОСНОВЕНИЕ с. Касание, при котором совпадают производные не только 1-го, но и 2-го порядков.

СОСТАВЛЯЮЩАЯ ж. см. КОМПОНЕНТА.

СОЧЕТАНИЕ с. Состоящее из *k* элементов подмножества множества, содержащего *n* элементов; число сочетаний из *n* по *k* обозначается C_n^k или $\binom{k}{n}$ и определяется формулой $C_n^k = n!/[k!(n-k)!]$.

С. с повторениями. Совокупность размещений с повторениями, состоящих из тех же элементов, которые повторяются одинаковое число раз.

СПЕКТР м.

С. линейного оператора А. Совокупность таких комплексных чисел λ , для которых оператор $A - \lambda E$ (E — тождественный оператор) не имеет ограниченного обратного оператора, определённого во всём рассматриваемом пространстве. Собственные значения оператора *A* принадлежат спектру. но спектр не исчерпывается ими.

С. матрицы. Совокупность собственных значений матрицы.

СПИНОР м. Элемент двумерного векторного пространства над полем комплексных чисел со скалярным произведением, обозначаемым $(x|z)$, которое антилинейно по первому сомножителю, т. е. $(\alpha x + \beta y|z) = \bar{\alpha}(x|z) + \bar{\beta}(y|z)$, где $\bar{\alpha}$ и $\bar{\beta}$ — комплексные сопряжённые к α и β .

СПИРАЛЬ ж. Плоская кривая, многократно обходящая изолированную точку, приближаясь к ней (или удаляясь от неё) с каждым обходом.

С. Архимеда. Спираль, уравнение которой в полярных координатах имеет вид: $\rho = a\varphi$ ($a \neq 0$); это — путь, описываемый точкой, равномерно движущейся по лучу, который

СПИРАЛЬ

в свою очередь равномерно вращается вокруг своего начала (рис. 98).

гиперболическая С. Спираль, уравнение которой в полярных координатах имеет вид: $\rho = a/\varphi$ ($a \neq 0$) (рис. 99).

С. Корию. см. КЛОТОНДА (рис. 100).

логарифмическая С. Спираль, которая пересекает все свои радиусы-векторы под одним и тем же углом; уравнение её в полярных координатах имеет вид: $\rho = a \exp(k\varphi)$, где $a \neq 0$, k — действительное число (рис. 101).

параболическая С. Спираль, уравнение которой в полярных координатах имеет вид: $\rho = a \sqrt{\varphi + l}$, где $a \neq 0$, $l \geq 0$.

синусоидальная С. Плоская кривая, уравнение которой в полярных координатах есть $\rho^m = a^m \cos m\varphi$.

С. Ферма. Параболическая спираль с $l = 0$ (рис. 102).

СПЛАЙН m порядка k . Рассматриваемая на отрезке $[a, b]$ с узлами $a = x_0 < x_1 < \dots < x_n = b$ функция $S_k(x)$, $k-1$ раз непрерывно дифференцируемая на этом отрезке, которая на каждом промежутке $[x_{j-1}, x_j]$ совпадает с некоторым многочленом степени не выше k .

СПЛАЙН-ИНТЕРПОЛЯЦИЯ $жс$. Интерполирование при помощи сплайнов.

СРАВНЕНИЕ c по модулю. Отношение между двумя целыми числами a и b , обозначаемое формулой $a \equiv b \pmod{m}$, которая читается « a сравнимо с b по модулю m », что означает, что $a - b$ нацело делится на m .

СРЕДНЕЕ c .

С. арифметическое. Числовая характеристика совокупности чисел a_1, \dots, a_n , определяемая формулой $\bar{a} = (a_1 + \dots + a_n)/n$.

С. взвешенное. Числовая характеристика совокупности чисел a_1, \dots, a_n , равная $(p_1 a_1 + \dots + p_n a_n)/(p_1 + p_2 + \dots + p_n)$, где числа p_i называются весами чисел a_i .

С. гармоническое. Числовая характеристика совокупности положительных чисел a_1, \dots, a_n , определяемая формулой $n/(1/a_1 + \dots + 1/a_n)$.

С. геометрическое. Числовая характеристика совокупности положительных чисел a_1, \dots, a_n , определяемая формулой $\sqrt[n]{a_1 \cdot \dots \cdot a_n}$.

С. квадратичное. Числовая характеристика совокупности чисел a_1, \dots, a_n , определяемая формулой $\sqrt{(a_1^2 + \dots + a_n^2)/n}$.

СТАНДАРТ м. см. средняя квадратичная ПОГРЕШНОСТЬ.

СТАТИСТИКА ж. 1. Функция от результатов наблюдений, являющаяся случайной величиной. 2. см. математическая СТАТИСТИКА.

математическая С. Раздел математики, посвящённый математическим методам систематизации, обработки и исследования статистических данных для научных и практических выводов.

СТЕПЕНЬ ж. Результат операции возведения в степень; обозначается a^b и равен по определению значению общей показательной функции a^x при $x = b$.

С. алгебраического уравнения. Степень многочлена, приравнивание которого нулю образует данное алгебраическое уравнение.

С. инверсии. Действительное число, равное произведению длин отрезков OA и OA' , где O — центр инверсии, A — любая точка плоскости, A' — образ A при преобразовании инверсии.

С. многочлена. Максимальная из степеней членов многочлена относительно одного неизвестного или совокупности неизвестных.

обобщённая С. Произведение, обозначаемое $n^{[m]}$ и равное $n(n-1)\dots(n-m+1)$; иногда применяется обозначение $n^{(m)}$.

С. одноклена. Сумма показателей степеней входящих в одноклен неизвестных.

С. точки относительно окружности. Число $(x-a)^2 + (y-b)^2 - R^2$, где x, y — координаты точки, a, b — координаты центра окружности, R — радиус окружности.

СТЕРАДИАН м. Единица телесного угла, равная телесному углу, вершина которого совпадает с центром сферы радиуса R , а образующие вырезают на сфере фигуру, площадь которой равна R^2 кв. ед.; вся сфера содержит 4π стерадиан.

СТЕРЕОМЕТРИЯ ж. Часть геометрии, в которой изучаются свойства пространственных фигур.

СТОК м. Точка векторного поля, обладающая тем свой-

СТОК

ством, что скалярный поток поля через любую окружающую её достаточно малую замкнутую поверхность отрицателен.

СТОЛБЕЦ *м.* Кorteж элементов матрицы, расположенных один под другим; при нумерации элементов матрицы двумя индексами столбец образуется элементами с постоянным значением второго индекса.

СТОРОНА *ж.* Отрезок прямой, соединяющий две вершины многоугольника.

С. сферического треугольника. Одна из дуг большого круга, ограничивающих сферический треугольник.

С. угла. Один из двух лучей, выходящих из вершины угла и образующих угол.

СТОХАСТИЧНОСТЬ *ж.* Свойство математических объектов, выражающееся в том, что они зависят от случая.

СТРАТЕГИЯ *ж.* Возможный в соответствии с правилами игры способ действия игрока или коалиции.

СТРОКА *ж.* Кorteж элементов матрицы, расположенных по горизонтали; при нумерации элементов матрицы двумя индексами строку образуют элементы с постоянным значением первого индекса.

СТРОФОИДА *ж.* Плоская кривая 3-го порядка, уравнение которой в прямоугольных декартовых координатах $(x+a)x^2 + (x-a)y^2 = 0$, где $a > 0$, а в полярных $\rho = -a \cos(2\varphi)/\cos \varphi$; прямая $x = a$ служит асимптотой для строфоиды (рис. 103).

СТРУКТУРА *ж.* 1. *см.* РЕШЁТКА. 2. *см.* математическая СТРУКТУРА.

математическая С. Задание дополнительных условий (операций, отношений, топологии и т. д.) на множестве, природа элементов которого не определена.

СУЖЕНИЕ *с. см.* ВЫСКАЗЫВАНИЕ.

СУЖЕНИЕ *с.* Функция, определённая на подмножестве A области определения данной функции f и совпадающая с f на A ; обозначается f_A .

СУКЦЕДЕНТ *м.* Правая часть секвенции после стрелки.

СУММА *ж.* Результат операции сложения.

интегральная С. Сумма, которая определяется функцией $y = f(x)$, множеством S (где f определена), разбиением этого множества на конечное число частей S_k и выбором в каждой из этих частей по точке ξ_k ; состоит из слагаемых вида $f(\xi_k) \text{mes } S_k$, где $\text{mes } S_k$ — мера множества S_k .

интегральная С. Коши. Отличается от интегральной суммы Римана только тем, что в качестве точек ξ_k выбираются начальные точки частичных промежутков; имеет вид $f(x_0)(x_1 - x_0) + \dots + f(x_{n-1})(x_n - x_{n-1})$.

интегральная С. Лебёга. Интегральная сумма, которая определяется разбиением промежутка интегрирования на части S_k по величине значений функции, а именно $x \in S_k$, если $y_{k-1} \leq f(x) < y_k$, где $\min f = y_0 < y_1 < \dots < y_{n-1} < y_n = \max f$; точки ξ_k выбираются произвольно в S_k , сумма имеет вид $f(\xi_1) \text{mes } S_1 + \dots + f(\xi_n) \text{mes } S_n$.

интегральная С. Римана. Интегральная сумма, которая определяется разбиением промежутка интегрирования $[a, b]$ на частичные промежутки точками $x_0 = a < x_1 < \dots < x_{n-1} < x_n = b$, произвольным выбором точек ξ_k в этих частичных промежутках и использованием в качестве меры длины промежутков; имеет вид $f(\xi_1)(x_1 - x_0) + \dots + f(\xi_n)(x_n - x_{n-1})$.

интегральная С. Стильбеса. Сумма слагаемых вида $f(\xi_i)[u(x_i) - u(x_{i-1})]$, где f — интегрируемая, а u — интегрирующая функции, заданные на промежутке интегрирования $[a, b]$, точки x_i разбивают $[a, b]$ на частичные промежутки $a = x_0 < \dots < x_n = b$, $\xi_i \in [x_{i-1}, x_i]$.

С. прогрессии. 1. Частичная сумма S ряда, образованного членами прогрессии; для арифметической прогрессии $S_n = n(a_1 + a_n)/2$, где a_1 — первый, a_n — n -й члены; для геометрической прогрессии $S_n = a_1(q^n - 1)/(q - 1)$, где q — знаменатель геометрической прогрессии. **2.** Сумма S бесконечного ряда, образованного членами убывающей геометрической прогрессии, равная $S = a_1/(1 - q)$, где $q < 1$ — знаменатель геометрической прогрессии.

С. ряда. Предел (если он существует) последовательности частичных сумм ряда, т. е. конечное число $S = \lim S_n$ при $n \rightarrow \infty$, где S_n — частичная сумма ряда.

частичная С. ряда. Сумма конечного числа членов данного бесконечного ряда; обозначается $S_n = a_1 + \dots + a_n$.

СУММИРОВАНИЕ с. 1. Нахождение значения суммы конечного числа слагаемых. **2.** Отыскание предела конечных

СУММИРОВАНИЕ

сумм, в частности определённого интеграла, суммы ряда и т. д.

СУММИРУЕМОСТЬ *ж.* Существование интеграла для данной функции или суммы данного ряда.

СУПЕРПОЗИЦИЯ *ж.* 1. Составление из двух функций $y = f(u)$ и $u = \varphi(x)$ сложной функции $y = f(\varphi(x))$. 2. *см.* ПРОИЗВЕДЕНИЕ отображений.

СФЕРА *ж.* Множество точек трёхмерного евклидова пространства, находящихся на данном положительном расстоянии (радиус сферы) от данной точки (центра сферы) (рис. 104).

С. комплексных чисел. *см.* СФЕРА Римана.

С. Римана. Сфера единичного радиуса, которая касается южным полюсом комплексной плоскости в точке 0, точки комплексной плоскости проецируются на неё лучами, выходящими из северного полюса; таким образом, каждая точка сферы изображает комплексное число, а северному полюсу соответствует бесконечно удалённая точка комплексной плоскости ($z = \infty$).

СФЕРОИД *м.* Эллипсоид вращения с соотношением полуосей $a = b > c$ (рис. 105).

СХЕМА *ж.*

С. вычислений. Расположение математических преобразований и действий, решающих данную задачу.

С. Гёрнера. Схема вычисления коэффициентов b_k частного от деления многочлена $a_0x^n + a_1x^{n-1} + \dots + a_n$ на $x - a$ и остатка r от этого деления; при этом коэффициенты b_k располагаются под коэффициентами многочлена a_k и вычисляются из соотношений вида $b_k = a_k + 1 + ab_{k+1}$, причём $b_1 = a_0$, а $r = b_n$.

разностная С. Система разностных уравнений, аппроксимирующих данное дифференциальное уравнение с дополнительными условиями (начальными, граничными и т. д.).

СХОДИМОСТЬ *ж.* Существование предела.

С. несобственного интеграла. Существование конечного значения определённого интеграла при стремлении области интегрирования к бесконечности или при наличии в ней неограниченных значений подынтегральной функции.

С. ряда. *см.* сходящийся РЯД.

СЧЁТ *м.* 1. Операция, позволяющая установить, сколько элементов содержит данное конечное множество. 2. Совокуп-

ность первых четырёх действий над рациональными числами: сложения, вычитания, умножения и деления.

СЧИСЛЕНИЕ *с.* Совокупность приёмов обозначения и наименования натуральных чисел.

СЮРЪЕКЦИЯ *ж.* Такое отображение $f: A \rightarrow B$ одного множества в другое, что любой элемент из B имеет прообраз в A .

T

ТАБЛИЦА *ж.* Перечень сведений, расположенных в систематическом порядке.

интерполяционная *Т.* Математическая таблица, в которой построчно записаны значения аргумента и функции, а также значения конечных разностей до определённого порядка.

истинностная *Т.* Математическая таблица, в которой содержатся логические значения «истинность» и «ложность» сложного высказывания в зависимости от логических значений составляющих его высказываний.

математическая *Т.* Таблица, содержащая значения какой-либо функции, расположенные в зависимости от значений аргумента, или таблица, содержащая совокупность формул, расположенных в систематическом порядке; возможны также таблицы, содержащие графический материал.

Т. с двумя входами. Таблица, в которой помещены значения функции, зависящей от двух аргументов, значения которых соответствуют строкам и столбцам таблицы.

Т. умножения. 1. Таблица, содержащая все возможные произведения натуральных чисел от 2 до 9. 2. Таблица, по которой отыскивается произведение двух сомножителей.

Т. формул. Математическая таблица, содержащая систематизированный перечень формул.

числовая *Т.* Математическая таблица, содержащая числовые значения какой-либо функции.

ТАБУЛИРОВАНИЕ *с.* Вычисление и конструирование различных математических таблиц.

ТАВТОЛОГИЯ *ж.* Логическая функция, всегда принимающая значение «истина» независимо от истинности значений аргументов.

ТАНГЕНС

ТА́НГЕНС *м.* Тригонометрическая функция, которая обозначается $\operatorname{tg} x$ и определяется формулой $\operatorname{tg} x = \sin x / \cos x$.

Т. амплитуды. Эллиптическая функция Якоби, обозначаемая sc или $\operatorname{tg} \operatorname{am}$ и равная отношению синуса амплитуды к косинусу амплитуды.

гиперболический Т. Функция, обозначаемая th и определяемая формулой $\operatorname{th} x = (e^x - e^{-x}) / (e^x + e^{-x}) = \operatorname{sh} x / \operatorname{ch} x$, где sh — гиперболический синус, а ch — гиперболический косинус.

ТАНГЕНСОИДА *ж.* График функции тангенса $y = \operatorname{tg} x$ в прямоугольных декартовых координатах; периодическая кривая с периодом π , симметричная относительно начала координат (рис. 106).

ТЕ́ЛО *с.* 1. Ассоциативное кольцо, у которого все отличные от нуля элементы относительно операции умножения образуют группу, вообще говоря некоммутативную. 2. *см.* **геометрическое ТЕЛО**.

геометрическое Т. Ограниченная замкнутая область трёхмерного евклидова пространства.

ТЕ́НЗОР *м.* Геометрический объект, который в каждой допустимой системе координат n -мерного пространства определяется совокупностью n^r компонент, где r — валентность тензора; эти компоненты зависят от r индексов, пробегающих независимо друг от друга значения $1, 2, \dots, n$; при преобразованиях системы координат компоненты тензора изменяются по линейному закону, определяемому преобразованием координат и типом тензора.

аффи́нный Т. Тензор в произвольных аффи́нных системах координат, индексы которого разбиваются на две группы (ковариантные и контравариантные), которые играют разную роль при преобразованиях координат; при обозначении аффи́нного тензора контравариантные индексы ставятся вверху, а ковариантные — внизу.

ковариан́тный Т. Аффи́нный тензор, все индексы которого являются ковариантными; при преобразовании системы координат с матрицей A компоненты ковариантного тензора подвергаются линейному преобразованию с матрицей $A \times \dots \times A$, равной кронекерову произведению r матриц A , где r — валентность тензора.

контравариан́тный Т. Аффи́нный тензор, все индексы которого являются контравариантными; при преобразовании

системы координат с матрицей A компоненты контравариантного тензора подвергаются линейному преобразованию с матрицей $B \times \dots \times B$, равной кронекерову произведению r матриц $B = (A^T)^{-1}$, где r — валентность тензора.

кососимметрический T. Тензор, компоненты которого меняют знак при перестановке двух индексов.

ортогональный T. Тензор в произвольных прямоугольных координатах, у которого при преобразовании координат все индексы играют одинаковую роль (в обозначении тензора они ставятся внизу).

симметрический T. Тензор, компоненты которого не изменяются при перестановке двух индексов.

T. типа (p, q) . Аффинный тензор с p контравариантными и q ковариантными индексами; его компоненты при преобразовании системы координат с матрицей A подвергаются линейному преобразованию с матрицей $B \times \dots \times B \times A \times \dots \times A$, равной кронекерову произведению p матриц $B = (A^T)^{-1}$ и q матриц A .

ТЕОРЕМА ж. Предложение, истинность которого может быть доказана в данной аксиоматической теории; обычная запись теоремы: $A \Rightarrow B$, где A — условие, B — заключение.

T. косинусов. 1. Теорема плоской тригонометрии, позволяющая определить сторону треугольника по двум другим сторонам и косинусу противолежащего угла; выражается формулой $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$. 2. Теорема сферической тригонометрии, выражаемая формулой $\cos C = -\cos A \cos B + \sin A \sin B \cos c$, где A, B, C — углы сферического треугольника, c — сторона, противолежащая углу C .

обратная T. Теорема, в которой условием является заключение, а заключением — условие данной теоремы; данную теорему по отношению к обратной часто называют прямой. Если прямая теорема записана в форме $A \Rightarrow B$, то обратная может быть записана в виде $B \Rightarrow A$. Из справедливости прямой теоремы не следует справедливость обратной.

T. о среднем. Если функция $f(x)$ непрерывна на $[a, b]$ и дифференцируема в (a, b) , то найдётся по крайней мере одна точка $x_0 \in (a, b)$, $f'(x_0) = [f(b) - f(a)]/(b - a)$, т. е. при этих условиях к графику функции можно провести по крайней мере одну касательную, параллельную секущей.

ТЕОРЕМА

Т. Пифагора. Сумма квадратов катетов прямоугольного треугольника равна квадрату его гипотенузы: $c^2 = a^2 + b^2$.

противоположная Т. Теорема, условие которой есть отрицание условия данной теоремы, а заключение — отрицание заключения данной теоремы. Если данная теорема записана в форме $A \Rightarrow B$, то противоположная записывается как $\neg A \Rightarrow \neg B$. Теорема, обратная противоположной, равносильна данной.

Т. синусов. 1. Теорема плоской тригонометрии, устанавливающая зависимость между длинами сторон треугольника a, b, c и синусами углов A, B, C , противолежащих этим сторонам; выражается формулами: $a/\sin A = b/\sin B = c/\sin C = 2R$, где R — радиус окружности, описанной вокруг рассматриваемого треугольника. 2. Теорема сферической тригонометрии, выражаемая формулами: $\sin a/\sin A = \sin b/\sin B = \sin c/\sin C$, где A, B, C — углы сферического треугольника, a, b, c — противолежащие им стороны.

ТЕОРИЯ ж.

Т. алгоритмов. Раздел математики, в котором изучаются общие свойства алгоритмов.

Т. вероятностей. Раздел математики, в котором изучаются связи между вероятностями случайных событий.

Т. Галуа. Изучение расширений полей с помощью их групп автоморфизмов; даёт условия разрешимости уравнений в радикалах.

Т. графов. Изучение графов и их обобщений.

Т. групп. Раздел алгебры, в котором изучаются свойства групп.

Т. игр. Теория математических моделей принятия оптимальных решений в условиях конфликтов.

Т. информации. Раздел математики, в котором рассматриваются закономерности передачи, хранения, извлечения и классификации информации.

Т. массового обслуживания. Раздел теории вероятностей, в котором изучаются математические модели систем массового обслуживания.

Т. матриц. Раздел линейной алгебры, изучающий свойства матриц.

Т. множеств. Раздел математики, посвящённый свойствам множеств, преимущественно бесконечных.

Т. надёжности. Математические методы расчёта и оценки надёжности технических систем и изготавливаемых изделий.

Т. очередёй. 1. см. *ТЕОРИЯ* массового обслуживания. 2. Теория систем с ожиданием.

Т. ошибок. Раздел математической статистики, в котором исследуются погрешности результатов измерений.

Т. функций. 1. см. *ТЕОРИЯ* функций действительного переменного. 2. см. *ТЕОРИЯ* функций комплексного переменного.

Т. функций действительного переменного. Область математического анализа, в которой изучаются вопросы представления и приближения функций, заданных на числовой оси, их локальные и глобальные свойства.

Т. функций комплексного переменного. Теория функций, областью определения которых является некоторое множество точек комплексной плоскости (функции одного комплексного переменного) или множество точек комплексного евклидова пространства (функции многих комплексных переменных).

Т. чисел. Раздел математики, посвящённый свойствам натуральных чисел и связанным с ними свойствам других видов чисел.

ТЕРМ м. Понятие в математической логике, обозначающее предмет из области, рассматриваемой в данном логическом исчислении; аналогично понятию существительного в грамматике.

ТЕТА-ФУНКЦИИ ж мн **Якоби.** Целые функции комплексного переменного z и параметра q , обозначаемые $\vartheta_i(z, q)$, $i = 1, 2, 3, 4$; с помощью их отношений выражаются эллиптические функции.

ТЕТА-ФУНКЦИЯ ж **Якоби.** см. *ТЕТА-ФУНКЦИИ Якоби.*

ТЕТРАЭДР м. Правильный многогранник, имеющий 4 треугольные грани, 6 рёбер и 4 вершины, в каждой из которых сходятся 3 ребра (рис. 107).

ТИП м.

порядковый **Т.** Свойство линейно упорядоченного множества A , которое присуще любому линейно упорядоченному множеству, подобному A ; порядковый тип множества натуральных чисел, упорядоченных отношением \leq , обозначается ω_0 , ему соответствует кардинальное число алеф-нуль.

ТОЖДЕСТВО с. Равенство (2.) выражений с одной или несколькими переменными, левая и правая части которого принимают равные значения при всех допустимых значениях

ТОЖДЕСТВО

переменных. Примеры: $\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha = 1$ при любых α ; $\lg(xy) = \lg x + \lg y$ при $x > 0$ и $y > 0$.

ТОЛЕРАНТНОСТЬ *ж.* Бинарное отношение, обладающее свойствами рефлексивности и симметричности; толерантность, обладающая транзитивностью, есть эквивалентность.

ТОПОЛОГИЯ *ж.* Раздел математики, в котором изучаются наиболее общие свойства пространств, а именно те, которые сохраняются при любых непрерывных преобразованиях.

алгебраическая Т. Раздел математики, изучающий свойства топологических объектов и их отображений друг в друга, сохраняющиеся при гомотопиях; при этом используются алгебраические методы.

ТОР *м.* 1. Поверхность, полученная от вращения окружности вокруг оси, лежащей в плоскости этой окружности и не пересекающей её. 2. Тело, ограниченное этой поверхностью (рис. 108).

ТОРС *м.* см. *развёртывающаяся ПОВЕРХНОСТЬ*.

ТОЧКА *ж.* 1. Элемент какого-либо пространства, рассматриваемого как множество. 2. Исходный объект геометрии, косвенное определение которого дается в аксиомах геометрии. 3. Значение аргумента функции.

асимптотическая Т. Особая точка кривой, вокруг которой кривая закручивается бесконечное число раз, подходя к ней на сколь угодно малое расстояние.

бесконечно удалённая Т. Точка, присоединение которой к множеству точек плоскости или прямой делает это множество компактным.

Т. ветвления. Особая точка аналитической функции, при некотором обходе вокруг которой аналитическое продолжение элемента аналитической функции приводит к другому элементу этой функции.

внутренняя Т. Точка, принадлежащая множеству вместе с некоторой её окрестностью.

Т. возврата. Особая точка кривой, в которой полукасательные двух сходящихся в неё частей совпадают.

гиперболическая Т. Точка поверхности, в которой соприкасающийся параболоид является гиперболическим (рис. 52).

границная Т. Точка, в любой окрестности которой содержатся как точки, принадлежащие данному множеству, так и точки, ему не принадлежащие; сама она может как принадлежать, так и не принадлежать множеству.

двойная Т. Кратная точка кривой $F(x, y) = 0$, где хотя бы одна из частных производных 2-го порядка функции F отлична от нуля.

Т. заострения. см. *ТОЧКА возврата.*

Т. излома. Особая точка кривой, в которой полукасательные двух сходящихся в неё частей кривой составляют угол α , где $0 < \alpha < 180^\circ$ (рис. 109).

изолированная Т. Такая точка множества, у которой существует окрестность, не содержащая других точек этого множества.

изолированная особая Т. Особая точка аналитической функции, являющаяся изолированной точкой множества особых точек этой функции.

Т. касания. Точка, в которой две кривые, кривая и поверхность, либо две поверхности имеют общую касательную или касательную плоскость.

коническая Т. Особая точка поверхности, в которой касательные к поверхности образуют конус.

кратная Т. Особая точка плоской кривой с уравнением $F(x, y) = 0$, в которой все частные производные функции F до некоторого порядка равны нулю.

круговая Т. см. *ТОЧКА округления.*

Т. максимума. Значение аргумента, в котором функция имеет максимум.

Т. минимума. Значение аргумента, в котором функция имеет минимум.

Т. накопления. см. *предельная ТОЧКА.*

нерегулярная Т. Точка сетки, лежащая на пересечении границы области, дискретизируемой сеткой, с прямыми этой сетки.

несобственная Т. см. *бесконечно удалённая ТОЧКА.*

Т. округления. Эллиптическая точка поверхности, в которой соприкасающийся параболоид является параболоидом вращения.

омбилическая Т. см. *ТОЧКА округления.*

особая Т. Точка кривой или поверхности, в которой нарушается её гладкость.

особая Т. аналитической функции. Точка комплексной плоскости, через которую невозможно аналитическое продолжение элемента функции.

особая Т. дифференциального уравнения. Значение (a, b) аргумента функций $X(x, y)$ и $V(x, y)$, входящих в диффе-

ТОЧКА

рециальное уравнение $X(x, y) dy = V(x, y) dx$, при котором обе эти функции обращаются в нуль.

параболическая Т. Точка поверхности, в которой один из главных радиусов кривизны равен бесконечности.

Т. перегиба. Такая точка M данной кривой, что 1) кривая имеет касательную в M , и 2) в сколь угодно малой окрестности M кривая лежит по разные стороны от касательной (рис. 110).

предельная Т. Такая точка M , что в любой её окрестности содержится по крайней мере одна точка данного множества, отличная от M .

Т. прекращения. Особая точка кривой, в которой кривая обрывается, т. е. окружность достаточно малого радиуса с центром в этой точке пересекает кривую лишь один раз (рис. 111).

Т. прикосновения. Точка, любая окрестность которой имеет непустое пересечение с данным множеством.

Т. разветвления. см. *ТОЧКА ветвления*.

Т. разрыва. Значение аргумента, при котором нарушается непрерывность данной функции (рис. 77).

регулярная Т. Точка, не являющаяся особой.

регулярная Т. сетки. Точка сетки, лежащая внутри области, дискретным представлением которой является сетка.

Т. самопересечения. Точка, в которой кривая или поверхность пересекает себя.

Т. самоприкосновения. Особая точка кривой, в которой кривая касается самой себя (рис. 112).

Т. сгущения. см. *предельная ТОЧКА*.

седловая Т. 1. Точка гладкой поверхности, вблизи которой поверхность лежит по разные стороны от своей касательной плоскости. 2. Оптимальное решение в антагонистической игре.

Т. спрямления. Точка кривой, в которой кривизна равна нулю.

существенно особая Т. Точка, в которой ряд Лорана данной аналитической функции содержит бесконечное число членов с отрицательными степенями.

угловая Т. см. *ТОЧКА излома*.

узловая Т. 1. Значение аргумента x_i в промежутке определения функции, при котором задается значение функции $y_i = f(x_i)$ при составлении таблицы. 2. см. *ТОЧКА самопересечения*.

устраняемая особая Т. Точка $z = z_0$, в которой ряд Лорана данной аналитической функции $f(z)$ не содержит членов с отрицательными степенями, т. е. является рядом Тейлора; полагая $f(z_0) = a_0$ (коэффициент ряда), достигаем того, что $f(z)$ становится аналитической в точке $z = z_0$.

фазовая Т. Совокупность значений параметров, определяющих состояние системы.

Т. экстрэмума. Точка, в которой функция имеет максимум или минимум.

эллиптическая Т. Точка, в достаточно малой окрестности которой поверхность лежит по одну сторону от касательной плоскости.

ТРАЕКТОРИЯ ж. 1. Непрерывная кривая, которую описывает при движении материальная точка. 2. см. *фазовая ТРАЕКТОРИЯ*.

фазовая Т. Совокупность изменяющихся состояний физической системы, описываемых фазовыми точками.

ТРАКТРИСА ж. Эвольвента цепной линии, плоская кривая, уравнение которой в прямоугольных декартовых координатах имеет вид $x^2 = [a \operatorname{Ar} \operatorname{ch}(a/y) - \sqrt{a^2 - y^2}]^2$, где $a > 0$, $0 < y \leq a$; $\operatorname{Ar} \operatorname{ch}$ — обозначение функции арка-косинус (рис. 113).

ТРАНСИТИВНОСТЬ ж. Свойство бинарного отношения R , заключающееся в том, что из aRb и bRc следует aRc ; примеры транзитивных бинарных отношений: $=$, \geq , $>$, \leq , $<$.

ТРАНСПОЗИЦИЯ ж. Подстановка, перемещающая лишь два символа, а остальные оставляющая на месте; применение транспозиции к перестановке меняет её чётность на противоположную.

ТРАНСПОНИРОВАНИЕ с. Переход от данной матрицы к транспонированной.

ТРАНСПОРТИР м. Прибор в виде разделённого на 180° полукруга для построения и измерения углов.

ТРАНСФОРМАНТА ж. см. *ИЗОБРАЖЕНИЕ*.

Т. Лапласа. Изображение функции при преобразовании Лапласа.

Т. Фурье. Изображение функции при преобразовании Фурье.

ТРАНСЦЕНДЕНТНОСТЬ ж. Свойство математических объектов (чисел, функций, уравнений и т. п.), заключающееся в том, что они не являются алгебраическими.

ТРАПЕЦИЯ

ТРАПЕЦИЯ *ж.* Четырёхугольник, у которого две противоположные стороны параллельны (основания), а две другие непараллельны (боковые стороны) (рис. 114).

равнобо́чная Т. Трапеция, у которой боковые стороны равны.

ТРЕУГО́ЛЬНИК *м.* Многоугольник с тремя сторонами (рис. 123).

впи́санный Т. Треугольник, все три вершины которого лежат на данной окружности (рис. 115).

криволи́нейный Т. Плоская фигура, состоящая из трёх неколлинеарных точек, трёх простых дуг или дуг и отрезков, соединяющих эти точки, а также внутренняя область этой фигуры (пример: круговой сектор).

о́писанный Т. Треугольник, все три стороны которого касаются одной и той же окружности, расположенной внутри треугольника (рис. 116).

остроуго́льный Т. Треугольник, все три угла которого острые (рис. 117).

Т. Паска́ля. Треугольная таблица чисел, являющихся биномиальными коэффициентами.

прямоуго́льный Т. Треугольник, один из углов которого прямой (рис. 118).

равнобе́дренный Т. Треугольник, две стороны которого равны (рис. 119).

равносторо́нный Т. Треугольник, все три стороны которого равны (рис. 120).

сфе́рический Т. 1. Фигура, образованная тремя точками сферы, не лежащими на одном большом круге, и тремя дугами больших кругов (длины которых меньше длины большого полукруга), соединяющими эти точки. 2. Часть поверхности сферы, лежащая внутри этой фигуры (рис. 121).

ту́поуго́льный Т. Треугольник, один из углов которого тупой (рис. 122).

ТРЕУГО́ЛЬНИКИ *м* *мн. см. тж. ТРЕУГО́ЛЬНИК.*

по́добные Т. Два треугольника, у которых углы соответственно равны (рис. 70).

ТРЕ́ХГРА́ННИК *м.* Геометрическая фигура, образованная тремя неколлинеарными векторами, исходящими из одной точки.

сопрово́ждающий Т. Трёхгранник, который в каждой точке пространственной кривой образует единичные векто-

ры касательной, нормали и бинормали к кривой в этой точке (рис. 124).

ТРЕХСТОРОННИК *м.* Геометрическая фигура, состоящая из трёх прямых, не проходящих через одну точку, и трёх точек их пересечения.

ТРЕХЧЛЕН *м.* Многочлен с тремя членами.

квадратный Т. Многочлен 2-й степени с одной переменной вида $ax^2 + bx + c$, где $a \neq 0$.

ТРИГОНОМЕТРИЯ *жс.* Раздел математики, в котором изучаются зависимости между величинами углов и длинами сторон треугольников, а также свойства тригонометрических функций и связи между ними.

сферическая Т. Раздел математики, в котором изучаются зависимости между длинами сторон и величинами углов сферического треугольника.

ТРИЛЛИОН *м.* 1. В СССР, США — тысяча биллионов (1.), 10^{12} . 2. В ГДР, ФРГ, Великобритании, Франции — миллион биллионов (2.), 10^{18} .

ТРИСЕКТРИСА *жс.* Плоская кривая 4-го порядка, уравнение которой в прямоугольной декартовой системе координат имеет вид $(a + x)y^2 = x^3(3a - x)$, а в полярных координатах: $\rho = a(4\cos\varphi - \sec\varphi)$ (рис. 125).

Т. угла. Луч с началом в вершине угла, делящий величину угла в отношении 1:2, т. е. отсекающий от угла третью часть его величины.

ТРИСЕКЦИЯ *жс.* угла. Задача о делении произвольного угла на три равные части (угла) циркулем и линейкой.

ТРИЭДР *м см. ТРЕХГРАННИК.*

ТРОХОИДА *жс.* Общее название циклоидальных кривых, которые описывает точка, находящаяся вне или внутри круга, катящегося без скольжения по направляющей; если направляющая — прямая линия, то трохоида является удлиненной или укороченной циклоидой; если направляющая — круг, то говорят о гипотрохонде (удлиненная и укороченная гипотрохонда) или эпитрохонде (удлиненная и укороченная эпитрохонда) в зависимости от того, по внутренней или по внешней стороне направляющего круга катится производящий круг (рис. 126).

ТФДП. *см. ТЕОРИЯ функций действительного переменного.*

ТФКП. *см. ТЕОРИЯ функций комплексного переменного.*

У

УГЛЫ *м. мн. см. тж. УГОЛ.*

вертикальные У. Углы с общей вершиной, стороны которых являются продолжением друг друга (рис. 127).

внешние накрест лежащие У. Углы, образованные при пересечении двух прямых, лежащих в одной плоскости, третьей прямой; они лежат по разные стороны от третьей прямой и вне части плоскости между первыми двумя прямыми (рис. 128).

внешние односторонние У. Углы, образованные при пересечении двух прямых, лежащих в одной плоскости, третьей прямой; они лежат по одну сторону от третьей прямой и вне части плоскости между первыми двумя прямыми (рис. 129).

внутренние накрест лежащие У. Углы, образованные при пересечении двух прямых, лежащих в одной плоскости, третьей прямой; они лежат по разные стороны от третьей прямой и внутри части плоскости между первыми двумя прямыми (рис. 130).

внутренние односторонние У. Углы, образованные при пересечении двух прямых, лежащих в одной плоскости, третьей прямой; они лежат по одну сторону от третьей прямой и внутри части плоскости между первыми двумя прямыми (рис. 131).

дополнительные У. Углы, имеющие одну общую сторону, сумма которых равна 90° .

прилежащие У. Углы, имеющие общую вершину и одну общую сторону (рис. 132).

смежные У. Углы, имеющие общую вершину, одну общую сторону, а две другие их стороны лежат на одной прямой (рис. 133).

соответственные У. Углы, образованные при пересечении двух прямых, лежащих в одной плоскости, третьей прямой; они лежат по одну сторону от третьей прямой и в соседних частях, на которые делят плоскость первые две прямые (рис. 134).

эйлеровы У. Углы φ , ψ , θ , определяющие поворот прямоугольной декартовой системы координат в пространстве из положения $Oxyz$ в положение $Ox'y'z'$ (той же ориентации), причём угол θ (нутація) — между положительными направлениями осей Oz и Oz' ($0 \leq \theta \leq \pi$); угол ψ (прецессия) —

между осью Ox и прямой OA пересечения плоскостей xOy и $x'Oy'$ ($0 \leq \psi \leq 2\pi$); угол ϕ (чистое вращение) — между OA и Ox' ($0 \leq \phi \leq 2\pi$) (рис. 135).

УГОЛ м. 1. Геометрическая фигура, образованная двумя лучами, выходящими из одной точки. 2. Мера поворота луча вокруг его начала. 3. см. *плоский УГОЛ*. 4. см. *двугранный УГОЛ*. 5. см. *телесный УГОЛ*.

внешний У. многоугольника. Плоский угол, образованный лучами, продолжающими две соседние стороны многоугольника, и лежащий вне многоугольника (рис. 136).

внутренний У. многоугольника. Плоский угол, образованный лучами, содержащими две соседние стороны многоугольника, и имеющий непустое пересечение с внутренней областью многоугольника (рис. 137).

вписанный У. Угол, вершина которого лежит на плоской кривой, а стороны содержат хорды этой кривой (рис. 138).

двугранный У. 1. Геометрическая фигура, образованная двумя полуплоскостями, исходящими из одной прямой. 2. Часть пространства, ограниченная двумя полуплоскостями, исходящими из одной прямой (рис. 139).

линейный У. Угол между перпендикулярами к ребру двугранного угла, восстановленными в обеих гранях из одной точки (рис. 140).

У. между кривыми. Один из двух смежных углов, образованных касательными к этим кривым в точке их пересечения.

У. между прямой и плоскостью. Угол между прямой и её прямоугольной проекцией на плоскость, не превосходящий 90° .

многогранный У. Телесный угол, образованный конической поверхностью, направляющая которой есть многоугольник (рис. 141).

острый У. Угол, величина которого меньше 90° (рис. 142).

плоский У. Часть плоскости, ограниченная двумя лучами, исходящими из одной точки.

У. поворота. Угол с вершиной в начале координат, на который перемещается ось координат при повороте системы координат.

полный У. Угол, равный 360° (рис. 143).

полярный У. Одна из полярных координат точки, равная величине угла между полярной осью и радиусом-векто-

УГОЛ

ром точки; положительное направление — против часовой стрелки.

У., прилежащий к стороне треугольника. Внутренний угол треугольника, содержащий данную сторону треугольника в одной из своих сторон (рис. 144).

У., противолежащий стороне треугольника. Внутренний угол треугольника, не прилежащий к данной стороне треугольника (рис. 144).

прямой У. Угол, равный своему смежному (рис. 145).

развёрнутый У. Угол, образованный двумя лучами, лежащими на одной прямой, но не совпадающими (рис. 146).

сферический У. Угол, образованный касательными к двум большим кругам на сфере в точке их пересечения.

телесный У. Часть пространства, ограниченная одной из двух полостей конической поверхности, направляющая которой гомеоморфна окружности.

тупой У. Угол, величина которого превышает 90° , но меньше величины развёрнутого угла, т. е. $90^\circ < \alpha < 180^\circ$ (рис. 147).

центральный У. Угол, вершина которого совпадает с центром данной окружности (рис. 148).

УДВОЕНИЕ с. куба. Задача о построении ребра куба, объём которого вдвое больше объёма данного куба.

УЗЕЛ. Тип особой точки дифференциального уравнения; вид интегральных кривых около особой точки типа узел напоминает семейство парабол, проходящих через эту точку и касающихся одной прямой в этой точке.

УКЛОНЕНИЕ с. Расстояние между приближаемой и приближающей функциями; зависит от того, какая метрика введена в множестве функций.

квадратичное У. см. РАЗБРОС.

стандартное У. см. РАЗБРОС.

УЛИТКА ж Паскаля. Алгебраическая кривая 4-го порядка, определяемая в прямоугольных декартовых координатах уравнением $(x^2 + y^2 - 2Rx)^2 - a^2(x^2 + y^2) = 0$, а в полярных координатах — $\rho = 2R \cos \varphi + a$; если $a = 2R$, то она вырождается в кардионду (рис. 149).

УМЕНЬШАЕМОЕ с. Тот из элементов, участвующих в операции вычитания, из которого вычитается другой; если вычитание записано как $c = a - b$, то a — уменьшаемое.

УМНОЖЕНИЕ с. 1. Название различных бинарных операций (умножение чисел, матриц, векторов, элементов груп-

пы, кольца и т. д.). При обозначении умножения зачастую не употребляется специальный знак, а просто сомножители ставятся рядом; употребляются также знаки «·», «×», «⊗» и др. 2. см. **УМНОЖЕНИЕ чисел.**

У. вектора на скаляр. Отыскание произведения вектора на скаляр.

векторное У. Бинарная операция над векторами, результатом которой является векторное произведение.

У. векторов. Общее название некоторых операций, в которых участвуют векторы.

логическое У. см. **КОНЪЮНКЦИЯ.**

У. матриц. Бинарная операция над матрицами, результатом которой является произведение матриц.

У. рядов. Бинарная операция над рядами, результатом которой является произведение рядов.

скалярное У. Отыскание по данным векторам их скалярного произведения.

У. чисел. Бинарная операция над числами, обозначаемая знаками «·», «×» или постановкой сомножителей рядом без знака между ними; обладает свойствами коммутативности и ассоциативности, а также дистрибутивности по отношению к сложению; с учётом этих свойств определяется поэтапно для разных видов чисел: 1) для натурального множителя n : $a \cdot 0 = 0$, $a \cdot 1 = a$, $a \cdot n = a + \dots + a$ (n раз); 2) $(-1)a = -a$; 3) для дробного множителя b/c : $a \cdot (b/c) = ab/c$; 4) для иррационального множителя β : $a \cdot \beta = \lim (a \cdot b_n)$ при $b_n \rightarrow \beta$; 5) для комплексных сомножителей $(a + bi)(c + di) = (ac - bd) + (ad + bc)i$.

УПОРЯДОЧЕННОСТЬ ж. Свойство множества, заключающееся в том, что в нём введено бинарное отношение порядка.

УПРАВЛЕНИЕ с. см. **управляющая ФУНКЦИЯ.**

допустимое У. Управляющая функция, удовлетворяющая установленным в условиях задачи ограничениям.

оптимальное У. Управляющая функция, при подстановке которой в уравнение получается решение, удовлетворяющее принятому критерию оптимальности.

УРАВНЕНИЕ с. Запись в форме равенства задачи об отыскании значений аргументов, при которых значения двух данных функций равны.

алгебраическое У. Уравнение, которое выражается равенством двух многочленов от неизвестных.

УРАВНЕНИЕ

У. Бэсселя. Линейное обыкновенное дифференциальное уравнение 2-го порядка: $x^2 y'' + xy' + (x^2 - p^2)y = 0$, где p — любое комплексное число.

биквадратное У. Квадратное уравнение относительно квадрата неизвестного: $ax^4 + bx^2 + c = 0$.

вековое У. Алгебраическое уравнение с одним неизвестным λ , имеющее вид $|A - \lambda E| = 0$, где A — данная квадратная матрица, E — единичная матрица того же порядка, $|A - \lambda E|$ — определитель матрицы $A - \lambda E$.

возвратное У. Алгебраическое уравнение, левая часть которого есть возвратный многочлен, а правая — нуль.

волновое У. Дифференциальное уравнение с частными производными вида $\partial^2 u / \partial t^2 = a^2 \Delta u + f$, где Δ — лапласиан; u — искомая функция от t, x_1, \dots, x_n ; f — заданная функция от тех же переменных (функция возмущений).

У. Вольтерра. Линейное интегральное уравнение относительно искомой функции $\varphi(x)$, имеющее вид $V\varphi = f$ или $\varphi - \lambda V\varphi = f$, где $V\varphi = \int_a^x K(x, s) \varphi(s) ds$, $K(x, s)$ и $f(x)$ — заданные функции, λ — параметр, a — постоянная.

У. в отрезках. Координатное уравнение вида $x/a + y/b = 1$, которое в прямоугольных декартовых координатах на плоскости определяет прямую, отсекающую на осях координат отрезки a и b (рис. 150).

У. в полных дифференциалах. Обыкновенное дифференциальное уравнение вида $P(x, y) dx + Q(x, y) dy = 0$, где выполняется условие $\partial P / \partial y = \partial Q / \partial x$, в силу которого его левая часть есть полный дифференциал некоторой функции $F(x, y)$.

У. в полярных координатах. Уравнение, которому удовлетворяют полярные координаты точек данной кривой и только они.

У. в частных производных. см. **УРАВНЕНИЕ** с частными производными.

гиперболическое У. Уравнение с частными производными 2-го порядка, приводимое к каноническому виду, в котором все коэффициенты a_i не равны нулю, причём среди них есть как положительные, так и отрицательные.

двучленное У. Алгебраическое уравнение вида $ax^n + b = 0$.

дифференциальное У. Уравнение, в котором неизвестными являются функции и которое содержит их производные.

УРАВНЕНИЕ У

дифференциальное У. смешанного типа. Дифференциальное уравнение с частными производными 2-го порядка, которое может быть гиперболическим, параболическим или эллиптическим в зависимости от значений аргументов функций, являющихся его коэффициентами.

У. диффузии. Параболическое уравнение вида $c(du/dt) = \operatorname{div}(D \operatorname{grad} u) = F$, где u — искомая функция, c , D , F — заданные функции от t , x_1, \dots, x_n .

интегральное У. Уравнение, содержащее искомую функцию под знаком интеграла (см. тж. **УРАВНЕНИЕ Вольтерра**, **УРАВНЕНИЕ Фредгольма**).

иррациональное У. Уравнение, в котором неизвестные входят под знак радикала.

квадратное У. Алгебраическое уравнение 2-й степени $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$).

У. колебаний. см. **волновое УРАВНЕНИЕ**.

У. колебаний мембраны. Частный случай волнового уравнения для $n = 2$; описывает поперечные колебания тонкой плёнки, которая может свободно изгибаться, но сопротивляется растяжению.

У. колебаний струны. Частный случай волнового уравнения для $n = 1$; описывает поперечные колебания тонкой нити, которая может свободно изгибаться, но сопротивляется растяжению.

координатное У. Уравнение (или система уравнений), которому удовлетворяют координаты точек заданного множества и только они.

У. кривой. Координатное уравнение плоской кривой, общий вид которого в прямоугольных декартовых координатах $F(x, y) = 0$.

кубическое У. Алгебраическое уравнение 3-й степени $ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$ ($a \neq 0$).

У. Лапласа. Простейшее эллиптическое дифференциальное уравнение, имеющее вид $\Delta u = 0$, где Δ — лапласиан, u — искомая функция от x_1, \dots, x_n .

линейное У. 1. Уравнение вида $Ax = b$, где A — линейный оператор, отображающий пространство X в пространство B , неизвестное $x \in X$, а константа $b \in B$. 2. см. **линейное алгебраическое УРАВНЕНИЕ**.

линейное алгебраическое У. Алгебраическое уравнение вида $a_1x_1 + \dots + a_nx_n = b$, где x_1, \dots, x_n — неизвестные, a_1, \dots, a_n , b — заданные величины.

УРАВНЕНИЕ

линейное дифференциальное У. Дифференциальное уравнение вида $A_1\omega_1 + \dots + A_n\omega_n = B$, где $\omega_1, \dots, \omega_n$ — неизвестные функции и их производные, а A_1, \dots, A_n и B — заданные функции.

линейное интегральное У. Интегральное уравнение вида $A(x)\varphi(x) + \int_D K(x, s)\varphi(s) = f(x)$, где φ — искомая функция, A, K, f — заданные функции, $x \in D$, D — область интегрирования.

логарифмическое У. Трансцендентное уравнение, в котором неизвестные входят в аргумент логарифма.

нелинейное У. Уравнение, не являющееся линейным.

неоднородное У. Уравнение, не являющееся однородным.

нормальное У. плоскости. Уравнение вида $x \cos \alpha + y \cos \beta + z \cos \gamma = p$, которое получается делением уравнения плоскости в прямоугольных декартовых координатах на величину $\pm \sqrt{A^2 + B^2 + C^2}$, где знак выбирается так, чтобы p получалось неотрицательным.

нормальное У. прямой. Уравнение вида $x \cos \alpha + y \cos \beta = p$, которое получается делением уравнения прямой в прямоугольных декартовых координатах на величину $\pm \sqrt{A^2 + B^2}$, где знак выбирается так, чтобы p получилось неотрицательным.

обыкновенное дифференциальное У. Дифференциальное уравнение, в котором неизвестными являются функции от одного независимого переменного, вследствие чего в нём нет частных производных.

однородное У. Алгебраическое или дифференциальное уравнение, каждое решение которого, будучи умножено на любой постоянный коэффициент, снова даёт решение того же уравнения.

параболическое У. Уравнение с частными производными 2-го порядка, приводимое к каноническому виду, в котором часть коэффициентов a_i равна нулю.

У. плоскости. Координатное уравнение плоскости в пространстве; общий вид его в прямоугольных декартовых координатах $Ax + By + Cz + D = 0$, где постоянные коэффициенты A, B и C не могут одновременно быть равными нулю.

У. поверхности. Координатное уравнение поверхности в пространстве; общий вид в прямоугольных декартовых координатах $F(x, y, z) = 0$.

показательное У. Трансцендентное уравнение, в котором неизвестное входит в показатель степени некоторых величин.

приведённое квадратное У. Квадратное уравнение, разделённое на коэффициент при квадрате неизвестного; имеет вид $x^2 + px + q = 0$.

У. прямой. Координатное уравнение прямой на плоскости; общий вид его в прямоугольных декартовых координатах $Ax + By + C = 0$, где постоянные коэффициенты A и B не могут одновременно быть равными нулю.

У. Пуассона. Эллиптическое дифференциальное уравнение, имеющее вид $\Delta u = f$, где Δ — лапласиан; u — искомая функция от x_1, \dots, x_n ; f — заданная функция от тех же переменных.

разностное У. Уравнение, содержащее конечные разности искомой функции.

У. с разделяющимися переменными. Дифференциальное уравнение относительно функции $u(x_1, \dots, x_n)$, которое после подстановки $u = u_1(x_1) u_2(x_2, \dots, x_n)$ принимает вид $M = N$, где M зависит только от x_1 , а N не зависит от x_1 .

У. с частными производными. Дифференциальное уравнение, в котором неизвестными являются функции от нескольких независимых переменных, вследствие чего встречающиеся в нём производные являются частными.

телеграфное У. Дифференциальное уравнение вида $\partial^2 u / \partial t^2 - c^2 (\partial^2 u / \partial s^2) + (\alpha + \beta) (du / dt) + \alpha \beta u = 0$, являющееся математической моделью распространения тока в проводе; здесь $u(s, t)$ — напряжение в момент t на расстоянии s , c — скорость света, α и β — ёмкостный и индуктивный коэффициенты.

У. теплопроводности. Простейшее гиперболическое уравнение; является частным случаем уравнения диффузии и имеет вид $du / dt = a^2 (\partial^2 u / \partial x_1^2 + \dots + \partial^2 u / \partial x_n^2)$, где $u(x_1, \dots, x_n, t)$ — искомая функция, a — постоянный коэффициент.

трансцендентное У. Уравнение, в котором неизвестное входит в аргумент трансцендентных функций.

тригонометрическое У. Трансцендентное уравнение, в котором неизвестное входит в аргумент тригонометрических или обратных тригонометрических функций.

У. Фредгольма. Линейное интегральное уравнение относительно искомой функции $\varphi(x)$, имеющее вид $U \varphi = f$ или

УРАВНЕНИЕ

$\varphi - \lambda U \varphi = f$, где $U \varphi = \int_a^b K(x, s) \varphi(s) ds$, $f(x)$ и $K(x, s)$ — заданные функции, λ — параметр, a и b — постоянные.

характеристическое У. см. **вековое УРАВНЕНИЕ**.

У. четвёртой степени. Уравнение вида $ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e = 0$, где $a \neq 0$, которое является алгебраическим уравнением наивысшей степени, разрешимым в общем виде в радикалах.

эллиптическое У. Уравнение с частными производными 2-го порядка, приводимое к каноническому виду, в котором все коэффициенты a_i положительны.

УРАВНЕНИЯ с мн. см. **тж. УРАВНЕНИЕ**.

У. кривой. Координатное уравнение пространственной кривой; в прямоугольных декартовых координатах имеет общую форму системы двух уравнений $F_1(x, y, z) = 0$ и $F_2(x, y, z) = 0$.

У. математической физики. Раздел математики, изучающий дифференциальные уравнения с частными производными, являющиеся моделями физических процессов; иногда к ним присоединяют и другие типы уравнений.

У. прямой. Координатное уравнение прямой в пространстве, которое в прямоугольных декартовых координатах имеет общую форму системы двух линейных уравнений $A_1x + B_1y + C_1z + D_1 = 0$ и $A_2x + B_2y + C_2z + D_2 = 0$.

равносильные У. Уравнения, совокупности решений которых совпадают.

УРОВЕНЬ м.

доверительный У. Величина $I - \alpha$, где α — уровень значимости; обычно при статистической проверке гипотез выбирается значение доверительного уровня 0,95 или 0,99.

У. значимости. Целесообразно выбираемая величина вероятности, позволяющая судить об оценке статистических параметров (при доверительном оценивании) или о вероятности того, что отвергаемая статистическая гипотеза окажется правильной (при статистической проверке гипотез); обычно берётся уровень значимости $\alpha \leq 0,05$ или $\alpha \leq 0,01$.

УСКОРЕНИЕ с сходимости ряда. Совокупность преобразований ряда, позволяющих получать значения частичных сумм с заданной точностью при меньшем числе членов ряда.

УСЛОВИЕ с. см. **тж. УСЛОВИЯ**.

достаточное У. Условие, при выполнении которого данное утверждение заведомо верно.

УТВЕРЖДЕНИЕ У

необходимое У. Условие, при невыполнении которого данное утверждение не может быть верным.

необходимое и достаточное У. Условие, при выполнении которого данное утверждение верно, а при невыполнении — неверно; запись $A \Leftrightarrow B$ означает, что каждое из условий A и B необходимо и достаточно для другого.

УСЛОВИЯ с мн. см. *тж.* УСЛОВИЕ.

крайние У. см. *краевые УСЛОВИЯ.*

У. дифференцируемости. Условия, выполнение которых позволяет судить о наличии у данной функции производной в заданной точке.

У. интегрируемости. Совокупность условий, выполнение которых позволяет судить о существовании интеграла от заданной функции или о возможности нахождения общего решения данного дифференциального уравнения, системы дифференциальных уравнений.

краевые У. Входящие в постановку задачи условия, которым должно удовлетворять искомое решение дифференциального уравнения на границе или части границы той области, на которой должно быть определено это решение.

краевые У. второго рода. Краевые условия вида $du/dn = h$ на границе области, где u — искомая функция, du/dn — её производная по нормали к границе, h — заданная функция.

краевые У. первого рода. Краевые условия вида $u = h$ на границе области, где u — искомая функция, h — заданная функция.

начальные У. Входящие в постановку задачи Коши для дифференциальных уравнений условия, которым должно удовлетворять искомое решение и его производные в заданной точке или на заданной гиперплоскости.

УСТОЙЧИВОСТЬ ж. Свойство математического объекта сохранять заданные определённые черты при малых изменениях параметров, от которых он зависит.

У. по Ляпунову. Устойчивость решения системы дифференциальных уравнений, заключающаяся в том, что зависимость решения от начальных условий равномерно непрерывна.

УТВЕРЖДЕНИЕ с. см. *ВЫСКАЗЫВАНИЕ.*

Ф

ФАЗА *ж.*

Ф. гармоникн. Величина сдвига графика синусоиды по оси абсцисс, т. е. постоянный угол φ в записи гармонического колебания $y = A \sin(\omega t + \varphi)$ (рис. 3).

Ф. комплексного числа. *см.* АРГУМЕНТ комплексного числа.

ФАКТОРГРУППА *ж.* Множество смежных классов gN данной группы G по её нормальному делителю N ; по умножению $g_1N \cdot g_2N = (g_1g_2)N$ это множество образует группу.

ФАКТОРИАЛ *м.* Функция, определённая на множестве целых неотрицательных чисел, значение которой равно произведению натуральных чисел от 1 до данного натурального числа n ; обозначается $n! = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot n$; по определению $0! = 1$.

ФАКТОРКОЛЬЦО *с.* Множество смежных классов $r + I$ аддитивной группы кольца R по идеалу I ; по сложению $(r_1 + I) + (r_2 + I) = (r_1 + r_2) + I$ и умножению $(r_1 + I)(r_2 + I) = r_1r_2 + I$ это множество образует кольцо.

ФИГУРА *ж см. геометрическая ФИГУРА.*

вписанная Ф. Многоугольник, вершины которого лежат на данной кривой, или кривая, касающаяся каждой стороны данного многоугольника, или её продолжения.

геометрическая Ф. Множество точек на плоскости или в пространстве.

описанная Ф. Многоугольник, каждая сторона которого (или её продолжение) касается данной кривой, или кривая, на которой лежат все вершины данного многоугольника.

ФОКУС *м. 1. см. ФОКУС кривой. 2. см. ФОКУС дифференциального уравнения.*

Ф. дифференциального уравнения. Точка, вблизи которой интегральные кривые — спирали с бесконечным числом витков, наворачивающихся на эту точку.

Ф. кривой. Точка, лежащая в плоскости кривой 2-го порядка и обладающая тем свойством, что отношение расстояний от любой точки кривой до фокуса и до соответствующей директрисы есть постоянная величина, равная эксцентриситету этой кривой (рис. 4, 50, 178).

ФОРМА *ж.* Многочлен, все члены которого имеют одну и ту же степень относительно заданной совокупности переменных.

дифференциальная Ф. Многочлен от дифференциалов dx_1, \dots, dx_n , каждый член которого имеет одну и ту же степень, а коэффициенты суть функции от независимых переменных x_1, \dots, x_n .

квадратичная Ф. Однородный многочлен 2-й степени относительно данной совокупности переменных.

линейная Ф. Однородный многочлен 1-й степени относительно данной совокупности переменных.

полилинейная Ф. Однородный многочлен от нескольких переменных, линейный по каждому из них в отдельности.

ФОРМАЛИЗМ м. Направление в основаниях математики, пытавшееся осуществить её обоснование путём построения формальных исчислений.

ФОРМУЛА ж. Символическая запись, состоящая из цифр, букв и специальных знаков, расположенных в определённом порядке, и являющаяся носителем информации.

интерполяционная Ф. Формула для нахождения многочлена степени m , принимающего в $m + 1$ точках x_i промежутка $[a, b]$ задания функции $f(x)$ данные значения $y_i = f(x_i)$, где $i = 0, 1, \dots, m$.

квадратурная Ф. Формула для приближённого вычисления определённого интеграла.

кубатурная Ф. Формула для приближённого вычисления кратных интегралов.

Ф. Муавра. Формула, позволяющая возводить комплексное число $z = r(\cos \varphi + i \sin \varphi)$ в произвольную степень α и имеющая в общем случае вид $z^\alpha = r^\alpha [\cos(\alpha\varphi + 2k\pi\alpha) + i \sin(\alpha\varphi + 2k\pi\alpha)]$, где k — целое число; в случае целого $\alpha = n$ формула упрощается: $z^n = r^n (\cos n\varphi + i \sin n\varphi)$.

приближённая Ф. Формула, позволяющая вычислять приближённые значения некоторой величины.

рекуррентная Ф. Формула, позволяющая определять каждый член последовательности через предшествующие ему члены.

Ф. Эйлера. Формула, связывающая тригонометрические и показательные функции произвольного комплексного аргумента z : $e^{iz} = \cos z + i \sin z$.

эмпирическая Ф. Функциональная зависимость, полученная из обработки экспериментального материала путём отыскания такой функции, чтобы отклонение её от реальной зависимости было по возможности мало; процесс нахождения

ФОРМУЛА

и вид эмпирической формулы неоднозначны, так как зависят от принятой меры отклонения.

ФОРМУЛЫ Ж. МН., СМ., ТЖ., **ФОРМУЛА**.

Ф. приведения. Тригонометрические соотношения, позволяющие сводить тригонометрические функции произвольного аргумента к значениям этих функций от аргументов, лежащих в промежутке $[0, \pi/2]$.

ФРОНТАЛЬ ж. Прямая, параллельная вертикальной плоскости, но не перпендикулярная горизонтальной проективной плоскости.

ФУНКТОР *m.* Отображение одной категории в другую, согласованное со структурой категории; при этом объекты отображаются в объекты, морфизмы — в морфизмы и сохраняются отношения между ними.

ФУНКЦИИ *ЖС* *МН*, *СМ*, *тЖС*. **ФУНКЦИЯ**.

бесселевы Ф. см. цилиндрические ФУНКЦИИ.

Ф. Бёсселя. 1. см. цилиндрические ФУНКЦИИ первого рода. 2. см. цилиндрические ФУНКЦИИ.

гиперболические Ф. Функции гиперболический синус, гиперболический косинус, гиперболический тангенс, гиперболический котангенс, гиперболический секанс и гиперболический косеканс.

обратные гиперболические Ф. Функции арча-синус, арча-косинус, арча-тангенс, арча-котангенс, арча-секанс и арча-косеканс.

обратные тригонометрические Ф. Функции арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс, арксеканс и арккосеканс.

рекурсивные Ф. Класс функций, получаемых в математической логике из простейших исходных функций с помощью конечного числа применений строго определённых правил (порождающие операции).

специальные Ф. Класс функций, часто встречающихся при интегрировании уравнений математической физики и в других задачах; основные специальные функции определяются как решения линейных дифференциальных уравнений 2-го порядка с переменными коэффициентами, к ним относятся также различные функции, связанные с распределениями вероятностей.

сферические Ф. Специальные функции, являющиеся решениями дифференциального уравнения $[(1-x^2)y']' + n(n+1)y = 0$, где n — параметр.

ФУНКЦИЯ Ф

тригонометрические Ф. Функции: синус, косинус, тангенс, котангенс, секанс и косеканс.

цилиндрические Ф. Решения дифференциального уравнения Бесселя.

цилиндрические Ф. первого рода. Цилиндрические функции, обозначаемые $J_p(z)$ и определяемые бесконечными рядами членов вида $(-1)^k (z/2)^{p+2k} / [\Gamma(k+1) \Gamma(k+p+1)]$, где p — параметр, k — индекс суммирования, Γ — гамма-функция.

шаровые Ф. Функции, отличающиеся от сферических множителем r^l , где r — расстояние от точки, в которой вычисляется функция, до начала координат, l — целое число.

элементарные Ф. Класс функций, к которому принадлежат рациональные, степенные, показательные, логарифмические, тригонометрические, обратные тригонометрические, а также сложные функции от любых входящих в этот класс функций.

эллиптические Ф. Мероморфные двоякопериодические функции.

ФУНКЦИОНАЛ μ . Однозначное отображение произвольного множества (обычно множества функций) в числовое множество.

линейный Ф. Функционал F , отображающий векторное пространство в числовое множество с соблюдением условия $F(a_1\varphi_1 + a_2\varphi_2) = a_1F(\varphi_1) + a_2F(\varphi_2)$, где a_1, a_2 — числа, φ_1, φ_2 — элементы векторного пространства.

непрерывный Ф. Функционал, определённый на топологическом пространстве и обладающий тем свойством, что полный прообраз всякого открытого числового множества является открытым множеством в этом топологическом пространстве.

ФУНКЦИЯ f . 1. Одно из основных понятий математики, соответствие между элементами множеств X ($x \in X$ — аргумент) и Y ($y \in Y$ — значение функции), обозначаемое $f: X \rightarrow Y$ или $y = f(x)$. Обычно к этому добавляется требование однозначности; чаще всего подразумевается также, что функция является чётко определённой. 2. см. **зависимая ПЕРЕМЕННАЯ**. (см. **тж. ФУНКЦИИ**)

автоморфная Ф. Мероморфная функция комплексного переменного z , которая сохраняет свои значения, когда аргу-

ФУНКЦИЯ

мент z подвергается преобразованию, принадлежащему к заданной группе преобразований.

алгебраическая Ф. Функция, удовлетворяющая алгебраическому уравнению или системе алгебраических уравнений.

аналитическая Ф. Функция, которая может быть представлена степенным рядом в окрестности каждой внутренней точки своей области определения.

аппроксимирующая Ф. Функция, которая аппроксимирует данную функцию с заданной точностью.

бесконечно большая Ф. Действительнозначная функция, обратная величина которой (там, где она существует) является бесконечно малой функцией.

бесконечно малая Ф. Действительнозначная функция, предел которой равен нулю при данном процессе изменения аргумента.

Ф. Вейерштрасса. Двойкопериодическая функция комплексного переменного, удовлетворяющая уравнению $(y')^2 = 4(y - e_1)(y - e_2)(y - e_3)$, где $e_1 + e_2 + e_3 = 0$; обозначается стилизованным знаком «Р» и произносится «пэ-функция».

векторная Ф. см. ВЕКТОР-ФУНКЦИЯ.

возрастающая Ф. 1. см. неубывающая ФУНКЦИЯ. 2. см. строго возрастающая ФУНКЦИЯ (рис. 151).

Ф. выигрыша. Функция, определённая на множестве ситуаций в игре, значения которой характеризуют полезность ситуации для данного игрока или коалиции.

выпуклая Ф. 1. Функция действительного переменного $f(x)$, для которой $f((x_1 + x_2)/2) \leq (f(x_1) + f(x_2))/2$. 2. Функция комплексного переменного, которая регулярна, однолистка и отображает единичный круг на выпуклую область.

Ф. выходов. Функция, определяющая реакцию абстрактного автомата на внешнее воздействие при заданном состоянии автомата.

Ф. Гамильтона. Функция $H(t, x, p)$, дающая в сумме с функцией Лагранжа $L(t, x)$ скалярное произведение векторов p и \dot{x} , где координаты вектора p — частные производные L по координатам \dot{x} .

гармоническая Ф. Действительная функция, определённая в некоторой области действительных переменных D , у которой все производные 2-го порядка непрерывны в D и которая в D удовлетворяет уравнению Лапласа.

ФУНКЦИЯ Φ

гладкая Φ . Функция, имеющая непрерывную производную.

голоморфная Φ . см. *аналитическая ФУНКЦИЯ*.

Φ . Грина. Функция, являющаяся ядром интегрального представления решений краевых задач для дифференциальных уравнений, обыкновенных и с частными производными.

двойкопериодическая Φ . Функция $f(z)$, для которой существуют два комплексных числа p_1 и p_2 с разными аргументами, являющихся периодами $f(z)$, т. е. $f(z + p_1) = f(z) = f(z + p_2)$.

действительная Φ . 1. Действительнозначная функция действительного переменного. 2. Зависимая переменная, принимающая действительные значения.

Φ . действительного переменного. Числовая функция, определённая на множестве действительных чисел.

действительнозначная Φ . Функция, значения которой являются действительными числами.

Φ . Дирихле. Разрывная в каждой точке функция, определённая на отрезке $[0; 1]$, равная нулю для иррациональных значений аргумента и единице для рациональных значений аргумента.

дифференцируемая Φ . Функция одного или нескольких переменных $y = f(x_1, \dots, x_n)$, $n \geq 1$, у которой в данной точке $P(x_1, \dots, x_n)$ существует дифференциал df .

дробно-линейная Φ . Отношение (2.) двух линейных функций.

дробно-рациональная Φ . Отношение (2.) двух многочленов, причём степень знаменателя не меньше единицы.

интегрируемая Φ . Функция, для которой существует определённый интеграл в заданной области.

иррациональная Φ . Функция, в явном выражении которой через аргумент содержатся радикалы с натуральным показателем.

ковариационная Φ . Функция двух переменных s и t , характеризующая связь двух случайных процессов $X_i(s)$ и $X_j(t)$ и равная $M\{[X_i(s) - M X_i(s)] \cdot [X_j(t) - M X_j(t)]\}$, где M — знак математического ожидания.

комплексная Φ . 1. Комплекснозначная функция комплексного переменного. 2. Зависимая переменная, принимающая комплексные значения.

Φ . комплексного переменного. Многозначное или одно-

ФУНКЦИЯ

значное отображение множества комплексных чисел на числовое множество, т. е. числовая функция, определённая на множестве комплексных чисел.

комплекснозначная Ф. Функция, значения которой принадлежат множеству комплексных чисел.

корреляционная Ф. Функция $B(t, s)$, равная математическому ожиданию произведения $X(t) - M X(t)$ и $X(s) - M X(s)$, где X — заданный случайный процесс, M — математическое ожидание.

кусочно гладкая Ф. Непрерывная функция, производная которой кусочно непрерывна.

кусочно непрерывная Ф. Функция, непрерывная во всех точках отрезка за исключением конечного числа точек разрыва 1-го рода.

Ф. Лагранжа. Подынтегральная функция в задаче минимизации функционала $\int L(t, x, \dot{x}) dt$.

линейная Ф. Функция переменных x_1, \dots, x_n , определяемая формулой $y = a_1 x_1 + \dots + a_n x_n + a_0$, где a_1, \dots, a_n, a_0 — константы.

логарифмическая Ф. Функция, обратная показательной функции, обозначаемая $y = \log_a x$ и определённая для $x > 0$, где a — основание ($a > 0, a \neq 1$), может быть продолжена на комплексную область.

логическая Ф. Функция, определённая на множестве истинностных значений «истина», «ложь» и принимающая значения в этом множестве.

мероморфная Ф. Функция вида $\omega(z) = f(z)/g(z)$, где f и g — целые функции.

Ф. многих переменных. см. **ФУНКЦИЯ нескольких переменных.**

многозначная Ф. Многозначное отображение $f: X \rightarrow Y$, ставящее в соответствие каждому $x \in X$ некоторое подмножество $f(x)$ множества Y .

монотонная Ф. Общее название для возрастающих и убывающих функций.

натуральная показательная Ф. Функция $f(x)$, для которой справедливо $f'(x)/f(x) = 1$ и $f(0) = 1$; обозначается через $\exp x$ или e^x , где e — значение функции при $x = 1$, равное числу e .

ФУНКЦИЯ **Ф**

невозрастающая Ф. Функция $f(x)$, для которой из $x_1 < x_2$ следует $f(x_1) \geq f(x_2)$ (рис. 152).

непрерывная Ф. Функция, предел которой при приближении аргумента к данной точке равен значению функции в этой точке.

непрерывная Ф. на множестве. Функция, непрерывная в каждой точке заданного множества.

Ф. нескольких переменных. Функция, определённая на декартовом произведении нескольких множеств, обычно одинаковых.

неубывающая Ф. Функция $f(x)$, для которой из $x_1 < x_2$ следует $f(x_1) \leq f(x_2)$ (рис. 153).

нечётная Ф. Функция $f(x)$, для которой $f(-x) = -f(x)$ (рис. 154).

нейвная Ф. Функция y , заданная уравнением $F(x, y) = 0$ для функции одного переменного или $F(x_1, \dots, x_n; y) = 0$ для функции нескольких переменных.

обобщённая Ф. Линейный непрерывный функционал над некоторым векторным пространством функций, которые принимаются за основные.

обратная Ф. Функция, обозначаемая f^{-1} , определённая на множестве значений данной функции f и ставящая в соответствие каждому его элементу полный прообраз этого элемента; таким образом для данной функции $y = f(x)$ обратная функция есть $x = f^{-1}(y)$.

общая показательная Ф. Функция $f(x)$, для которой отношение $f'(x)/f(x)$ не зависит от x и $f(0) = 1$; обозначается a^x , где a — значение функции при $x = 1$.

ограниченная Ф. Функция, ограниченная сверху и снизу.

Ф., ограниченная сверху. Действительнозначная функция $f(x)$, для которой существует число M , удовлетворяющее неравенству $f(x) \leq M$ при всех значениях аргумента x .

Ф., ограниченная снизу. Действительнозначная функция $f(x)$, для которой существует число m , удовлетворяющее неравенству $m \leq f(x)$ при всех значениях аргумента x .

однозначная Ф. Функция, дающая однозначное отображение области определения на область значений.

однолистная Ф. Аналитическая функция комплексного переменного $w = f(z)$, заданная в области D и не принимающая в этой области одинаковых значений в разных точках, т. е. $f(z_1) \neq f(z_2)$ при $z_1 \neq z_2$, если $z_1, z_2 \in D$.

ФУНКЦИЯ

однорóдная Ф. Функция f одного или нескольких переменных, удовлетворяющая соотношению $f(\lambda x_1, \dots, \lambda x_n) = \lambda^m f(x_1, \dots, x_n)$ для любого допустимого λ ; натуральное число m называется степенью однородности.

первоо́бразная Ф. Функция, производная которой равна заданной функции.

перехóдная Ф. Функция $P(s, x; t, B)$, равная вероятности того, что марковский случайный процесс из заданного в момент s состояния $x(s)$ перейдет к моменту времени t в состояние из множества B .

Ф. переходов. Функция, определяющая состояние, в которое переходит автомат, если даны его предыдущее состояние и внешнее воздействие.

периóдическая Ф. Функция $f(x)$ такая, что $f(x + T) = f(x)$, где T не зависит от x ; предполагается, что $f(x)$ и $f(x + T)$ существуют.

подынтегрáльная Ф. Функция, находящаяся между знаками интеграла и дифференциала в записи интеграла; при записи $\int du$ считается, что подынтегральная функция равна единице.

показáтельная Ф. 1. см. *общая показательная ФУНКЦИЯ*. 2. см. *натуральная показательная ФУНКЦИЯ*.

полилине́йная Ф. Функция нескольких переменных $y = f(x_1, \dots, x_n)$, где $f(x_1, \dots, x_n)$ — полилинейная форма.

Ф. правдоподобия. Произведение плотностей вероятности всех элементов данной выборки, содержащих неизвестный параметр, подлежащий оценке.

произво́дящая Ф. Функция, зависящая от параметра, разложение которой в степенной ряд по этому параметру даёт в виде коэффициентов этого ряда последовательность специальных функций.

равноме́рно непрерýвная Ф. Функция $y = f(x)$ такая, что для любых x_1 и x_2 , принадлежащих множеству, на котором определена функция, и для любого $\varepsilon > 0$ существует такое $\delta > 0$, не зависящее от выбора x_1 и x_2 , что если $|x_2 - x_1| < \delta$, то $|f(x_2) - f(x_1)| < \varepsilon$.

разры́вная Ф. Функция, не являющаяся непрерывной на данном множестве (рис. 155).

Ф. распределе́ния. Функция $F(x)$, равная вероятности того, что случайная величина X принимает значение, не превышающее x .

ФУНКЦИЯ **Ф**

рациональная Ф. Функция, которая является или целой рациональной или дробно-рациональной функцией.

регулярная Ф. см. *аналитическая ФУНКЦИЯ*.

симметрическая Ф. Функция, не изменяющаяся при любой перестановке своих аргументов.

сложная Ф. Функция одного или нескольких переменных $F(x_1, \dots, x_n)$, определённая формулой $F = f(g_1(x_1, \dots, x_n), \dots, g_m(x_1, \dots, x_n))$, где f, g_1, \dots, g_m — заданные функции.

случайная Ф. Функция, значения которой определяются с помощью испытания и могут быть различными в зависимости от исхода испытания, причём для них задаётся распределение вероятностей.

собственная Ф. Ненулевое решение уравнения $L[f(x)] = \lambda f(x)$, где L — оператор, λ — постоянное число.

степенная Ф. Функция, задаваемая формулой $y = x^a$ ($x > 0$), где a — постоянное число.

строго возрастающая Ф. Функция $f(x)$, для которой из $x_1 < x_2$ вытекает $f(x_1) < f(x_2)$ (рис. 151).

строго монотонная Ф. Функция, которая является либо строго возрастающей, либо строго убывающей.

строго убывающая Ф. Функция, для которой из $x_1 < x_2$ вытекает $f(x_1) > f(x_2)$ (рис. 156).

ступенчатая Ф. Ограниченная числовая функция f , для которой данный промежуток $[a, b]$ может быть разбит на конечное число интервалов $]a_k, a_{k+1}[$ ($k = 0, 1, \dots, n-1$; $a_0 = a, a_n = b$), внутри которых f имеет постоянное значение (рис. 157).

трансцендентная Ф. Аналитическая функция, которая не является алгебраической.

убывающая Ф. 1. см. *невозрастающая ФУНКЦИЯ*. 2. см. *строго убывающая ФУНКЦИЯ*.

управляющая Ф. Входящая в дифференциальное уравнение функция от времени, значения которой можно менять в определённых пределах с целью воздействия на характер решений уравнения.

характеристическая Ф. 1. В теории вероятностей — математическое ожидание величины e^{itx} , где e — основание натуральных логарифмов, i — мнимая единица, t — параметр, x — случайная величина; позволяет легко вычислять моменты распределения случайной величины. 2. В теории множеств —

ФУНКЦИЯ

функция, равная единице в точках множества и нулю в точках, не принадлежащих ему.

целая Ф. Функция, являющаяся аналитической во всей комплексной плоскости кроме, быть может, бесконечно удалённой точки.

целая рациональная Ф. см. **МНОГОЧЛЕН**.

целевая Ф. Функция основных искомым переменных задачи математического программирования. экстремальные значения которой ищутся в рассматриваемой задаче.

чётная Ф. Функция $f(x)$, для которой $f(-x) = f(x)$ (рис. 158).

численнозначная Ф. Функция, значения которой суть элементы числового множества.

числовая Ф. Численнозначная функция числового аргумента.

Ф. Эйлера. Функция $\phi(n)$, равная числу целых положительных чисел, взаимно простых с натуральным n и не превосходящих n .

экспоненциальная Ф. см. **натуральная показательная ФУНКЦИЯ**.

явная Ф. Термин, применяющийся только при противопоставлении понятию неявная функция, чтобы показать, что данная функция задана в виде уравнения $y = f(x)$ или $y = f(x_1, \dots, x_n)$, а не в виде уравнения $F(x, y) = 0$ или, соответственно $F(x_1, \dots, x_n; y) = 0$.

Х

ХАРАКТЕРИСТИКА ж. 1. Неотрицательное целое число p , характеризующее свойства данного поля P ; если существует такое натуральное число n , что $a + \dots + a$ (n слагаемых) $= na = 0$ для всех a из P , то p — наименьшее из таких натуральных чисел; если такого натурального числа нет, то характеристика поля считается равной нулю; обозначается $\text{char } P$. 2. Поверхность в n -мерном пространстве независимых переменных дифференциального уравнения с частными производными, задание начальных условий на которой приводит к специфическим особенностям решения. 3. Целая часть логарифма.

рифма. 4. Кривая, вдоль которой огнибающая семейства поверхностей касается данной поверхности семейства.

ХОРДА ж. Отрезок, соединяющий любые две точки кривой (рис. 159, 160).

Ц

ЦЕНТР м. 1. Центр симметрии кривой, поверхности или тела. 2. Точка, в некоторой окрестности которой все интегральные кривые данного дифференциального уравнения являются замкнутыми и содержат эту точку внутри себя.

Ц. гиперболы. Середина отрезка между фокусами гиперболы (рис. 4).

Ц. гомологии. Единственная неподвижная точка проективной плоскости при преобразовании гомологии; может быть собственным или несобственным, т. е. бесконечно удалённым.

Ц. гомотетии. Точка евклидова пространства, неподвижная при преобразовании гомотетии.

Ц. группы. Множество элементов, перестановочных со всеми элементами группы.

Ц. инверсии. Точка O пересечения всех прямых AA' , где A' — образ точки A при данной инверсии, A — любая точка плоскости.

Ц. кривизны. Центр соприкасающейся окружности в данной точке кривой.

Ц. круга. Центр окружности, ограничивающей круг.

Ц. окружности. Точка, находящаяся на одинаковом расстоянии от всех точек окружности и принадлежащая плоскости, в которой расположена окружность (рис. 45).

Ц. перспективы. Точка, в которой сходятся все прямые, проходящие через пары точек, поставленных перспективой в соответствие друг другу.

Ц. проецирования. Точка, лежащая на одной прямой с любой точкой пространства и ее проекцией (рис. 74).

Ц. рассеивания. Точка числовой оси, выбираемая для изучения рассеивания (разброса) выборки; если в качестве неё выбрана точка, соответствующая среднему арифметическому из величин, образующих выборку, то рассеивание выборки будет минимальным.

ЦЕНТР

Ц. симметрии. Точка плоскости или пространства, при повороте вокруг которой на некоторый угол геометрическая фигура совмещается сама с собой (рис. 91).

Ц. степенного ряда. Значение независимой переменной, при котором ряд равен своему свободному члену.

Ц. сферы. Точка, равноудалённая от всех точек сферы (рис. 161).

Ц. шара. Центр сферы, ограничивающей шар.

Ц. эллипса. Середина отрезка между фокусами эллипса (рис. 178).

Ц. эллипсоида. Центр симметрии эллипсоида (рис. 162).

ЦЕНТРОИД *м.* Точка пересечения медиан плоского треугольника (рис. 163).

ЦЕПЬ *ж.* 1. Линейно упорядоченное подмножество частично упорядоченного множества. 2. Последовательность смежных рёбер графа, которые все различны.

Ц. Маркова. Последовательность случайных испытаний, обладающая тем свойством, что вероятности результатов последующего испытания зависят только от результата непосредственно предшествующего испытания.

Эйлера Ц. Последовательность смежных рёбер графа, содержащая каждое его ребро по одному разу.

ЦИКЛ *м.* 1. Такая подстановка, что любой её символ перемещается в себя посредством r -разового применения подстановки (цикл длиной r); для цикла применяется обозначение $(a_1 a_2 \dots a_r)$, при этом считается, что a_1 переходит в a_2 , a_2 — в a_3 и т. д., a_r переходит в a_1 ; всякая подстановка есть произведение непересекающихся циклов. 2. Замкнутая цепь в графе.

гамильтонов Ц. Цикл, проходящий по одному разу через все вершины графа.

ЦИКЛОИДА *ж.* Плоская кривая, которую описывает фиксированная точка M , неподвижно связанная с кругом радиуса r , катящимся без скольжения по неподвижной прямой; её параметрические уравнения: $x = rt - a \sin t$, $y = rt - a \cos t$, где a — расстояние M от центра круга (рис. 164).

удлиненная Ц. Циклоида, описываемая точкой, расстояние от которой до центра катящегося круга больше его радиуса (рис. 165).

укороченная Ц. Циклоида, описываемая точкой, рассто-

яние которой от центра катящегося круга меньше его радиуса (рис. 166).

ЦИЛИНДР *м.* 1. *см. цилиндрическая ПОВЕРХНОСТЬ.*

2. Тело, ограниченное цилиндрической поверхностью и двумя плоскостями. (рис. 167)

гиперболический Ц. Цилиндрическая поверхность, у которой направляющая есть гипербола (рис. 168).

параболический Ц. Цилиндрическая поверхность, у которой направляющая есть парабола (рис. 169).

прямой круговой Ц. 1. Цилиндрическая поверхность, у которой направляющая есть окружность, а образующие перпендикулярны к плоскости, в которой лежит направляющая. 2. Тело, ограниченное этой поверхностью и двумя плоскостями, перпендикулярными образующим. (рис. 170)

эллиптический Ц. Цилиндрическая поверхность, у которой направляющая есть эллипс (рис. 171).

ЦИЛИНДРОИД *м.* 1. *см. цилиндрический БРУС.* 2. Развёртывающаяся поверхность, точки пересечения которой с каждой из двух данных параллельных плоскостей образуют замкнутые линии.

ЦИРКУЛЬ *м.* Инструмент, предназначенный для вычерчивания окружностей и их дуг.

эллиптический Ц. Инструмент для вычерчивания эллипсов и их дуг.

ЦИРКУЛЯЦИЯ *ж.* Характеристика векторного поля $F(r)$, равная интегралу по замкнутой ориентированной кривой L , т. е. $\oint_L (Fdr)$, или в координатной форме — интегралу $\oint_L (F_x dx + F_y dy + F_z dz)$, где $F = iF_x + jF_y + kF_z$, $r = ix + jy + kz$, причём x, y, z — прямоугольные декартовы координаты точки поля, а i, j, k — координатные орты.

ЦИССОИДА *ж.* Плоская кривая 3-го порядка, уравнение которой в прямоугольных декартовых координатах имеет вид $y^2 = x^3/(2a - x)$, а в полярных $\rho = 2a \sin^2 \phi / \cos \phi$, где a — постоянная (рис. 172).

ЦИФРА *ж.* Символ алфавита, с помощью которого обозначаются натуральные числа.

значащая Ц. Любая цифра числа, записанного в виде десятичной дроби, начиная с первой слева отличной от нуля цифры.

ЦИФРЫ *ж мн. см. тж. ЦИФРА.*

арабские Ц. Символы 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, с по-

ЦИФРЫ

мощью которых можно записать любое натуральное число.
римские Ц. Символы *I, V, X, L, C, D, M*, соответствующие числам 1, 5, 10, 50, 100, 500, 1000, с помощью которых, используя повторения и определённые позиционные правила, записываются натуральные числа в римской нумерации.

Ч

ЧАСТНОЕ *с.* Результат деления; обозначается $a : b$, a/b или $\frac{a}{b}$.

ЧАСТОТА *ж.* 1. Параметр, входящий в гармонику, величина ω , обратно пропорциональная периоду T , т. е. $\omega = 2\pi/T$. 2. Отношение числа испытаний m , в которых случайное событие произошло, к числу всех испытаний n ; при больших n частота случайного события близка к его вероятности.

ЧАСТЬ *ж.* 1. Слагаемое в сумме, составляющей данное число. 2. *см. ПОДМНОЖЕСТВО.*

действительная Ч. Действительное число a в записи комплексного числа $z = a + bi$; обозначается $a = \operatorname{Re} z$.

дробная Ч. Разность между действительным числом a и его целой частью; обозначается $\{a\}$.

мнимая Ч. Действительное число b в записи комплексного числа $z = a + bi$, где i — мнимая единица; обозначается $b = \operatorname{Im} z$.

целая Ч. *см. АНТЪЕ.*

ЧЕТВЁРКА *ж.* гармоническая. Четыре точки на прямой, сложное отношение которых равно минус единице.

ЧЁТВЕРТЬ *ж. см. КВАДРАНТ.*

ЧЁТНОСТЬ *ж.* Принадлежность числа к чётным или нечётным числам.

ЧЕТЫРЁХУГОЛЬНИК *м.* Многоугольник с четырьмя вершинами (рис. 173).

вписанный Ч. Четырёхугольник, все вершины которого лежат на одной и той же окружности; сумма противолежащих его углов равна 180° (рис. 174).

описанный Ч. Четырёхугольник, все стороны которого

касаются одной и той же окружности; суммы его противолежащих сторон равны между собой (рис. 175).

ЧИСЛА с мн. см. *тж.* **ЧИСЛО**.

Ч. Бернулли. Рациональные числа, обозначаемые B_m ($m \geq 0$), являющиеся коэффициентами разложения функции $x/(e^x - 1)$ в ряд Маклорена $B_0 + B_1x + (B_2/2!)x^2 + + (B_3/3!)x^3 + \dots$; первые числа Бернулли: $B_0 = 1$, $B_2 = 1/6$, $B_4 = -1/30$, $B_6 = 1/42$ и т. д., $B_1 = -1/2$ числа Бернулли с нечетным индексом, начиная с B_3 , равны нулю.

взаимно простые Ч. Целые числа, не имеющие общих делителей, кроме единицы.

пифагоровы Ч. Тройки целых положительных чисел x , y , z , удовлетворяющих условию $x^2 + y^2 = z^2$.

случайные Ч. Последовательность чисел, появляющихся в результате случайных испытаний.

Ч. Фибоначчи. Члены числовой последовательности, составленной по рекуррентной формуле: $a_n + 1 = a_n + a_{n-1}$ при $a_0 = a_1 = 1$, т. е. числа 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, ...

эйлеровы Ч. Целые числа, обозначаемые E_m ($m \geq 0$), являющиеся коэффициентами разложения функции $y = 1/\cosh x$ в ряд Маклорена $E_0 + E_1x + (E_2/2!)x^2 + (E_3/3!)x^3 + \dots$ первые числа Эйлера: $E_0 = 1$, $E_2 = -1$, $E_4 = 5$, $E_6 = -61$ и т. д.; числа Эйлера с нечетными индексами равны нулю.

ЧИСЛИТЕЛЬ *м.* Делимое в дроби или в дробном выражении.

ЧИСЛО *с.* Одно из основных понятий математики, содержание которого менялось в разные исторические эпохи. Возникло в древнейшие времена первоначально в виде натурального числа, как результат счёта предметов. В результате последовательных обобщений (дробные, отрицательные, иррациональные, мнимые числа) возникло наиболее общее понятие комплексного числа, включающее в себя все предыдущие; когда речь идёт просто о числе, дальнейшие обобщения (гиперкомплексные, трансфинитные числа) обычно не имеются в виду.

алгебраическое Ч. Число, являющееся корнем некоторого многочлена с рациональными коэффициентами и старшим коэффициентом, неравным нулю.

вещественное Ч. *см.* **действительное ЧИСЛО**.

гауссово Ч. Комплексное число $a + bi$, где a и b — целые.

ЧИСЛО

гиперкомплексное Ч. Элемент алгебры (2.) с единицей и конечным числом линейно независимых элементов.

действительное Ч. Конечная или бесконечная десятичная дробь со знаком «+» или «-».

иррациональное Ч. Действительное число, не являющееся рациональным.

кардинальное Ч. см. *МОЩНОСТЬ множества.*

комплексное Ч. Сумма вида $a + bi$, где a и b — действительные числа, i — мнимая единица.

мнимое Ч. 1. см. *чисто мнимое ЧИСЛО.* 2. Комплексное число, мнимая часть которого не равна нулю.

натуральное Ч. Результат счёта конечного количества предметов.

неперово Ч. см. *ЧИСЛО e .*

нечётное Ч. Число, не делящееся без остатка на 2.

обратное Ч. Число, при умножении которого на данное получается единица.

ординальное Ч. см. *порядковое ЧИСЛО.*

отрицательное Ч. Действительное число, меньшее нуля.

положительное Ч. Действительное число, большее нуля.

порядковое Ч. Порядковый тип вполне упорядоченного множества.

простое Ч. Натуральное число $p > 1$, натуральными делителями которого являются только два числа: 1 и p .

противоположное Ч. Число, которое в сумме с данным числом составляет нуль.

рациональное Ч. Число, равное отношению двух целых чисел, из которых второе не равно нулю.

собственное Ч. см. *собственное ЗНАЧЕНИЕ.*

совершенное Ч. Целое положительное число, равное сумме всех своих делителей, отличных от него самого; пример: $28 = 1 + 2 + 4 + 7 + 14$.

составное Ч. Натуральное число, имеющее натуральный делитель, отличный от него самого и от единицы.

трансфинитное Ч. Порядковое число бесконечного множества.

трансцендентное Ч. Число, не являющееся алгебраическим.

характеристическое Ч. см. *собственное ЗНАЧЕНИЕ.*

целое Ч. Натуральное число или отрицательное натуральное число, или нуль; множество целых чисел обозначается Z .

цѣлое алгебраическое Ч. Корень алгебраического уравнения с целыми коэффициентами и старшим коэффициентом, равным единице.

чѣтное Ч. Целое число, кратное 2.

чѣсто мнѣмое Ч. Комплексное число, действительная часть которого равна нулю.

ЧИСЛО e с. Трансцендентное число, определяемое как предел выражения $(1 + 1/n)^n$ при $n \rightarrow \infty$; приближённо равно 2,718281828459...; является основанием натуральных логарифмов.

ЧИСЛО π с. Трансцендентное число, равное отношению длины окружности к длине её диаметра; приближённо равно 3,141592653590... .

ЧЛЕН m . 1. Слагаемое конечной или бесконечной суммы. 2. Элемент какого-либо множества. (см. тж. ЧЛЕНЫ).

Ч. многочлена Слагаемое суммы, составляющей многочлен.

общий Ч. последовательности. Выражение элемента числовой или функциональной последовательности в зависимости от его порядкового номера.

общий Ч. прогрессии. Выражение члена прогрессии a_n в зависимости от его порядкового номера n .

общий Ч. ряда. Выражение произвольного члена данного ряда в зависимости от его порядкового номера.

Ч. определителя. Слагаемое суммы, составляющей определитель; каждый член определителя есть произведение элементов его матрицы, взятых по одному из каждой строки и каждого столбца; произведение берётся со знаком «+», если номера столбцов этих элементов образуют перестановку той же чётности, что и номера строк, в противном случае берётся знак «-».

остаточный Ч. 1. Выражение для разности между суммой ряда и его частичной суммой. 2. Выражение для абсолютной погрешности приближённой формулы.

Ч. пропорции. Одно из чисел, составляющих пропорцию $a : b = c : d$.

свободный Ч. Член многочлена или функционального ряда, не содержащий переменной величины.

старший Ч. Член многочлена, имеющий наивысшую степень.

ЧЛѢНЫ m мн. см. тж. ЧЛЕН.

ЧЛЕНЫ

крайние Ч. пропорции. Члены a и d в пропорции $a : b = c : d$.

подобные Ч. Члены многочлена, отличающиеся только числовыми коэффициентами при полном совпадении степеней переменных.

срédние Ч. пропорции. Члены b и c в пропорции $a : b = c : d$.

Ш

ШАГ м.

Ш. индукции. см. *индукционный ПЕРЕХОД*.

Ш. таблицы. Величина приращения аргумента математической таблицы при переходе от одного данного в ней значения к непосредственно следующему.

Ш. численного интегрирования. Величина промежутков, на которые разбивается промежуток интегрирования $[a; b]$ при замене подынтегральной функции согласно выбранной интерполяционной формуле; обычно выбирают шаг, равный $(b - a)/n$, где n — натуральное число.

ШАР м. Множество точек трёхмерного евклидова пространства, расстояние каждой из которых до данной точки (центра шара) не превышает заданного расстояния R (радиус шара).

ШКАЛА ж. Совокупность помеченных точек, зависящих от одной переменной.

логарифмическая Ш. Совокупность делений и цифр, обладающая тем свойством, что расстояния между делениями пропорциональны разности логарифмов чисел, соответствующих этим делениям.

Ш. счётной линейки. Нанесённая на той или иной части счётной линейки совокупность делений и цифр.

ШТРИХ м. Знак «'», помещаемый обычно справа вверху (иногда — слева вверху) от буквы или выражения; в дифференциальном исчислении используется для обозначения однократного дифференцирования, в математической логике — непосредственного следования, в матричном исчислении — транспонирования; часто с помощью штрихов отмечают близкие, но различающиеся объекты, например, системы координат до и после преобразования.

ШТРИХ м Шеффера. Логический символ, обозначаемый $A|B$ и означающий отрицание конъюнкции: часто рассматривается как логическая операция, через которую легко выражаются все другие логические операции.

Э

ЭВОЛЬВЕНТА ж. Кривая, для которой данная кривая является эволютой.

Э. окружности. Кривая, симметричная относительно оси абсцисс, уравнение которой в параметрической форме имеет вид: $x = a \cos \varphi + a \varphi \sin \varphi$, $y = a \sin \varphi - a \varphi \cos \varphi$, где a — радиус окружности (рис. 176).

ЭВОЛЮТА ж. Линия, состоящая из центров кривизны данной кривой (эвольвенты); касательные к эволюте являются нормальными к эвольвенте.

ЭКВАТОР м. Фиксированный большой круг сферы, с помощью которого определяется положение точки на сфере (рис. 37).

ЭКВИВАЛЕНТНОСТЬ ж. 1. см. ОТНОШЕНИЕ эквивалентности. 2. см. РАВНОМОЩНОСТЬ. 3. см. РАВНОСИЛЬНОСТЬ. 4. см. логическая ЭКВИВАЛЕНТНОСТЬ.

логическая Э. Логическая операция над высказываниями A и B , обозначаемая $A \sim B$; её результат есть высказывание, которое истинно тогда и только тогда, когда A и B оба истинны или оба ложны.

ЭКВИДИСТАНТА ж. Множество точек плоскости в геометрии Лобачевского, расположенных по одну сторону от заданной прямой и находящихся от неё на одинаковом расстоянии.

ЭКОНОМЕТРИЯ ж. Количественное описание закономерностей и взаимосвязей экономических объектов и процессов.

ЭКОНОМИКА ж, математическая. Отрасль математики, изучающая математические модели экономических объектов и процессов.

ЭКСПЕРИМЕНТ м, математический. Проведение расчёта на основе созданной математической модели явления (процесса) с целью установить последствия тех или иных изменений начальных данных.

ЭКСПОНЕНТА

ЭКСПОНЕНТА *ж.* 1. *см.* **показательная ФУНКЦИЯ**. 2. *см.* **экспоненциальная КРИВАЯ** (рис. 177).

ЭКСТРАПОЛИРОВАНИЕ *с.* Распространение результатов, полученных из наблюдений над одной частью явления, на другую его часть; например, если известны значения функции $f(x)$ на отрезке $[a, b]$, то экстраполированием можно определить значения функции в точках, лежащих вне этого отрезка.

ЭКСТРАПОЛЯЦИЯ *ж.* *см.* **ЭКСТРАПОЛИРОВАНИЕ**.

ЭКСТРЕМАЛЬ *ж.* Кусочно гладкое решение дифференциального уравнения Эйлера, которое является необходимым условием экстремума в вариационной задаче.

ЭКСТРЕМУМ *м.* Понятие, объединяющее понятия максимума и минимума.

сильный Э. Экстремум, достигаемый функционалом по отношению ко всем допустимым функциям, которые близки к соответствующей функции (точке экстремума).

слабый Э. Экстремум, достигаемый функционалом по отношению к тем допустимым функциям, которые не только сами близки к соответствующей функции, но и их производные близки к её производной.

ЭКСЦЕНТРИСИТЕТ *м.* Число, равное отношению расстояния от любой точки кривой 2-го порядка до фокуса к расстоянию от этой точки до соответствующей директрисы; обычно обозначается e ; у эллипса $e < 1$ (у окружности $e = 0$), у гиперболы $e > 1$, у параболы $e = 1$.

ЭКЦЕСС *м.* 1. *см.* **сферический ИЗБЫТОК**. 2. Мера крутизны распределения случайной величины, в качестве которой используется величина r_e , характеризующая отклонение вершины данного распределения от вершины нормального распределения и определяемая через центральные моменты 2-го (μ_2) и 4-го (μ_4) порядков: $r_e = \mu_4/\mu_2^2 - 3$; т. к. за параметр нормального распределения принимается величина $\sigma = \sqrt{\mu_2}$, то данное распределение близко к нормальному, если $r_e = 0$.

ЭЛЕМЕНТ *м.* 1. Объект из совокупности, составляющей рассматриваемое множество; обычно название множества и характеризует основной признак его элементов; например, элементами множества целых чисел являются целые числа. 2. *см.* **ЭЛЕМЕНТ аналитической функции**. 3. *см.* **ЭЛЕМЕНТ матрицы**.

Э. аналитической функции. Совокупность области на плоскости комплексного переменного и аналитической функции, заданной в этой области при помощи некоторого математического аппарата, позволяющего осуществить аналитическое продолжение функции на всю область её существования.

диагональный Э. Элемент главной диагонали матрицы.

линейный Э. Точка вместе с заданным в ней направлением.

Э. матрицы. Объект, находящийся на пересечении данной строки и данного столбца матрицы; обозначается a_{ij} , где i — номер строки, j — номер столбца.

ЭЛЕМЕНТЫ *м. мн. см. тж. ЭЛЕМЕНТ.*

линейно зависмые Э. Элементы (1.) векторного пространства, некоторая нетривиальная линейная комбинация которых тождественно равна нулю.

ЭЛЛИПС *м.* Плоская кривая 2-го порядка, получающаяся при пересечении кругового конуса плоскостью, не проходящей через его вершину и пересекающей все его образующие; параметрические уравнения эллипса: $x = a \cos t$, $y = b \sin t$, где a — большая полуось, b — малая полуось, причём $b = a \sqrt{1 - e^2}$, e — эксцентриситет; уравнение в полярных координатах $\rho = a(1 - e^2)/(1 + e \cos \varphi)$; каноническая форма уравнения эллипса в прямоугольных декартовых координатах $(x/a)^2 + (y/b)^2 = 1$ (рис. 178).

горловой Э. Эллипс наименьшей площади, получающийся в сечении однополостного гиперболоида плоскостью, перпендикулярной его оси.

Э. рассеяния. Кривая, получающаяся при сечении поверхности двумерного нормального распределения $z = f(x, y)$ плоскостями, параллельными плоскости xy ; если между двумя случайными величинами x и y нет корреляции и они распределены по нормальному закону с параметрами $\sigma_x = \sigma_y = \sigma$, то эллипс рассеяния превращается в окружность.

ЭЛЛИПСОИД *м.* Замкнутая центральная поверхность 2-го порядка, каноническая форма уравнения которой в прямоугольных декартовых координатах имеет вид $(x/a)^2 + (y/b)^2 + (z/c)^2 = 1$, где a, b, c — полуоси эллипсоида; при $a = b = c = R$ он превращается в сферу радиуса R .

Э. вращения. Эллипсоид, у которого две оси из трёх одинаковы по длине.

ЭЛЛИПСОИД

дву(х)осный Э. см. **ЭЛЛИПСОИД вращения.**

трёхосный Э. Эллипсоид, все три оси которого различны (рис. 179).

ЭНДОМОРФИЗМ *м.* Отображение алгебраической системы в себя, сохраняющее алгебраические операции, т. е. частный случай гомоморфизма.

ЭНТРОПИЯ *ж.* Теоретико-информационная мера степени неопределенности случайной величины, для дискретной случайной величины ζ , принимающей значения ξ_i с вероятностями p_i величина энтропии $H(\zeta) = -p_1 \log p_1 - \dots - p_n \log p_n$ (при этом считается что $0 \cdot \log 0 = 0$) где логарифм берется обычно по основанию 2. Ранее используются натуральные и десятичные логарифмы. Энтропия максимальна при максимальной неопределенности исхода (все $p_i = 1/n$ и $H = \log n$ и равна нулю при полной определенности исхода (испытание не содержит информации).

ЭПИГРАФ *м.* см. **НАДГРАФИК.**

ЭПИЦИКЛОИДА *ж.* Плоская кривая, описываемая произвольной точкой окружности, катящейся без скольжения по другой неподвижной окружности, имеющей с первой внешнее касание (рис. 180).

ЭПСИЛОН-ОКРЕСТНОСТЬ *ж.* см. **ϵ -ОКРЕСТНОСТЬ.**

ЭПЮР *м.* Термин начертательной геометрии, комплексный чертёж пространственной фигуры, полученный по методу ортогональных проекций фигуры на две взаимно ортогональные плоскости — горизонтальную и вертикальную, с последующим совмещением этих плоскостей путём поворота одной из них вокруг линии их пересечения; бывает эпюр трёх проекций.

ЭПЮРА *ж.* см. **ЭПЮР.**

Я

ЯДРО *с.* 1. Функция (обычно двух переменных), входящая множителем в подынтегральную функцию в интегральном операторе или уравнении. 2. см. **открытое ЯДРО множества.** 3. Совокупность элементов, отображающихся в единицу при гомоморфизме групп; допускает обобщение на мор-

физмы категорий и обозначается $\text{Ker } \varphi$ или $\ker \varphi$, где φ — морфизм.

открытое Я. множества. Совокупность всех внутренних точек множества M в топологическом пространстве; обозначается $\text{Int } M$.

ЯКОБИАН m . Определитель $|a_{ik}|$, где $a_{ik} = \partial y_i / \partial x_k$, составленный частными производными заданных n функций y_1, \dots, y_n от одних и тех же n переменных x_1, \dots, x_n ; обозначается $\partial(y_1, \dots, y_n) / \partial(x_1, \dots, x_n)$ или

$$\frac{D(f_1, \dots, f_n)}{D(x_1, \dots, x_n)}.$$

ЛАТИНСКИЙ АЛФАВИТ

Aa	Jj	Rr
Bb	Kk	Ss
Cc	Ll	Tt
Dd	Mm	Uu
Ee	Nn	Vv
Ff	Oo	Ww
Gg	Pp	Xx
Hh	Qq	Yy
Ii		Zz

ГРЕЧЕСКИЙ АЛФАВИТ

Αα альфа	Ιι иота	Ρρ ро
Ββ бета	Κκ каппа	Σσ сигма
Γγ гамма	Λλ ламбда	Ττ тау
Δδ дельта	Μμ мю	Υυ ипсилон
Εε эпсилон	Νν ню	Φφ фи
Ζζ дзета	Ξξ кси	Χχ хи
Ηη эта	Οο омикрон	Ψψ пси
Θθ тета	Ππ пи	Ωω омега

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ СОКРАЩЕНИЯ

Математические обозначения в виде латинских сокращений получили в последнее время очень широкое распространение. Между тем сколько-нибудь полного их перечня нигде не дается.

В данном Приложении собрано около 450 таких сокращений. Это приблизительно соответствует кругу сокращений, используемых в Математической энциклопедии и ряде специальных монографий и справочников.

Сокращения расположены в порядке сплошного латинского алфавита. К каждому сокращению дается его происхождение (в скобках) и обозначаемый им термин или краткое объяснение. Греческие слова транскрибируются латинскими буквами.

Сокращение может иметь несколько значений, которые разделяются арабскими цифрами.

В подавляющем большинстве приведенные сокращения являются общепринятыми в математической литературе на всех основных языках. Однако, для некоторых распространенных терминов приведены также и варианты, специфические для какого-либо одного языка:

В приложении приняты следующие пометы: *англ.* — английский язык, *греч.* — греческий язык, *лат.* — латинский язык, *нем.* — немецкий язык, *фр.* — французский язык.

abs (*лат.* *absolutus*). Абсолютная величина.

ad (*лат.* *adjectio*). Присоединённое представление алгебры Ли.

Ad (*лат.* *adjectio*). При-

соединённое представление группы Ли или алгебраической группы.

adj (*лат.* *adjectio*). Присоединённая матрица.

Ai (от G. B. Airy). Первая функция Эйри.

alg (англ. algebraic). Алгебраический (в индексах).

Alg (англ. algebraic). Множество алгебраических чисел. ам (лат. amplitudo). 1. Амплитуда эллиптического интеграла. 2. см Ам

Ам (лат. amplitudo). Амплитуда комплексного числа.

ампн (лат. amplitudo + греч. hyperbole). см. gd.

апп (лат. annihilo). см. Апп.

Апп (лат. annihilo). Аннулятор.

antlog (греч. anti + сокp. log). Антилогарифм.

Ар (лат. applico). Применение функции к аргументу.

äq (нем. Äquivalenz). Логическая функция эквивалентности.

arc (лат. arcus). см. Arg.

arc cos (лат. arcus + сокp. cos). Главная ветвь арккосинуса.

Arc cos (лат. arcus + сокp. cos). Арккосинус как многозначная функция.

arc cosec (лат. arcus + + сокp. cosec). Главная ветвь арккосеканса.

Arc cosec (лат. arcus + + сокp. cosec). Арккосеканс как многозначная функция.

arc cot (лат. arcus + сокp. cot). см. arc ctg.

Arc cot (лат. arcus + сокp. cot). см. Arc ctg.

arc csc (лат. arcus + сокp. csc). см. arc cosec.

Arc csc (лат. arcus + сокp. csc). см. Arc cosec.

arc ctg (лат. arcus + сокp.

ctg). Главная ветвь арккотангенса.

Arc ctg (лат. arcus + сокp. ctg). Арккотангенс как многозначная функция.

ar ch (лат. area + сокp. ch) 1. Главная ветвь арেকосинуса. 2. см. A' ch.

Ar ch (лат. area + сокp. ch). Арекосинус

ar cos (аналог Ar Cos). см. ar c.

Ar Cos (нем. Area Cosinus). см. Ar ch

ar cosech (лат. area + сокp. cosech). см. ar csc.

Ar cosech (лат. area + + сокp. cosech). см. Ar csch.

ar cosh (лат. area + сокp. cosh). см. ar ch.

Ar cosh (лат. area + сокp. cosh). см. Ar ch.

ar cot (аналог Ar Cot). см. ar cth.

Ar Cot (нем. Area Cotangens). см. Ar cth.

ar csch (лат. area + сокp. csch). 1. Главная ветвь арекосеканса). 2. см. Ar csch.

Ar csch (лат. area + сокp. csch). Арекосеканс.

arc sec (лат. arcus + сокp. sec). Главная ветвь арксеканса.

Arc sec (лат. arcus + сокp. sec). Арксеканс как многозначная функция.

arc sin (лат. arcus + сокp. sin). Главная ветвь арксинуса.

Arc sin (лат. arcus + сокp. sin). Арксинус как многозначная функция.

arc tan (лат. arcus + сокp. tan). см. arc tg.

Arc tan (лат. arcus + сокp. tan). см. Arc tg.

arc tg (лат. arcus + сокp. tg.). Главная ветвь арктангенса.

Arc tg (лат. arcus + сокp. tg) Арктангенс как многозначная функция

ar cth лат. area + сокp. cth) 1. Главная ветвь ареакотангенса. 2. см. Ar cth.

Ar cth (лат. area + сокp. cth). Ареа-котангенс.

arg лат. argumentum). Главное значение аргумента комплексного числа.

Arg (лат. argumentum). Аргумент комплексного числа.

arg ch (лат. argumentum + сокp. ch). см. ar ch.

Arg ch (лат. argumentum + сокp. ch). см. Ar ch.

arg coth (лат. argumentum + сокp. coth). см. ar cth.

Arg coth (лат. argumentum + сокp. coth). см. Ar cth.

arg sh (лат. argumentum + сокp. sh). см. ar sh.

Arg sh (лат. argumentum + сокp. sh). см. Ar sh.

arg th (лат. argumentum + сокp. th). см. ar th.

Arg th (лат. argumentum + сокp. th). см. Ar th.

ar sch (лат. area + сокp. sch). 1. Главная ветвь аресеканса. 2. см. Ar sch.

Ar sch (лат. area + сокp. sch). Ареа-секанс.

ar sech (лат. area + сокp. sech). см. ar sch.

Ar sech (лат. area + сокp. sech). см. Ar sch.

ar sh (лат. area + сокp. sh). 1. Главная ветвь аресинуса. 2. см. Ar sh.

Ar sh (лат. area + сокp. sh). Ареа-синус.

ar sin (аналог Ar Sin). см. ar sh.

Ar Sin (нем. Area Sinus). см. Ar sh.

ar sinh (лат. area + сокp. sinh). см. ar sh.

Ar sinh (лат. area + сокp. sinh). см. Ar sh.

ar tan (аналог Ar Tan). см. ar th.

Ar Tan (нем. Area Tangens). см. Ar th.

ar tanh (лат. area + сокp. tanh). см. ar th.

Ar tanh (лат. area + сокp. tanh). см. Ar th.

ar th (лат. area + сокp. th). 1. Главная ветвь аретангенса. 2. см. Ar th.

Ar th (лат. area + сокp. th). Ареа-тангенс.

Ass (лат. associatio). Класс деформаций ассоциативных алгебр.

aut (лат. aut). Раздельная дизъюнкция.

Aut (греч. autos). 1. Группа автоморфизмов. 2. Группа преобразований, сохраняющих отмеченную точку.

ave (англ. average). Среднее значение.

bd. (англ. boundary). Граница выпуклого тела.

Bd (греч. baros + лат. divido). Барицентрическое подразделение.

bei (от F. Bessel + лат. imaginarius). Одна из функ-

ций Кельвина — функция *bei*.
ber (от *F. Bessel* + *лат. realis*). Одна из функций Кельвина — функция *ber*.

Bi (аналог *Ai*). Вторая функция Эйри.

bid (*лат. bis* + *лат. dimensio*). Биразмерность.

Bim (*лат. bis* + *греч. торго*). Подкатегория, состоящая из всех объектов данной категории и всех её биморфизмов.

Bir (*лат. bis* + *лат. ratio*). Группа бирациональных автоморфизмов.

Br (от *R. Brauer*). Группа Брауэра.

cap (*лат. capacitas*). Емкость множества.

card (*лат. cardinalis*). Мощность множества.

Card (*лат. cardinalis*). см. *card*.

cat (*греч. categoria*). Категория топологического пространства в смысле Люстерника — Шнирельмана.

Cat (*греч. categoria*). Категория малых категорий.

cd (*англ. cohomology* + *сокp. dim*). Когомологическая размерность.

cd (*сокp. сп* + *сокp. дп*). Одна из эллиптических функций Якоби — частное функций *сп* и *дп*.

Cd (*сокp. сп* + *сокp. дп*). Интеграл от квадрата функции *cd*.

ce (*сокp. cos* + *англ. elliptic cylinder*). Косинус эллиптического цилиндра.

Ce (*сокp. cos* + *англ. el-*

liptic cylinder). Модифицированный косинус эллиптического цилиндра.

cf (*лат. confinalis*). Конфинальность.

ch 1 (*сокp. cos* + *греч. hyperbole*). Гиперболический косинус. **2.** (*греч. charakter*). Характер представления. **3.** (*греч. charakter*). Характеристический класс Чженя. **4.** (*греч. chroma*). Хроматическое число графа.

Ch (*сокp. cos* + *греч. hyperbole*). см. *ch 1*.

CH (*англ. continuum hypothesis*). Гипотеза континуума.

char (*греч. charakter*). см. *char*.

chi (*сокp. ch* + *лат. integer*). см. *Chi*.

Chi (*сокp. ch* + *лат. integer*). Интегральный гиперболический косинус.

Ci (*сокp. cos* + *лат. integer*). Интегральный косинус.

cih (*сокp. cos* + *лат. integer* + *греч. hyperbole*). см. *Chi*.

Cih (*сокp. cos* + *лат. integer* + *греч. hyperbole*). см. *Chi*.

Cin (*сокp. cos* + *лат. integer*). Модифицированный интегральный косинус.

Cinh (*сокp. cos* + *лат. integer* + *греч. hyperbole*). Модифицированный интегральный гиперболический косинус.

cl (*сокp. cos* + *лат. lemniscatus*). Лемнискатный косинус.

Cl (*лат. classis*). Группа классов дивизоров.

сп (*лат. complementum* + *сокр. sn*). Косинус амплитуды, эллиптический косинус.

Сп (*лат. complementum* + *сокр. sn*). Интеграл от квадрата функции сп.

Соапн (*лат. complementum* + *лат. annihilatio*). Коаннулятор.

codim (*лат. complementum* + *сокр. dim*). Коразмерность

cohd (*лат. cohaerens* + *сокр. cd* 1). Когерентная когомологическая размерность.

coht (*лат. complementum* + *англ. height*). Ковысота.

Coim (*лат. complementum* + *лат. imago*). 1. Прообраз элемента. 2. Кообраз гомоморфизма.

coker (*лат. complementum* + *сокр. ker*). Коядро морфизма.

Coker (*лат. complementum* + *сокр. Ker*). 1. Коядро оператора. 2. Совокупность коядер морфизма.

colim (*лат. complementum* + *лат. limes*). Копредел функтора, рассматриваемый как коконус функторов.

Colim (*лат. complementum* + *лат. limes*). Копредел функтора, рассматриваемый как объект категорий.

Comm (*лат. commutatio*). Класс деформаций коммутативных алгебр.

cond (*лат. condicio*). Число обусловленности.

const (*лат. constans*). Константа, постоянная величина.

Const (*лат. constans*). Предикат «есть константа».

cores (*лат. complementum* + *лат. restrictio*). Коограничение.

cos (*лат. complementum* + *лат. sinus*). Косинус.

\cos^{-1} (от *сокр. cos*). 1. см. sec. 2. см. arccos.

cos am (*сокр. cos* + *лат. amplitudo*). см. cn.

cosec (*лат. complementum* + *сокр. sec*). Косеканс.

$\operatorname{cosec}^{-1}$ (от *сокр. cosec*). 1. см. sin. 2. см. arc cosec.

cosech (*сокр. cosec* + *греч. hyperbole*). см. csch.

cosh (*сокр. cos* + *греч. hyperbole*). см. ch.

Cosk (*лат. complementum* + *греч. skeletonos*). Коостов.

coslemn (*сокр. cos* + *лат. lemniscatus*). см. cl.

cosvers (*сокр. cos* + *лат. versus*). см. cover.

cot (*лат. complementum* + *лат. tangens*). см. ctg.

\cot^{-1} (от *сокр. cot*). 1. см. tg. 2. см. arc ctg.

cot am (*сокр. cot* + *лат. amplitudo*). см. cs.

cotg (*лат. complementum* + *лат. tangens*). см. ctg.

cov (*англ. covariance*). Ковариация.

Cov (*англ. covering*). Множество покрытий.

cover (*сокр. cos* + *лат. versus*). Косинус-верзус.

covers (*сокр. cos* + *лат. versus*). см. cover.

Cr (от L. Cremona). Группа Кремоны.

cs (*сокр. sn* + *сокр. sn*).

Котангенс амплитуды, эллиптический котангенс.

Cs (сокр. *сп* + сокр. *сп*). Модифицированный косинус амплитуды.

csc (лат. *complementum* + лат. *secans*). см. cosec.

csch (сокр. *csc* + греч. *hyperbole*). Гиперболический косеканс

ctg (лат. *complementum* + лат. *tangens*). Котангенс.

ctg am (сокр. *ctg* + лат. *amplitudo*). см. cs.

cth (сокр. *ctg* + греч. *hyperbole*). Гиперболический котангенс.

Cth (сокр. *ctg* + греч. *hyperbole*). см. cth.

curl (англ. *curl*). Вихрь векторного поля.

Curl (от англ. *curl*). 1. см. curl. 2. Вихрь разрыва.

dc (сокр. *дп* + сокр. *сп*). Одна из эллиптических функций Якоби — частное функций *дп* и *сп*.

Dc (сокр. *дп* + сокр. *сп*). Интеграл от квадрата функции *dc*.

def (лат. *definitio*). «По определению» (индекс при знаке равенства).

def (лат. *deformatio*). Деформация вектора.

Def 1. (лат. *definitio*). Совокупность определимых множеств. 2. (лат. *deformatio*). Деформация многообразия.

deg (англ. *degree*). Степень.

depth (англ. *depth*). Глубина модуля.

Der (лат. *derivatio*). Совокупность дифференцированных кольца.

det (лат. *determinator*). Определитель, детерминант.

diag (греч. *diagonios*). 1. Диагональная матрица. 2. Клеточно-диагональная матрица.

diam (греч. *diametros*). Диаметр.

Diff (англ. *diffeomorphism*). Группа диффеоморфизмов.

Diff (англ. *differentiable*). Категория дифференцируемых многообразий.

dim (лат. *dimensio*). Размерность.

dim al (сокр. *dim* + фр. *algébrique*). Алгебраическая размерность, степень трансцендентности.

dir lim (лат. *directus* + лат. *limes*). Прямой предел.

Dis (лат. *discriminatio*). Дискриминант.

div (лат. *divergentia*). Дивергенция векторного поля.

div (лат. *divisor*). Главный дивизор.

Div (лат. *divergentia*). Дивергенция разрыва.

Div (лат. *divisio*). Предикат делимости.

Div (лат. *divisor*). Группа дивизоров.

dp (греч. *delta* + сокр. *сп*). Дельта амплитуды.

Dp (греч. *delta* + сокр. *сп*). Интеграл от квадрата дельты амплитуды.

dom (лат. *dominium*). Область определения функции.

Dom (лат. dominium). Область определения оператора.
ds (сокр. dn + сокр. sn).

Одна из эллиптических функций Якоби — частное функций dn и sn.

Ds (сокр. dn + сокр. sn). Модифицированная функция ds.

ei (лат. exopens + лат. integer). см. Ei.

Ei (лат. exopens + лат. integer). Интегральная показательная функция.

eif (англ. eigenfunction). Собственная функция.

Eip (лат. exopens + лат. integer). Модифицированная интегральная показательная функция.

einfi (лат. essentia + лат. infimum). см. ess inf.

End (греч. endon). 1. Группа всех эндоморфизмов данной группы. 2. Кольцо линейных преобразований векторного пространства. 3. Кольцо морфизмов объекта аддитивной категории в себя.

Ens (фр. ensemble). Категория множеств.

ent (фр. entier). Аятье, целая часть числа.

Er (греч. еpi). см. Epi.

epi (греч. еpi). 1. Эпиморфизм. 2. Надграфик, эпиграф.

Epi (греч. еpi). Подкатегория, состоящая из всех объектов данной категории и всех её эпиморфизмов.

erf (лат. erratum + лат. functio). Интеграл вероятности, интеграл ошибок.

Erf (лат. erratum + лат. functio). Функция ошибок.

erfc (сокр. еrf + лат. complementum). Дополнение интеграла вероятности.

Erfc (сокр. Erf + лат. complementum). Дополнение функции ошибок.

Erfi (сокр. Erf + лат. imaginarius). Модифицированная функция ошибок.

ess inf лат. essentia — лат. infimum). Существенная нижняя грань.

ess sup (лат. essentia + лат. supremum). Существенная верхняя грань.

esup лат. essentia + лат. supremum). см. ess sup.

et (лат. et). Конъюнкция.

exр (лат. exopens). 1. Натуральная показательная функция. 2. Общая показательная функция. 3. см. Exр. 4. Множество всех замкнутых подмножеств пространства.

Exр (лат. exopens). Экспоненциальное отображение.

ex sec (лат. ex + лат. secans). Функция секанс, уменьшенная на единицу.

Ext (лат. extensivus). Функтор Ext.

Fd (лат. fundamentum). Множество фундаментальных последовательностей.

fin (лат. finitus). Конечный; в индексе.

fin inf (лат. finitus + лат. inf). Конечная нижняя грань.

fin sup (лат. finitus + лат. sup). Конечная верхняя грань.

Fix (лат. fixus). Неподвижное множество оператора.

Fml (лат. formula). Предикат «есть формула».

Fnc (лат. functio). Предикат «есть функция».

Fr (англ. frontier). Граница множества.

Funct (англ. functor). Категория функторов.

Gal (от E. Galois). Группа Галуа.

gd (от Ch. Gudermann). Гудерманиан, гиперболическая амплитуда.

Gd (от Ch. Gudermann). см. gd.

Gen (греч. genos). Порождение.

Gen (лат. generalis). Связывание квантором общности.

GF (от E. Galois + англ. field). Поле Галуа.

Gi (аналог Ai). Присоединённая функция Эйри—функция Gi.

gl (лат. globus). Глобальный.

Gl (лат. generalis + лат. linearis). Полная линейная группа.

gr (англ. grade). Град, гон.

gr (лат. gradus). Градуированный символический модуль линейного дифференциального оператора.

Gr (нем. Gruppe). Категория групп.

Gr (лат. gradus). Присоединённое градуированное кольцо.

Gr (греч. graphikos). График отображения.

grad (лат. gradient). Градиент.

hav (англ. half + англ. versed sine). Половинный синусверзус.

havers (англ. half + англ. versed sine). см. hav.

hei (от H. Hankel + сокр. bei). Одна из функций Кельвина — функция hei.

her (от H. Hankel + сокр. ber). Одна из функций Кельвина — функция her.

Hi (аналог Ai). Присоединённая функция Эйри — функция Hi.

Hilb (от D. Hilbert). Функтор Гильберта.

hom (греч. homos). Множество морфизмов с фиксированными началом и концом.

Hom (греч. homos). 1. Группа гомоморфизмов. 2. Функтор Hom, отображающий категорию модулей в категорию абелевых групп. 3. Пространство сплетающих операторов. 4. см. hom.

ht (англ. height). 1. Высота идеала. 2. Высота элемента в частично упорядоченном множестве.

id (лат. idem.) Тождественное отображение.

i. d. (лат. injectio + лат. dimensio). Инъективная размерность.

Id (лат. idem). 1. Тождественный функтор. 2. см. id.

Ider (лат. intro + лат. derivatio). Группа внутренних дифференцирований.

m (лат. *imago*). Представитель образа морфизма.

Im (лат. *imaginarius*). Мнимая часть комплексного числа.

Im (лат. *imago*). Образ.

imp (лат. *implicatio*). Импликация.

In (лат. *intro*). Группа внутренних автоморфизмов.

ind (лат. *inductio*). Малая индуктивная размерность топологического пространства.

ind (лат. *index*). Индекс.

Ind (лат. *inductio*). Большая индуктивная размерность топологического пространства.

Ind (лат. *index*). Индекс задачи линейного сопряжения.

inf (лат. *infimum*). Точная нижняя грань.

inf (лат. *inflatio*). Инфляция в теории полей классов.

inf (лат. *infinitus*). Бесконечный (в индексах).

Inn (англ. *inner*). см. *In*.

int (лат. *intro*). 1. Внутренняя область замкнутой кривой. 2. Внутренность выпуклого тела.

Int (лат. *intro*). 1. Открытое ядро множества. 2. Внутренний автоморфизм, порождённый данным элементом. 3. см. *In*.

inv (лат. *inversus*). Обращение элемента.

Inv (лат. *invariants*). Множество инвариантных областей в проблеме моментов.

inv lim (лат. *inversio* + лат. *limes*). Обратный предел.

Irr (англ. *irreflexive*). Предикат иррефлексивности.

Irr (англ. *irreducible*). Множество неприводимых представлений.

Iso (греч. *isos*). Подкатегория, состоящая из всех объектов данной категории и всех её изоморфизмов.

kei (от *W. Kelvin* + сокр. *bei*). Одна из функций Кельвина — функция *kei*.

ker (от *W. Kelvin* + сокр. *ber*). Одна из функций Кельвина — функция *ker*.

ker (аналог *Ker*). Ядро морфизма.

Ker (нем. *Kern*). 1. Ядро гомоморфизма. 2. Подобъект, определяемый ядром морфизма.

Ki (от функции *K* + лат. *iteratio*). Кратный интеграл от функции Макдональда (*K*).

lb (сокр. *log* + лат. *binarius*). Двоичный логарифм, логарифм по основанию 2.

ld (сокр. *log* + лат. *dualis*). см. *lb*.

lg (греч. *logos arithmos*). Десятичный логарифм.

lh (англ. *length*). 1. Длина канонического разложения целого числа. 2. Длина дерева.

li (сокр. *log* + лат. *integer*). Интегральный логарифм.

Li (сокр. *log* + лат. *integer*). Модифицированный интегральный логарифм.

Lie (от *S. Lie*). Класс деформаций алгебр Ли.

\lim (лат. limes). Предел.
 $\overline{\lim}$ (от сокр. \lim). Верхний предел.

$\underline{\lim}$ (от сокр. \lim). Нижний предел.

\lim (от сокр. \lim). Прямой
→
[индуктивный] предел.

\lim (от сокр. \lim). Проек-
←
тивный [обратный] предел.

l.i.m. (лат. limes in medio). Предел в среднем.

Lim (лат. limes). 1. Предел функтора. 2. Предельность ординала.

$\lim \text{ind}$ (лат. limes + лат. inductio). см. \lim .

$\lim \text{inf}$ (лат. $\overline{\lim}$ + лат. infimum). см. \lim .

$\lim \text{pro}$ (лат. limes + лат. projectus). см. \lim .

$\lim \text{sup}$ (лат. limes + лат. supremum). см. \lim .

lin (лат. linearis). Линейная оболочка множества.

Lip (от R. Lipschitz). 1. Множество функций, удовлетворяющих условию Липшица. 2. Категория липшицевых многообразий.

\ln (сокр. \log + лат. naturalis). Натуральный логарифм.

ln (англ. link). Линк.

Ln (сокр. Log + лат. naturalis). Многозначная логарифмическая функция с основанием e .

loc (лат. locus). Локальный.

loc dim (сокр. loc + сокр. dim). Локальная размерность.

loc ind (сокр. loc + сокр. ind). Локальная малая индуктивная размерность.

loc Ind (сокр. loc + сокр. Ind). Локальная большая индуктивная размерность.

\log (греч. logos arithmos). Логарифм с произвольным основанием.

Log (аналог \log). Многозначная логарифмическая функция с произвольным основанием.

long (лат. longitudo). Когомологическая длина топологического пространства.

lt (лат. limes + греч. topos). Топологический предел.

$\overline{\text{lt}}$ (от сокр. lt). Верхний топологический предел.
 $\underline{\text{lt}}$ Нижний топологический предел.

Mat (англ. matrix). Пространство матриц.

max (лат. maximum). Максимум.

Mb (от A. Möbius). Лист Мёбиуса.

mes (фр. mesure). Мера множества.

min (лат. minimum). Минимум.

mod (лат. modulus). 1. Модуль сравнения. 2. Двойной модуль сравнения. 3. Модуль автоморфизма. 4. Категория модулей.

Mod (лат. modulus). Модулярная группа.

Mod (фр. modèle). Класс всех моделей для данного множества формул.

Mon (греч. monos). Подкатегория, состоящая из всех

объектов данной категории и всех её мономорфизмов.

Мор (*греч.* morphē). Класс морфизмов данной категории.

Nat (*лат.* naturalis). Класс естественных преобразований одного фактора в другой.

NBG (от J. Neumann + K. Gödel + P. Bernays). Аксиоматика теории множеств по Нейману, Гёделю и Бернаису.
nc (обращение *сокр.* sn). Секанс амплитуды, эллиптический секанс.

Nc (аналог *сокр.* nc). Интеграл от квадрата секанса амплитуды.

nd (обращение *сокр.* dn). Одна из эллиптических функций Якоби — обратная величина дельты амплитуды.

Nd (аналог *сокр.* nd). Интеграл от квадрата функции nd.

neg (*лат.* negatīvus). Логическое отрицание.

neg (*лат.* neque). Отрицание дизъюнкции, антидизъюнкция.

NF (*англ.* New Foundations). Аксиоматика теории множеств по Куайну.

nil (*лат.* nihil). Множество нильпотентных элементов алгебры.

non (*лат.* non). Логическое отрицание.

ns (обращение *сокр.* sn). Косеканс амплитуды, эллиптический косеканс.

Ns (аналог *сокр.* ns). Модифицированная функция ns.

NS (от A. Neron + F. Severi). Группа Нерона—Севери.

Ob (*лат.* objectus). Класс объектов данной категории.

On (*лат.* ordinatus). Класс всех ординалов.

opt (*лат.* optimus). Оптимальный (в индексах).

OR (*лат.* ordinatus). Предикат «является ординалом».

otr (*англ.* ordinal type). Порядковый тип.

Out (*англ.* outer). Группа внешних автоморфизмов.

PA (от G. Peano + *греч.* arithmos). Арифметика Пеано.

Part (*лат.* partialis). Предикат частичной упорядоченности.

pd (*лат.* praedecessor). Примитивно рекурсивная функция предшествования.

p. d. (*лат.* projectio + *лат.* dimensio). Проективная размерность.

Pe (от J. Peclet). Число Пекле.

per (*лат.* permanens). Перманент матрицы.

PERT (*англ.* program evaluation review technique). Система ПЕРТ.

Pf (от J. Pfaff). Пфаффиан матрицы.

ph (*греч.* phasis). см. arg.

ph (от Л. С. Понтрягин + *сокр.* ch). Характер Понтрягина.

Pic (от E. Picard). 1. Группа Пикара. 2. Функтор Пикара.

PL (*англ.* peacewise linear). Категория кусочно линейных многообразий.

рг (*лат.* praedecessor). Прдшествующее множество.
Рг (*англ.* probability). Вероятность.

Рг (*англ.* prime). Предикат «является простым числом».

Рг (*англ.* prove). Предикат доказуемости.

Рг (*англ.* projector). Проектор.

Рг (*англ.* proper). Предикат «является собственным классом».

Prim (*лат.* primitivus). Пространство примитивных идеалов.

prof (*лат.* profundum). Глубина модуля.

Proj (*лат.* projicio). Проективный спектр градуированного кольца.

Prov (*англ.* prove). Предикат «является доказательством».

PSL (*лат.* projicio + *лат.* species + *лат.* linearis). Проективная специальная линейная группа.

PSp (*лат.* projicio + *лат.* simplex). Проективная симплектическая группа.

q.e.d. (*лат.* quod erat demonstrandum). Что и требовалось доказать.

qt (*лат.* quotiens). Неполное частное.

Ra (*лат.* ratio). Совокупность рациональных чисел.

rad (*англ.* radical). Радикал кольца.

rad (*лат.* radius). Радиан.

Rad (*англ.* radical). 1. Ра-

дикал кольца. 2. Радикал Джекобсона.

гап (*англ.* range). Область значений функции.

gang (*нем.* Rang). Ранг матрицы.

gang (*англ.* range). см. гап.

gank (*англ.* gank). Ранг отображения.

Re (*лат.* realis). 1. Действительная часть комплексного числа. 2. Совокупность действительных чисел.

red (*лат.* reductio). Приведённый (в индексах).

rel (*лат.* relativus). Относительно (применяется при соотношениях гомотопности).

Rel (*лат.* relatio). Предикат «является отношением».

Rel Ens (*лат.* relatio + *фр.* ensemble). Категория бинарных отношений.

res (*англ.* residue). Вычет функции.

res (*лат.* restrictio). Ограничение в теории полей классов.

Res (*нем.* Resultante). Результант.

Res (*англ.* residue). Вычет функции.

rest (*лат.* resto). Остаток от деления.

ric (от G. Ricci). Тензор Риччи.

Ric (от G. Ricci). Кривизна Риччи.

rk (*англ.* rank). 1. Ранг алгебры Ли. 2. Ранг модуля.

rm (*лат.* residuum). Обобщённый остаток от деления.

rot (*лат.* rotatio). Вихрь векторного поля.

sc (сокр. sn + сокр. sn). Тангенс амплитуды, эллиптический тангенс.

Sc (лат. successio). Операция перехода к следующему натуральному числу.

Sc (аналог sc). Интеграл от квадрата тангенса амплитуды.

sch (лат. secans + греч. hyperbole). Гиперболический секанс.

Sch (греч. schema). Категория схем.

sd (сокр. sn + сокр. dn). Одна из эллиптических функций Якоби — частное функций sn и dn.

Sd (аналог sd). Интеграл от квадрата функции sd.

se (сокр. sin + англ. elliptic cylinder). Одна из функций Маттье — синус эллиптического цилиндра.

Se (аналог se). Модифицированный присоединённый синус эллиптического цилиндра.

sec (лат. secans). Секанс. \sec^{-1} (от сокр. sec). 1. см. cos. 2. см. arc sec.

sech (сокр. sec + греч. hyperbole). см. sch.

seq (лат. sequella). Импликация.

Seq (лат. sequentia). Совокупность всех конечных последовательностей натуральных чисел.

Set (англ. set). Знак множества.

sg (лат. signum). Примитивно рекурсивная функция, отображающая нуль в нуль,

а все положительные целые числа — в единицу.

sg (лат. signum). Дополнение функции sg до 1.

sgn (лат. signum). Функция действительного переменного «сигнум», отображающая отрицательные числа в -1, положительные — в +1 и нуль — в нуль.

sh (лат. sinus + греч. hyperbole). Гиперболический синус.

Sh (аналог sh). см. sh. shi (сокр. sh + лат. integer). см. Shi.

Shi (аналог shi). Интегральный гиперболический синус.

si (сокр. sin + лат. integer). Интегральный синус, уменьшенный на $\pi/2$.

Si (сокр. sin + лат. integer). Интегральный синус.

sign (лат. signum). см. sgn.

sih (сокр. sin + лат. integer + греч. hyperbole). см. Shi.

Sih (аналог sih). см. Shi. sin (лат. sinus). Синус. \sin^{-1} (от сокр. sin). 1. см. cosec. 2. см. arc sin.

sin am (сокр. sin + лат. amplitudo). см. sn.

sing (лат. singularis). Множество особых точек.

sing supp (лат. singularis + лат. supporto). Сингулярный носитель обобщённой функции.

sinh (сокр. sin + греч. hyperbole). см. sh.

sin lemn (сокр. sin + лат. lemniscatus). см. sl.

sin vers (сокр. sin + лат. versus). Синус-верзус.

sk (нем. skalar от лат. scalaris). Скалярная кривизна риманова пространства.

Sk (греч. skeletos). Остов симплицциального множества.

sl (сокр. sin + лат. lemniscatus). Лемнискатный синус.

SL (лат. species + лат. linearis). Специальная линейная группа.

sn (лат. sinus). Синус амплитуды, эллиптический синус.

Sn (аналог sn). Интеграл от квадрата эллиптического синуса.

SO (лат. species + греч. orthogonios). Специальная ортогональная группа.

sr (аналог Sp). След матрицы или тензора.

Sp (нем. Spur). След матрицы или тензора.

Sp (лат. simplex). Симплектическая группа.

спес (лат. spectrum). см. Спес.

Спес (лат. spectrum). Спектр кольца.

Спест (лат. spectrum + лат. maximum). Максимальный спектр кольца.

Spin (англ. spinor). Спинорная группа.

Sq (от N. Steenrod + лат. quadratus). Квадрат Стиррода.

sr (греч. stereos + лат. radius). Стерадан.

St (лат. stella). Звезда точки относительно семейства множеств.

SU (лат. species + лат. unus). Специальная унитарная группа.

sub (лат. substitutio). Оператор подстановки.

Sub (лат. sub). Решётка подалгебр данной алгебры.

sup (лат. supremum). Точная верхняя грань.

supp (лат. supporto). Носитель функции.

Supp (лат. supporto). 1. Носитель модуля. 2. Носитель дивизора.

sup vrai (лат. supremum + фр. vrai). Существенный максимум.

Suz (от M. Suzuki). Спорадическая группа Судзуки.

Symb (греч. symbolon). Кольцо символов.

Sz (от M. Suzuki). Группа Судзуки.

tam (лат. tangens + лат. amplitudo). см. sc.

tan (лат. tangens). см. tg.

\tan^{-1} (от сокр. tan). 1. см.

ctg. 2. см. arc tg.

tan am (сокр. tan + лат. amplitudo). см. sc.

tanh (сокр. tan + греч. hyperbole). см. th.

td (от J. Todd). Класс Тодда.

ter (лат. tertius). Терциарный радикал.

tg (лат. tangens) Тангенс.

tg am (сокр. tg + лат. amplitudo). см. sc.

tgh (сокр. tg. + греч. hyperbole). см. th.

th (лат. tangens + греч. hyperbole). Гиперболический тангенс.

Th (аналог th). см. th.

Th (греч. theoria). Элементарная теория модели.

Тор (греч. topos). Категория топологических пространств.

ТОР (греч. topos). Категория топологических многообразий.

Тог (лат. tortio). 1. Функтор Тог — производный функтор тензорного произведения. 2. Тог-произведение — произведение кручения Картана — Эйлеиберга.

tors (англ. torsion). Периодический (в индексах).

Tot (лат. totalis). Предикат упорядочения.

tr (англ. trace). След матрицы или тензора.

tr (лат. transgressio). Отображение трансгрессии.

Tr (лат. transitivus). Предикат транзитивности.

UL (лат. unus + лат. linearis). Группа линейных преобразований с приведённой нормой 1.

Un (лат. unus). Предикат однозначности.

var (англ. variance). Дисперсия случайной величины.

Var (лат. variatio). Вариация функции или заряда.

Vbl (англ. variable). Предикат «является переменной».

Vect (лат. vector). Сово-

купность гладких векторных полей на многообразии.

vel (лат. vel.) Неразделимая дизъюнкция.

vers (лат. versus + лат. sinus). Синус-верзус.

vol (англ. volume). Функционал объёма обобщённых поверхностей в многомерном пространстве.

vp (аналог v p.). см. v. p. v. p. (фр. valeur principale). Главное значение несобственного интеграла.

Vp (аналог v. p.) см. v. p. vgai max (фр. vgai + сокр. max). Существенный максимум.

vgai sup (фр. vgai + сокр. sup). Истинная верхняя грань.

w. d. (англ. weak + лат. dimensio). Слабая размерность.

We (англ. well-ordered). Предикат вполне упорядочения.

Wh (от J. Whitehead). Группа Уайтхеда.

wg (англ. wreath). Сплетение групп.

Wг (аналог. wg). Полное сплетение групп.

ZF (от E. Zermelo + A. Fraenkel). Аксиоматика теории множеств по Цермелю и Френкелю.

zn (греч. zeta + сокр. sn). Дзета-функция Якоби.

БУКВЕННЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Система буквенных обозначений в математике является очень обширной, поэтому исчерпать ее в данном небольшом перечне не представляется возможным. Все же он значительно выходит за рамки основной части словаря.

В большинстве случаев полное буквенное обозначение математического объекта состоит из постоянной части в виде одной буквы (иногда повторяющейся, как в обозначении dy/dx) и присоединяемых к ней переменных символов, которые могут варьировать. Так, в обозначении числа сочетаний C_n^m постоянной частью является буква C , к которой присоединены символы n и m . Их можно заменять другими буквами, цифрами или выражениями, получая снова число сочетаний, хотя и другое (C_k^l , C_7^3 , $C_{2n}^m + k$ и т. д.).

В данном приложении буквенные обозначения расположены по алфавиту своих постоянных частей. Вначале дается латинский алфавит, затем — греческий, а все остальное (главным образом, различные модифицированные буквы) помещено в конце. Строчные буквы предшествуют прописным, светлые — полужирным, курсивные — прямым.

Обозначения с одной и той же постоянной частью сгруппированы по типу присоединения переменной части. Переменная часть может в простейшем случае отсутствовать (число π), просто приписываться к постоянной части (dy , Δx), приписываться в скобках ($E(x)$, $R(f, g)$ и т. д.), присоединяться в виде тех или иных индексов (A_n , E^n , C_n^m). Возможны различные комбинации этих типов присоединения.

К каждому обозначению дается полное название соответствующего термина, причем в скобках дано описание переменной части.

Латинские обозначения

а, А

a — первая полуось кривой или поверхности 2-го порядка

$A(D)$ — пространство аналитических (на D) функций

A_n — знакопеременная группа (n -й степени)

A_{ik} — алгебраическое дополнение элемента матрицы (стоящего в i -й строке и k -м столбце)

A_n^m — число размещений (из n элементов по m)

б, В

b — вторая полуось кривой или поверхности 2-го порядка

bX — бикompактное расширение (пространства X)

b — вектор бинормали

$B(M)$ — булеан (множества M)

$B(t, s)$ — корреляционная функция (аргументов t и s)

$B(x_1, \dots, x_n)$ — определитель Вандермонда (от элементов x_1, \dots, x_n)

B_n — (n -е) число Бернулли

B_R — область значений (соответствия R)

$B_n(x)$ — многочлен Бернулли (степени n от аргумента x)

$B_n(f; x)$ — многочлен Берштейна (степени n , приближающий функцию f от аргумента x)

с, С

c — 1. третья полуось поверхности 2-го порядка 2. половина фокусного расстояния 3. пространство сходящихся последовательностей

c_0 — пространство последовательностей, сходящихся к нулю

C — постоянная Эйлера

$C[K]$ — пространство непрерывных (на K) функций

$C(z)$ — первый интеграл Френеля (от аргумента z)

$C_X M$ — дополнение (множества M до множества X)

C_n^m — число сочетаний (из n элементов по m)

$C_n^{(\lambda)}(x)$ — ультрасферический многочлен (степени n со значком λ от аргумента x), многочлен Гегенбауэра

$C^n[K]$ — пространство непрерывно дифференцируемых (n раз на K) функций

\mathbb{C} — поле комплексных чисел

\mathbb{C}^n — (n -мерное) комплексное пространство

d, D

d — разность арифметической прогрессии

dy — дифференциал (функции y)

$d(n)$ — см. $\tau(n)$

$d(x, y)$ — см. $\rho(x, y)$
 $d^n y$ — дифференциал (n -го порядка функции y)

$\frac{dy}{dx}$ — производная (функции y по аргументу x)

$\frac{d^n y}{dx^n}$ — производная (порядка n функции y по аргументу x)

D — 1. диаметр 2. оператор дифференцирования

$D(f)$ — дискриминант (многочлена f)

D_n — (n -мерный) параллелепипед

D_R — область определения (соответствия R)

$D_n(z)$ — функция параболлического цилиндра (со знаком n от аргумента z)

$D(\varphi_1, \dots, \varphi_n)$
 $\frac{D(\varphi_1, \dots, \varphi_n)}{D(t_1, \dots, t_n)}$ — якобиан
(функций $\varphi_1, \dots, \varphi_n$ по переменным t_1, \dots, t_n)

$D\xi$ — дисперсия (случайной величины ξ)

e, E

e — 1. основание натуральных логарифмов 2. единица, нейтральный элемент 3. идемпотент 4. эксцентриситет

$e_n(x)$ — повторная (n раз) показательная функция (с показателем x)

E — 1. первый коэффициент метрической квадратичной формы 2. единичная матрица

$E(k)$ — полный эллипти-

ческий интеграл 2-го рода (с модулем k)

$E(\varphi, k)$ — неполный эллиптический интеграл 2-го рода (с амплитудой φ и модулем k)

$E(y, F)$ — наилучшее приближение (функции y функциями из множества F)

E_n — 1. единичная матрица (порядка n) 2. (n -е) эйлерово число 3. см. E^n

E^n — (n -мерное) евклидово пространство

$E_n(x)$ — многочлен Эйлера (степени n от аргумента x)

$E_v(z)$ — функция Вебера (аргумента z со значком v)

$E_n^m(z)$ — функция Ламе 1-го рода (аргумента z со значками n и m)

$E\xi$ — математическое ожидание (случайной величины ξ)

f, F

$f(\lambda)$ — спектральная плотность случайного процесса (от действительного аргумента λ)

F — 1. фокус кривой 2. второй коэффициент метрической формы поверхности

$F(\varphi, k)$ — неполный эллиптический интеграл 1-го рода (с амплитудой φ и модулем k)

$F(a, b; c; z)$ — гиперболическая функция (аргументов a, b, c, z)

$F_n^m(z)$ — функция Ламе 2-го рода (аргумента z со значками n и m)

g, G

g_2, g_3 — относительные инварианты эллиптической функции Вейерштрасса

G — третий коэффициент метрической формы поверхности

$G_n^m(x)$ — см. $C_n^{(\lambda)}(x)$

h, H

h — 1. высота плоской фигуры 2. апофема

$h(z)$ — весовая функция (аргумента z)

$h_n^{(k)}(z)$ — сферическая Бесселева функция 3-го рода (от аргумента z со значками n и k)

H — 1. высота тела 2. средняя кривизна поверхности 3. гильбертово пространство

$H(\xi)$ — энтропия (случайной величины ξ)

H_n — (n -мерная) группа гомологий

H^n — (n -мерная) группа ко-гомологий

$H_p^{(1)}(z)$ — функция Ганкеля 1-го рода (от аргумента z со значком p)

$H_p^{(2)}(z)$ — функция Ганкеля 2-го рода (от аргумента z со значком p)

H — тело кватернионов

i, I

i — 1. мнимая единица 2. вторая кватернионная единица

I — орт оси абсцисс

I — тождественный оператор

$I(x, m)$ — неполная гамма-функция в форме Пирсона (от аргументов x и m)

$I(\xi, \eta)$ — количество информации (содержащейся в случайной величине ξ относительно случайной величины η)

$I(\alpha_1, \dots, \alpha_n)$ — количество инверсий (в перестановке $\alpha_1, \dots, \alpha_n$)

$I_n(z)$ — цилиндрическая функция чисто мнимого аргумента (со значком n от переменной z)

$I_x(p, q)$ — неполная бета-функция в форме Пирсона (от аргументов p и q со значком x)

$\exists x \phi$ — квантор описания (тот единственный x , для которого верно ϕ)

j, J

j — третья кватернионная единица

$j_n(z)$ — сферическая Бесселева функция 1-го рода (от аргумента z со значком n)

j — орт оси ординат

$J(z)$ — основная модулярная функция (от аргумента z)

$J_p(z)$ — функция Бесселя, цилиндрическая функция 1-го рода (от аргумента z со значком p)

$J_v(z)$ — функция Ангера (от аргумента z со значком v)

k, K

k — 1. кривизна кривой 2. модуль эллиптического интеграла 3. четвёртая кватернионная единица

k_1, k_2 — главные кривизны поверхности

k' — дополнительный модуль эллиптического интеграла

$k_v(z)$ — функция Бейтмена (от аргумента z со значком v)

k — орт оси аппликат

K — полная кривизна поверхности

$K(k)$ — полный эллиптический интеграл 1-го рода (с модулем k)

$K(x, y)$ — ядро интегрального оператора (от аргумента x с переменной интегрирования y)

$K_v(z)$ — функция Макдональда (от аргумента z со значком v)

l, L

l — 1. длина дуги кривой 2. пространство абсолютно суммируемых последовательностей

$l_n(x)$ — повторный (n раз) логарифм (числа x)

L — 1. первый коэффициент второй квадратичной формы поверхности 2. полная длина кривой

$L(M)$ — линейная оболочка (множества M)

$L(x)$ — функция Лобачевского (от аргумента x)

$L(X)$ — пространство суммируемых функций (на X)

$L(\theta)$ — функция правдоподобия (для неизвестного параметра θ)

$L_2(X)$ — пространство функций (на X), суммируемых с квадратом

$L_n(x)$ — многочлен Лагерра (n -й степени от аргумента x)

$L_n^\alpha(x)$ — обобщённый многочлен Лагерра (n -й степени со значком α от аргумента x)

$L_v(z)$ — модифицированная функция Струве (от аргумента z со значком v)

m, M

m — 1. параметр эллиптической функции 2. пространство ограниченных последовательностей 3. медиана треугольника 4. модуль перехода

$m(M)$ — мера (множества M)

m_1 — дополнительный параметр эллиптической функции

m_a — медиана треугольника (проведённая к стороне a)

m_n — (n -й) момент распределения вероятностей

M — 1. модуль перехода 2. второй коэффициент второй квадратичной формы поверхности

$M(a, b, z)$ — первая функция Куммера (аргументов a, b, z)

$M_n(K)$ — пространство квадратных матриц (порядка n над полем K)

$M_{\lambda, \mu}(z)$ — первая функция Уиттекера (от аргумента z со значками λ и μ)

$M\xi$ — математическое ожидание (случайной величины ξ)

n, N

$n_j(z)$ — сферическая бessel-лева функция 2-го рода (от аргумента z со значком j)

n — вектор нормали

N — третий коэффициент второй квадратичной формы поверхности

$N(y, f)$ — индикатриса Банаха (функции f для значения y)

$N_p(z)$ — функция Неймана (от аргумента z со значком p)

N — множество натуральных чисел

o, O

$o(x)$ — символ высшего порядка малости (по сравнению с x)

O — начало координат

$O(x)$ — символ не высшего порядка малости (по сравнению с x)

$O^*(x)$ — символ одинакового порядка малости (по сравнению с x)

$O_n(x)$ — многочлен Неймана (степени n от аргумента x)

$O_n(k, f)$ — ортогональная группа (в n -мерном векторном пространстве над полем k с формой f)

p, P

p — полупериметр

$p(n)$ — число разбиений

(натурального n) на натуральные слагаемые

$p_k(x_1, \dots, x_n)$ — степенная сумма (степени k от переменных x_1, \dots, x_n)

p^r — (r -мерное) число Бетти

$P(A)$ — см. $P(A)$

P_n — число перестановок (из n элементов)

$P_n(x)$ — многочлен Лежандра, функция Лежандра 1-го рода (степени n от аргумента x)

$P_n(x; \alpha, \beta)$ — многочлен Якоби (степени n с параметрами α и β от аргумента x)

$P_v^\mu(z)$ — присоединенная функция Лежандра 1-го рода (степени v порядка μ от аргумента z)

$P(A)$ — вероятность (события A)

$P(A|B)$ — условная вероятность (события A при условии B)

q, Q

q — 1. знаменатель геометрической прогрессии 2. неполное частное

$q(n)$ — число разбиений (натурального n) на неравные натуральные слагаемые

$Q_n(x)$ — функция Лежандра 2-го рода (степени n от аргумента x)

$Q_v^\mu(z)$ — присоединенная функция Лежандра 2-го рода (степени v порядка μ от аргумента z)

Q — поле рациональных чисел

r, R

r — 1. радиус окружности
2. радиус вписанной окружности
3. остаток при делении целых чисел

$r(M)$ — радиус-вектор (точки M)

R — 1. радиус окружности
2. радиус описанной окружности

$R(f, g)$ — результат (многочленов f и g)

$R_\lambda(A)$ — резольвента (оператора A для точки λ)

R — поле действительных чисел

R^n — (n -мерное) арифметическое пространство

s, S

s — натуральный параметр на кривой

$s(n, k)$ — см. $S(n, k)$ (1)

s_n — (n -й) семиинвариант

$s_k(x_1, \dots, x_n)$ — (k -й) элементарный симметрический многочлен (от переменных x_1, \dots, x_n)

S — площадь

$S(M)$ — группа всех подстановок элементов множества M

$S(z)$ — второй интеграл Френеля (от аргумента z)

$S(n, k)$ — 1. число Стирлинга 1-го рода (число подстановок степени n с k циклами)
2. см. $\sigma(n, k)$

S_n — симметрическая группа (степени n)

S^n — (n -мерная) сфера

$S_v(z)$ — см. $H_v(z)$

$S_n(\Delta_i, x)$ — интерполяционный сплайн (степени n с сеткой Δ_i от аргумента x)

t, T

$t_n(x)$ — многочлен Чебышёва дискретного переменного (степени n от аргумента x)

t — вектор касательной

T — период гармоник

$T(V)$ — тензорная алгебра (над пространством V)

$T_n(x)$ — многочлен Чебышёва 1-го рода (степени n от аргумента x)

T^n — (n -мерный) тор

$T^{p, q}(V)$ — пространство тензоров типа (p, q) на векторном пространстве (V)

u, U

$U(a, b, z)$ — вторая функция Куммера (от аргументов a, b, z)

$U_n(x)$ — многочлен Чебышёва 2-го рода (степени n от аргумента x)

$U_n(K, f)$ — (n -мерная) унитарная группа (над телом K относительно формы f)

v, V

v — объём трёхмерного тела

$v(M)$ — скалярный потенциал векторного поля (в точке M)

V — 1. векторное пространство
2. см. v

w, W

$W(f_1, \dots, f_n)$ — вронскиан (системы функций f_1, \dots, f_n)

$W_{\lambda, \mu}(z)$ — вторая функция Уиттекера (от аргумента z со значками λ и μ)

x, X

x — 1. абсцисса 2. независимая переменная

$X_{n, m}^{(k)}$ — коэффициент Ганзена (с верхним значком k и нижними значками n и m)

y, Y

y — 1. ордината 2. зависимая переменная

$y_n(z)$ — сферическая бесселева функция 2-го рода (от аргумента z со значком n)

$Y_\nu(z)$ — цилиндрическая функция 2-го рода (со значком ν от аргумента z)

$Y_n(\theta, \lambda)$ — общая сферическая функция (порядка n от дополнения до широты θ и долготы λ)

z, Z

z — 1. аппликата 2. комплексная переменная

$Z_n(z)$ — общая цилиндрическая функция (порядка n)

Z — кольцо целых чисел

Греческие обозначение

α , A (альфа)

α — модулярный угол эллиптического интеграла

$\alpha(x)$ — функция

$$(2/\pi) \operatorname{Erf}(x/\sqrt{2})$$

β , B (бета)

βX — максимальное бикомпактное расширение (топологического пространства X)

$\beta(n)$ — ряд $1 - 1/3^n + 1/5^n - \dots$

β_1 — квадрат коэффициента асимметрии γ_1

β_2 — коэффициент эксцесса γ_2 плюс 3

$B(p, q)$ — бета-функция (аргументов p и q)

$B_x(p, q)$ — неполная бета-функция вида

$$\int_0^x t^{p-1} (1-t)^{q-1} dt$$

γ , Г (гамма)

γ — постоянная Эйлера

$\gamma(a, x)$ — неполная гамма-функция вида $\int_0^x e^{-t} t^{a-1} dt$

γ_1 — коэффициент асимметрии

γ_2 — коэффициент эксцесса
 $\Gamma(z)$ — гамма-функция
 $\Gamma(a, x)$ — неполная гамма-функция вида $\Gamma(a) - \gamma(a, x)$

δ, Δ (дельта)

δ — бинарное отношение близости

$\delta(x)$ — дельта-функция Дирака (от аргумента x)

δ_{ij}, δ_j^i — символ Кронекера

$\delta^n y_i$ — (n -я) центральная разность (в точке y_i)

Δ — 1. оператор Лапласа
2. разностный оператор
3. дискриминант эллиптической функции
4. дискриминант квадратичной формы

Δx — 1. приращение (переменной x)
2. абсолютная погрешность (величины x)

ε, E (эпсилон)

ε — произвольно малая положительная величина

ε_π — чётность перестановки π

ζ, Z (дзета)

$\zeta(s)$ — дзета-функция Римана (аргумента s)

$\zeta(z)$ — дзета-функция Вейерштрасса (аргумента z)

ζ_n — корень (степени n) из единицы

$\zeta_k(s)$ — дзета-функция Дедекинда (поля k от аргумента s)

$Z(u)$ — дзета-функция Якоби (аргумента u)

η, H (эта)

$\eta(n)$ — ряд $1 - 1/2^n + 1/3^n - \dots$

$\eta(\xi_1, \xi_2)$ — корреляционное отношение (случайной величины ξ_1 по случайной величине ξ_2)

$H(u)$ — эта-функция Якоби (аргумента u)

$\theta, \vartheta, \Theta$ (тета)

θ — 1. эйлеров угол нутации
2. широта в сферических координатах

$\theta(x)$ — 1. функция включения Хевисайда (действительного аргумента x)
2. первая функция Чебышёва (положительного аргумента x)

$\theta(z)$ — тета-функция (квазидвойкопериодическая целая функция комплексного аргумента z)

$\theta_m(z)$ — тета-ряд Пуанкаре (веса m от аргумента z)

$\vartheta_i(z)$ — (i -я) тета-функция Якоби (аргумента z)

$\Theta(x)$ — интеграл вероятности (от аргумента x)

$\Theta(z)$ — модифицированная функция ϑ_4 (аргумента z)

$\Theta_h(z)$ — модифицированная функция ϑ_3 (аргумента z)

ι, I (иота)

$\iota u A$ — квантор единственности или несуществования (u , обладающее свойством A , единственно, если существует)

ι_M — тождественное отобра-

ражение (множества M на себя)

κ , K (каппа)

κ — кручение

κ_n — (n -й) семинвариант

λ , Λ (лямбда)

$\lambda(n)$ — 1. функция Лиувилля (натурального аргумента n) 2. ряд $1 + 1/3^n + 1/5^n + \dots$

Λ — пустое слово

$\Lambda(n)$ — функция Мангольдта (натурального аргумента n)

μ , M (мю)

$\mu(n)$ — функция Мёбиуса (натурального аргумента n)

μ_n — (n -й) центральный момент

ν , N (ню)

$\nu(n)$ — количество простых делителей (натурального n)

ξ , Ξ (кси)

$\xi(s)$ — кси-функция Римана (аргумента s)

$\xi_t(x)$ — компонента с номером (t) элемента (x)

$\Xi(t)$ — функция вида $\xi(1/2 + it)$

$\Xi(V)$ — базисное отображение (векторного пространства V)

π , Π (пи)

π — число пи

$\pi(x)$ — количество простых чисел (не превосходящих x)

$\pi_n(x)$ — многочлен (n -й степени) со старшим коэффициентом единица

$\pi_n(X, A, x_0)$ — (n -мерная) гомотопическая группа пары пространств (X, A) в точке (x_0)

Πa_α — знак произведения (серии сомножителей a_α)

$\Pi(a)$ — угол параллельности в геометрии Лобачевского (на расстоянии a от прямой)

$\Pi(z)$ — функция вида $\Gamma(z+1)$

$\Pi(\phi; n^2, k)$ — эллиптический интеграл 3-го рода в форме Лежандра (с амплитудой ϕ , модулем k и параметром n^2)

ρ , P (ро)

ρ — 1. полярный радиус в полярных, сферических или цилиндрических координатах

2. модуль комплексного числа

$\rho(x, y)$ — метрика (расстояние между точками x и y в метрическом пространстве)

$\rho(\xi_1, \xi_2)$ — коэффициент корреляции (случайных величин ξ_1 и ξ_2)

$P(\xi_1, \dots, \xi_n)$ — корреляционная матрица (случайных величин ξ_1, \dots, ξ_n)

σ, Σ (сигма)

σ — первая эллиптическая координата

$\sigma(A)$ — спектр оператора (A)

$\sigma(n)$ — сумма делителей (натурального числа n)

$\sigma(z)$ — сигма-функция Вейерштрасса (аргумента z)

$\sigma(\xi)$ — квадратичное отклонение (случайной величины ξ)

$\sigma(n, k)$ — число Стирлинга 2-го рода (число разбиений множества из n элементов на k подмножеств)

$\sigma_k(x_1, \dots, x_n)$ — $(k$ -й) элементарный симметрический многочлен (от переменных x_1, \dots, x_n)

Σa_α — знак суммы (серии слагаемых a_α)

$\Sigma(\xi_1, \dots, \xi_n)$ — ковариационная матрица (случайных величин ξ_1, \dots, ξ_n)

τ, T (тау)

τ — вторая эллиптическая координата

$\tau(n)$ — число делителей (натурального числа n)

ϕ, Φ (фи)

ϕ — 1. полярный угол 2. долгота в сферических координатах 3. эйлеров угол чистого вращения 4. аргумент комплексного числа

$\phi(n)$ — функция Эйлера (натурального аргумента n)

$\Phi(x)$ — 1. функция нор-

мального распределения, интеграл вероятности Гаусса (аргумента x) 2. интеграл вероятности (аргумента x)

$\Phi(\alpha; \gamma; z)$ — вырожденная гипергеометрическая функция 1-го рода (аргументов α, γ, z)

$\Phi_n(x)$ — многочлен деления круга (на n частей от аргумента x)

$\Phi_n(z)$ — $(n$ -й) многочлен Фабера (от аргумента z)

χ, X (хи)

$\chi(n; k)$ — характер Дирихле (по модулю k от натурального аргумента n)

$\chi_\pi(G)$ — характер представления (π) группы (G)

$X(G)$ — группа характеров (группы G)

ψ, Ψ (пси)

ψ — эйлеров угол прецессии

$\psi(x)$ — вторая функция Чебышёва (положительного аргумента x)

$\psi(z)$ — дигамма-функция (аргумента z)

$\Psi(\alpha; \gamma; z)$ — вырожденная гипергеометрическая функция 2-го рода (аргументов α, γ, z)

ω, Ω (омега)

ω — 1. элементарное событие 2. частота гармоник 3. полупериод эллиптической функции

$\omega(\delta, f)$ — модуль непре-

рывности (функции f для приращения δ)
 $\omega_E(f)$ — колебания функции (f) на множестве (E)
 Ω — пространство элементарных событий

Различные буквенные знаки

\forall (А перевернутое)

$\forall xP(x)$ — квантор общности (свойство P имеет место для всякого x)

b (бемоль)

$|A|^b$ — бемольная норма (полнэдральной цепи A)

$|B|^b$ — бемольное объединение (объединение всех собственных подгрупп подгруппы B , входящих в данную систему подгрупп)

∂ («дэ» круглое)

∂ — граничный гомоморфизм

∂D — граница множества (D)

$\frac{\partial f}{\partial x}$ — частная производная

(функции f по переменной x)

$\partial^n f / \partial x_1^m \dots \partial x_k^p$ — высшая

частная производная (порядка n по переменным x_1, \dots, x_k соответственно m, \dots, p раз)

\exists (Е отражённое)

$\exists xP(x)$ — квантор сущест-

вования (свойство P выполняется по крайней мере для одного x)

\mathfrak{E} (Е стилизованное)

$\mathfrak{E}(t, x, \dot{x}, x')$ — Э-функция Вейерштрасса (от аргументов t, x, \dot{x}, x')

\mathbb{M} (М перевернутое)

$\mathbb{M} xP(x)$ — квантор плюральности Решера (свойство P выполняется для большинства значений x)

\mathcal{O} (О стилизованное)

\mathcal{O}_X — структурный пучок колец (над окольцованным топологическим пространством X)

P (P стилизованное, «вейерштрассова кочерга»)

$P(z)$ — пэ-функция Вейерштрасса (аргумента z)

∇ (набла, Δ перевернутое)

∇ — дифференциальный оператор Гамильтона

$\nabla f(x_k)$ — разность назад
(функции f в точке x_k)

$\nabla_X f$ — ковариантная про-
изводная (тензорного поля f
по векторному полю X)

ϵ, \exists (эпсилон стилизован-
ный)

$a \in M, M \ni a$ — отношение

принадлежности (a есть эле-
мент множества M)

\aleph (алеф)

\aleph_0 — алеф-нуль (мощность
счётного множества)

\aleph_1 — мощность множества
всех счётных порядковых чи-
сел

ИЛЛЮСТРАЦИИ

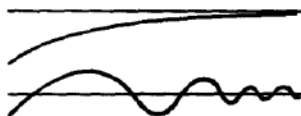


Рис. 1. АСИМПТОТА

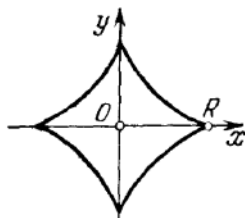


Рис. 2. АСТРОИДА ($R = 4r$)

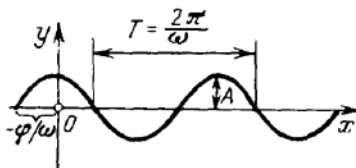


Рис. 3. ГАРМОНИКА (A — амплитуда, ω — частота, φ — фаза)

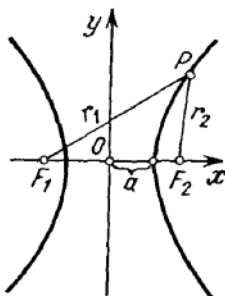


Рис. 4. ГИПЕРБОЛА (F_1 , F_2 — фокусы, $r_2 - r_1 = 2a$)

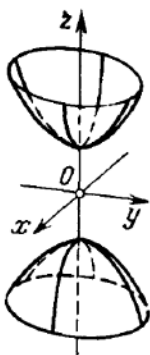


Рис. 5. двуполостный
ГИПЕРБОЛОИД

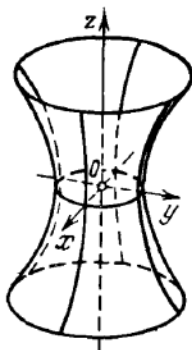


Рис. 6. однополостный
ГИПЕРБОЛОИД

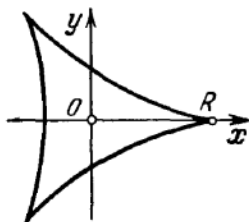


Рис. 7. ГИПОЦИКЛОИДА
($R = 3r$)

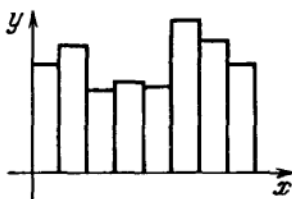


Рис. 8. ГИСТОГРАММА

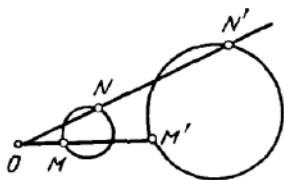


Рис. 9. ГОМОТЕТИЯ
($OM = k \cdot OM'$, $ON = k \cdot ON'$)

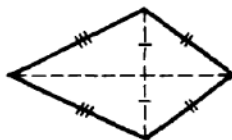


Рис. 10. ДЕЛЬТОИД

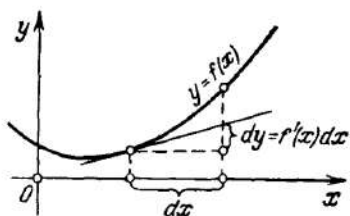


Рис. 11. ДИФФЕРЕНЦИАЛ

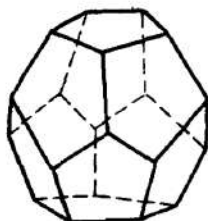


Рис. 12. ДОДЕКАЭДР



Рис. 13. ЖЕЗЛ

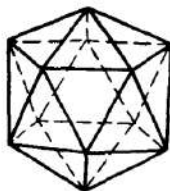


Рис. 14. ИКОСАЭДР

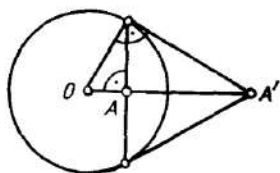


Рис. 15. ИНВЕРСИЯ (1.)
($OA' \cdot OA = k$)

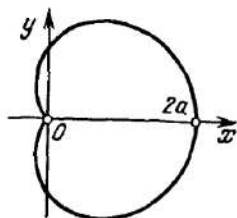


Рис. 16. КАРДИОИДА

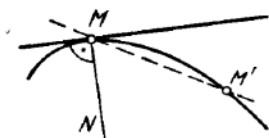


Рис. 17. КАСАТЕЛЬНАЯ
и НОРМАЛЬ к кривой.

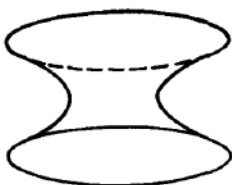


Рис. 18. КАТЕНОИД

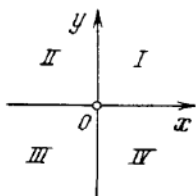


Рис. 19. КВАДРАНТ (1.)

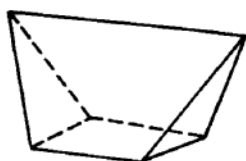


Рис. 20. КЛИН

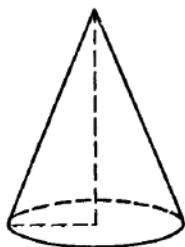


Рис. 21. прямой круговой
КОНУС

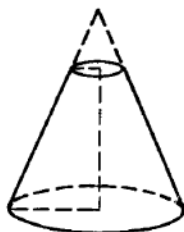


Рис. 22. усеченный КОНУС

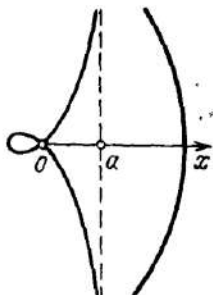


Рис. 23. КОНХОИДА
Никомеда

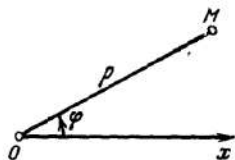


Рис. 24. полярные КООРДИНАТЫ
точки M (O — полюс, Ox — полярная
ось, ρ — полярный радиус,
 φ — полярный УГОЛ)

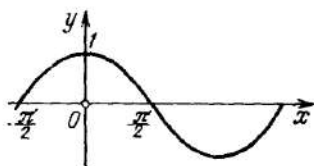


Рис. 25. КОСИНУСОИДА

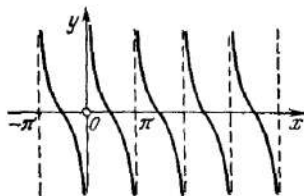


Рис. 26. КОТАНГЕНСОИДА

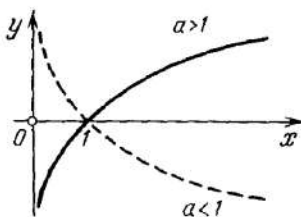


Рис. 27. логарифмическая
КРИВАЯ ($y = \log_a x$)

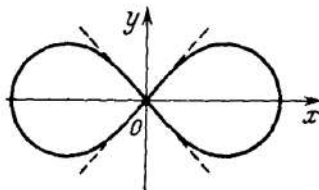


Рис. 28. ЛЕМНИСКАТА

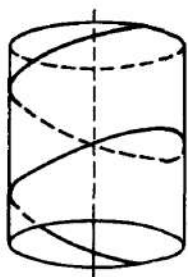


Рис. 29. винтовая ЛИНИЯ

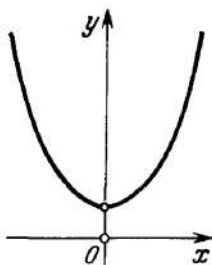


Рис. 30. цепная ЛИНИЯ

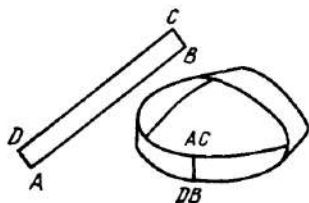


Рис. 31. ЛИСТ Мебиуса

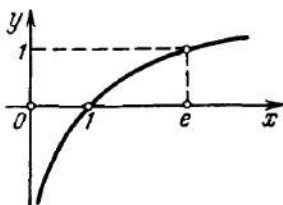


Рис. 32. ЛОГАРИФИКА
($y = \ln x$)

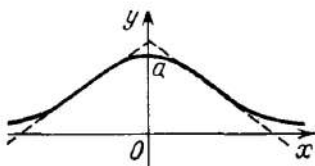


Рис. 33. ЛОКОН Аньези



Рис. 34. ЛОКСОДРОМА

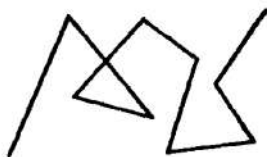


Рис. 35. ЛОМАНАЯ

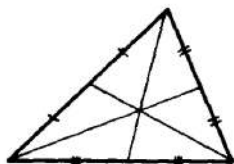


Рис. 36. МЕДИАНЫ (1.)
треугольника

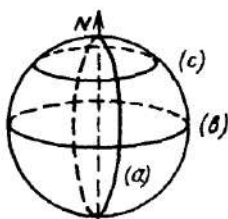


Рис. 37. МЕРИДИАН (a),
ПАРАЛЛЕЛЬ (c)
и ЭКВАТОР (b) на сфере

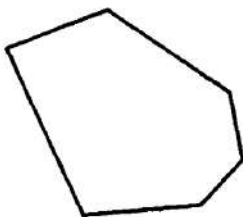


Рис. 38. МНОГОУГОЛЬНИК

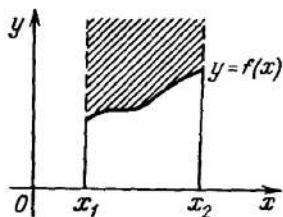


Рис. 39. НАДГРАФИК

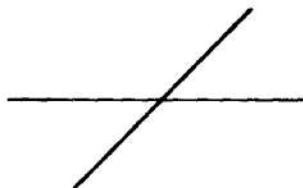


Рис. 40. НАКЛОННАЯ

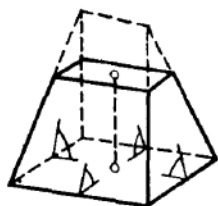


Рис. 41. ОБЕЛИСК



Рис. 42. ОБХОД,
положительный (+)
и отрицательный (-)

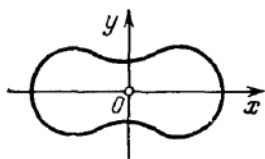


Рис. 43. ОВАЛ Кассини



Рис. 44. концентрические
ОКРУЖНОСТИ

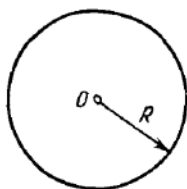


Рис. 45. ОКРУЖНОСТЬ

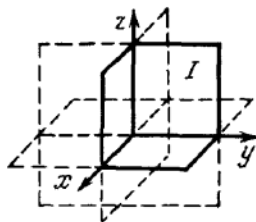


Рис. 46. первый ОКТАНТ

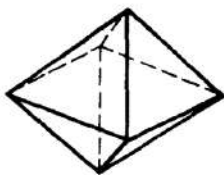


Рис. 47. ОКТАЭДР

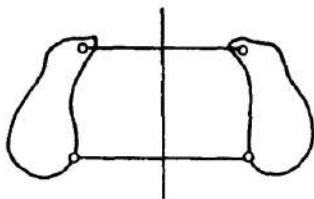


Рис. 48. ОСЬ симметрии

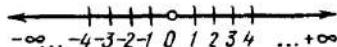


Рис. 49. числовая ОСЬ

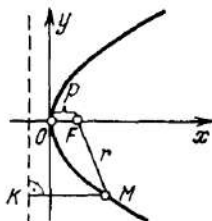


Рис. 50. ПАРАБОЛА
(F — фокус, $r = MK = MF$)

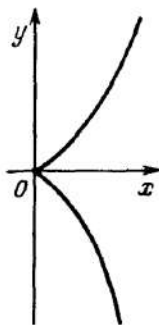


Рис. 51. полукубическая
ПАРАБОЛА

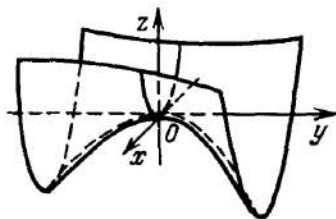


Рис. 52. гиперболический
ПАРАБОЛОИД

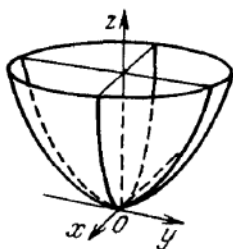


Рис. 53. эллиптический ПАРАБОЛОИД

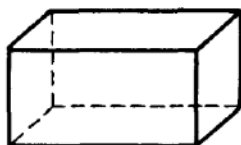


Рис. 54. ПАРАЛЛЕЛЕПИПЕД



Рис. 55. ПАРАЛЛЕЛОГРАММ

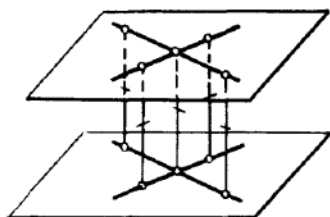


Рис. 56. ПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ

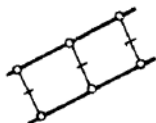


Рис. 57. ПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ двух прямых

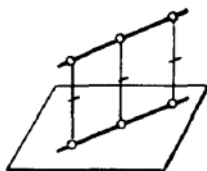


Рис. 58. ПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ прямой и плоскости

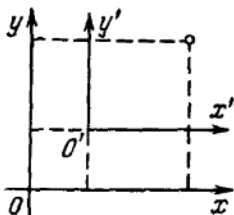


Рис. 59. параллельный
ПЕРЕНОС

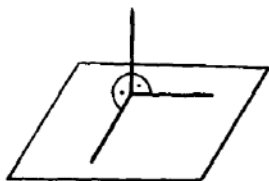


Рис. 60. ПЕРПЕНДИКУЛЯР
к плоскости



Рис. 61. ПЕРПЕНДИКУЛЯР
к прямой

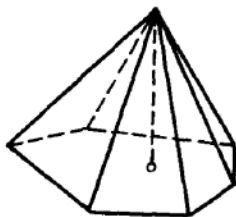


Рис. 62. ПИРАМИДА

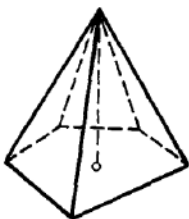


Рис. 63. правильная
ПИРАМИДА

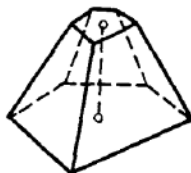


Рис. 64. усеченная
ПИРАМИДА

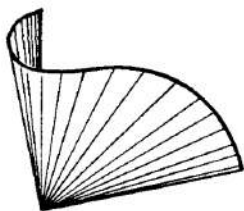


Рис. 65. коническая
ПОВЕРХНОСТЬ

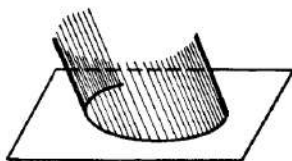


Рис. 66. цилиндрическая
ПОВЕРХНОСТЬ

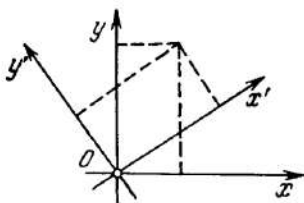


Рис. 67. ПОВОРОТ
системы координат

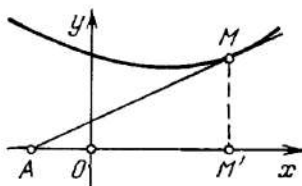


Рис. 68. ПОДКАСАТЕЛЬНАЯ
(AM')

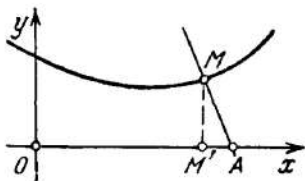


Рис. 69. ПОДНОРМАЛЬ ($M'A$)

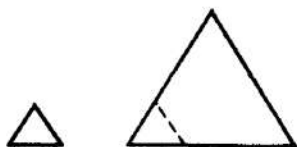


Рис. 70. ПОДОБИЕ
(треугольников)

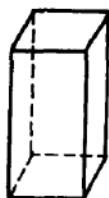


Рис. 71. правильная ПРИЗМА



Рис. 72. прямая ПРИЗМА

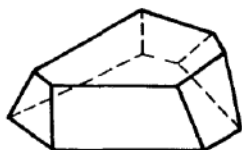


Рис. 73. ПРИЗМАТОИД

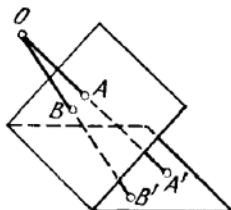


Рис. 74. ПРОЕЦИРОВАНИЕ

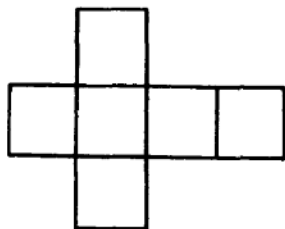


Рис. 75. РАЗВЕРТКА
поверхности куба

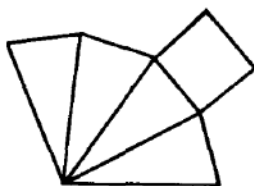


Рис. 76. РАЗВЕРТКА
поверхности пирамиды

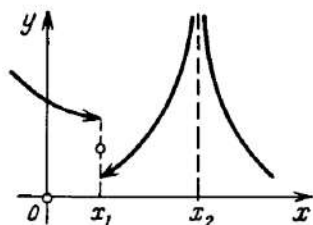


Рис. 77. РАЗРЫВ (x_1 — точка разрыва 1-го рода, x_2 — точка разрыва 2-го рода)

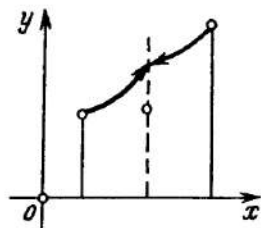


Рис. 78. УСТРАНИМЫЙ РАЗРЫВ

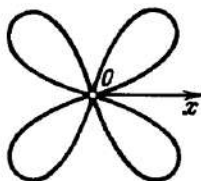


Рис. 79. ЧЕТЫРЕХЛЕПЕСТКОВАЯ РОЗА

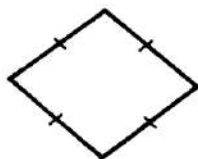


Рис. 80. РОМБ



Рис. 81. СЕГМЕНТ (2.)

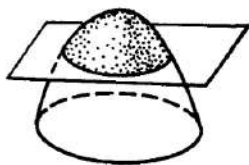


Рис. 82. СЕГМЕНТ (3.)

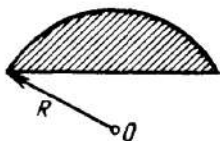


Рис. 83. круговой СЕГМЕНТ

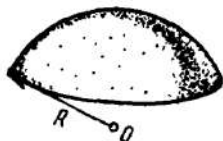


Рис 84. шаровой СЕГМЕНТ

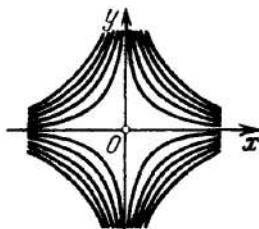


Рис. 85. СЕДЛО

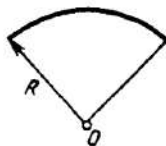


Рис. 86. круговой СЕКТОР

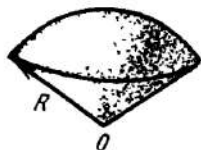


Рис. 87. шаровой СЕКТОР

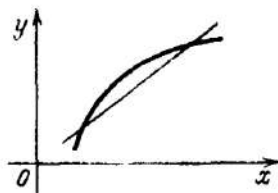


Рис 88. СЕКУЩАЯ

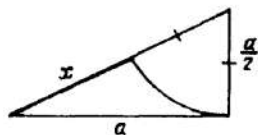


Рис. 89. золотое СЕЧЕНИЕ

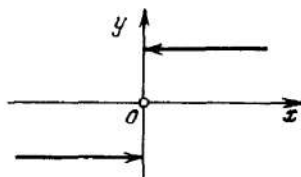


Рис. 90. СИГНУМ

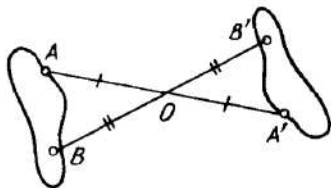


Рис. 91. центральная СИММЕТРИЯ (O – ЦЕНТР симметрии)

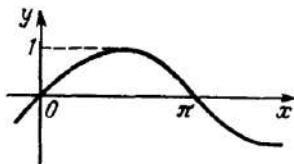


Рис. 92. СИНУСОИДА

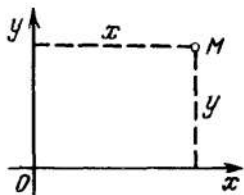


Рис. 93. прямоугольная декартова СИСТЕМА координат на плоскости (x – АБСЦИССА точки M , y – ОРДИНАТА точки M)

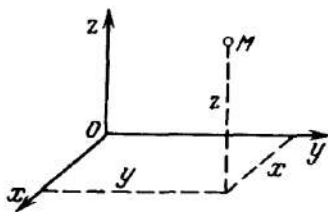


Рис. 94. прямоугольная декартова СИСТЕМА координат в пространстве (x – АБСЦИССА точки M , y – ОРДИНАТА точки M , z – АППЛИКАТА точки M)

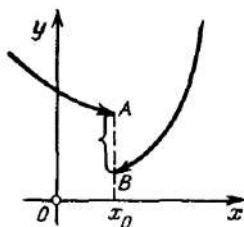


Рис. 95. СКАЧОК функции

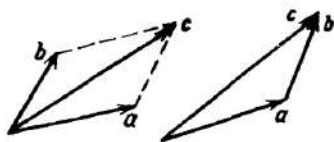


Рис. 96. СЛОЖЕНИЕ векторов
($c = a + b$)

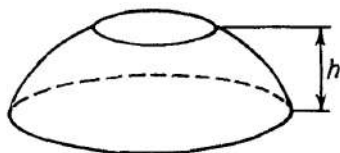


Рис. 97. шаровой СЛОЙ
(h — высота)

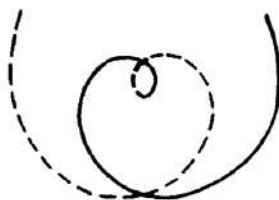


Рис. 98. СПИРАЛЬ Архимеда

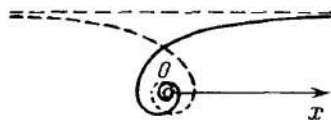


Рис. 99. гиперболическая
СПИРАЛЬ

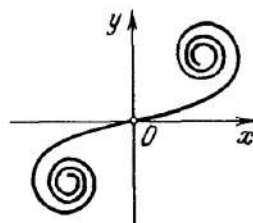


Рис. 100. СПИРАЛЬ Корню
(КЛОТОИДА)

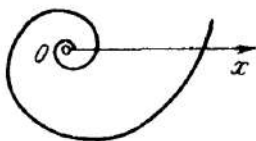


Рис. 101. логарифмическая
СПИРАЛЬ

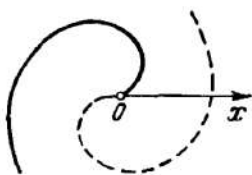


Рис. 102. СПИРАЛЬ Ферма

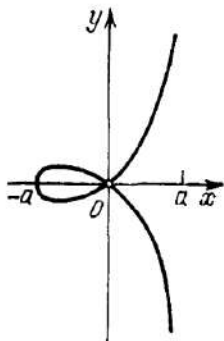


Рис. 103. СТРОФИДА

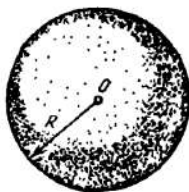


Рис 104. СФЕРА
(R – радиус, O – центр)

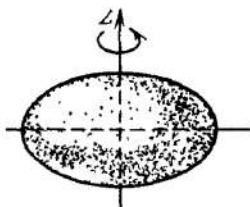


Рис. 105. СФЕРОИД

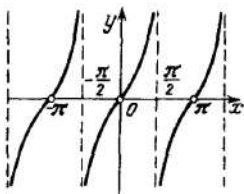


Рис. 106. ТАНГЕНСОИДА

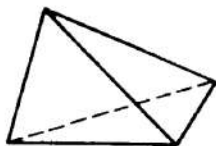


Рис. 107. ТЕТРАЭДР

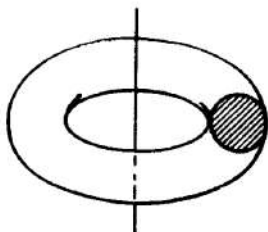


Рис. 108. ТОР



Рис. 109. ТОЧКА излома

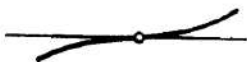


Рис. 110. ТОЧКА перегиба



Рис. 111. ТОЧКА прекращения



Рис. 112. ТОЧКА самоприкосновения

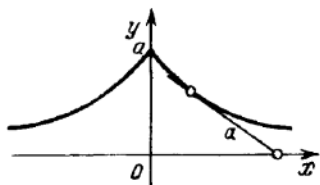


Рис. 113. ТРАКТРИСА

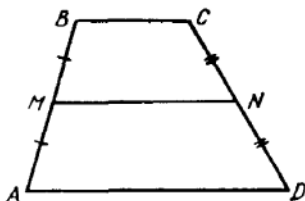


Рис. 114. ТРАПЕЦИЯ (BC – верхнее ОСНОВАНИЕ, AD – нижнее ОСНОВАНИЕ, MN – средняя ЛИНИЯ)

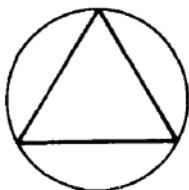


Рис. 115. вписанный ТРЕУГОЛЬНИК

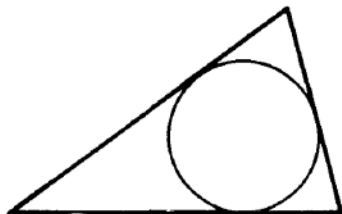


Рис. 116. описанный ТРЕУГОЛЬНИК



Рис. 117. остроугольный ТРЕУГОЛЬНИК

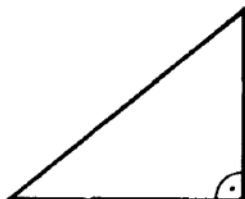


Рис. 118. прямоугольный ТРЕУГОЛЬНИК

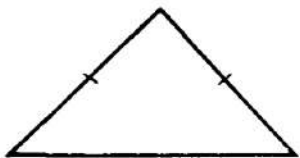


Рис. 119. равнобедренный
ТРЕУГОЛЬНИК

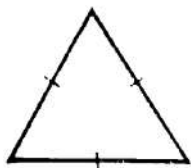


Рис. 120. равносторонний
ТРЕУГОЛЬНИК

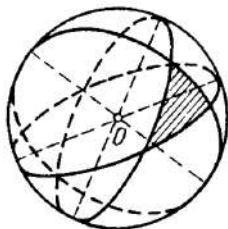


Рис. 121. сферический
ТРЕУГОЛЬНИК

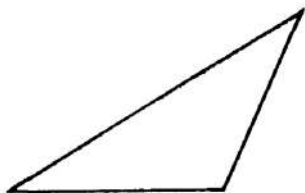


Рис. 122. тупоугольный
ТРЕУГОЛЬНИК

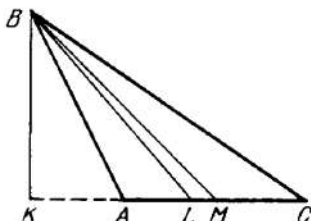
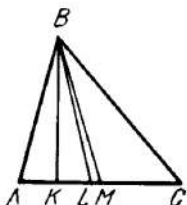


Рис. 123. основные ЛИНИИ треугольников
остроугольного тупоугольного
BK – ВЫСОТА, BL – БИСЕКТРИСА, BM – МЕДИАНА

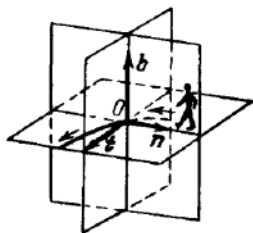


Рис.124. сопровождающий
ТРЕХГРАННИК (t – орт
касательной, n – орт нормали,
 b – орт бинормали)

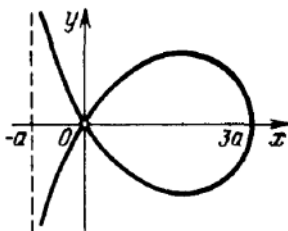


Рис. 125. ТРИСЕКТРИСА

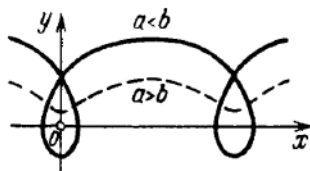


Рис. 126. ТРОХОИДА

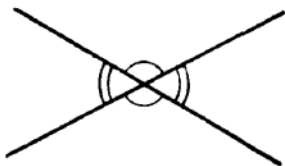


Рис. 127. вертикальные УГЛЫ

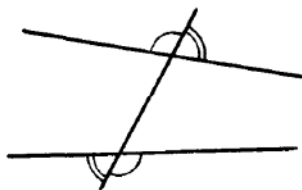


Рис. 128. внешние накрест
лежащие УГЛЫ

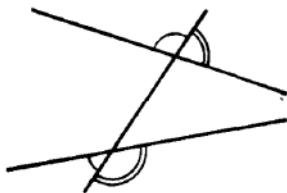


Рис. 129. внешние
односторонние УГЛЫ

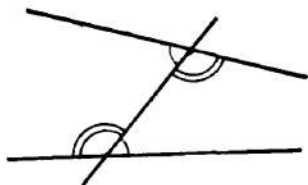


Рис. 130. внутренние накрест лежащие УГЛЫ

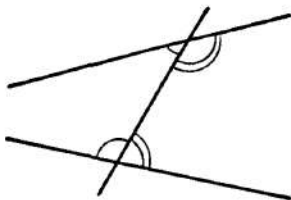


Рис. 131. внутренние одно-сторонние УГЛЫ

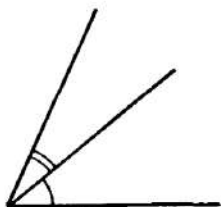


Рис. 132. прилежащие УГЛЫ



Рис. 133. смежные УГЛЫ

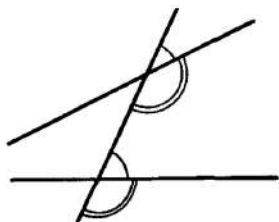


Рис. 134. соответственные УГЛЫ

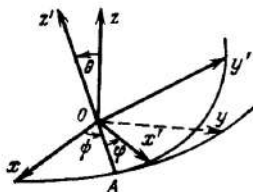
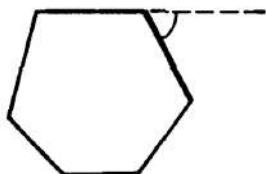
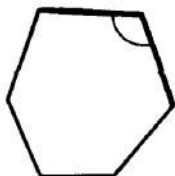


Рис. 135. эйлеровы УГЛЫ



**Рис. 136. внешний УГОЛ
многоугольника**



**Рис. 137. внутренний УГОЛ
многоугольника**

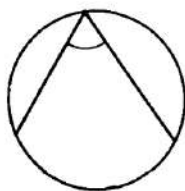


Рис. 138. вписанный УГОЛ



Рис. 139. двугранный УГОЛ

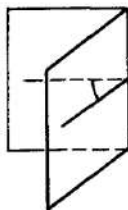


Рис. 140. линейный УГОЛ

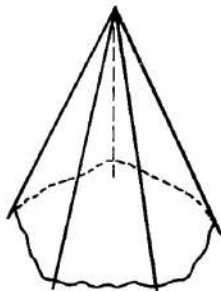


Рис. 141. многогранный УГОЛ



Рис. 142. острый УГОЛ



Рис. 143. полный УГОЛ



Рис. 145. прямой УГОЛ

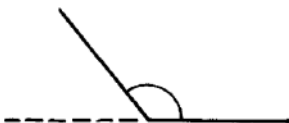


Рис. 147. тупой УГОЛ

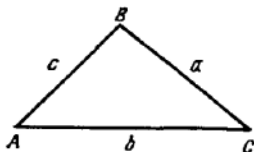


Рис. 144. A — УГОЛ, прилежащий к сторонам b и c и противолежащий стороне a .



Рис. 146. развернутый УГОЛ

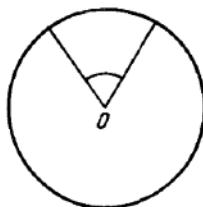


Рис. 148. центральный УГОЛ

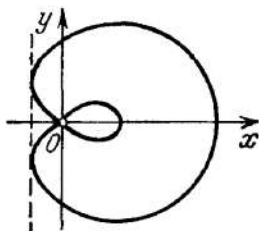


Рис. 149. УЛИТКА Паскаля

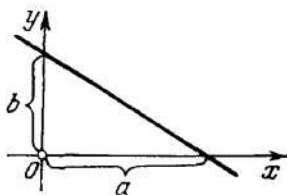


Рис. 150. УРАВНЕНИЕ
в отрезках

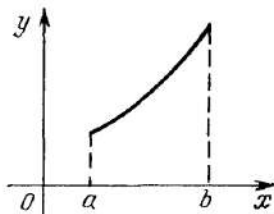


Рис. 151. возрастающая
ФУНКЦИЯ

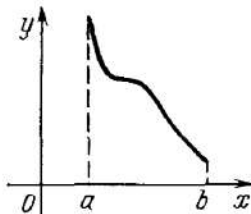


Рис. 152. невозрастающая
ФУНКЦИЯ

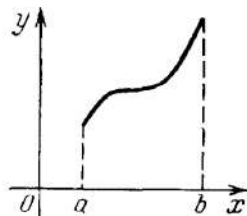


Рис. 153. неубывающая
ФУНКЦИЯ

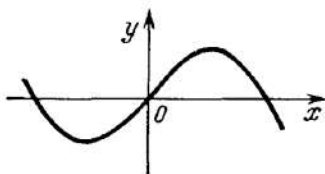


Рис. 154. нечетная ФУНКЦИЯ

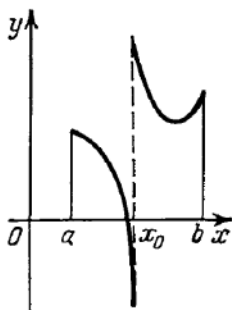


Рис. 155. **РАЗРЫВНАЯ ФУНКЦИЯ**
(x_0 — точка разрыва)

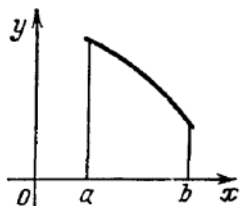


Рис. 156. **СТРОГО УБЫВАЮЩАЯ ФУНКЦИЯ**

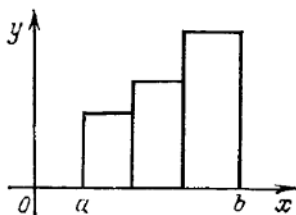


Рис. 157. **СТУПЕНЧАТАЯ ФУНКЦИЯ**

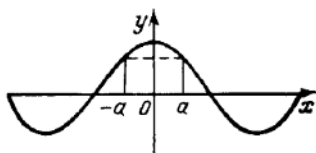


Рис. 158. **ЧЕТНАЯ ФУНКЦИЯ**

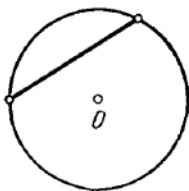


Рис. 159. **ХОРДА ОКРУЖНОСТИ**

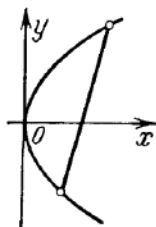


Рис. 160. **ХОРДА ПАРАБОЛЫ**

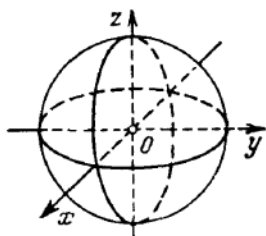


Рис. 161. ЦЕНТР сферы

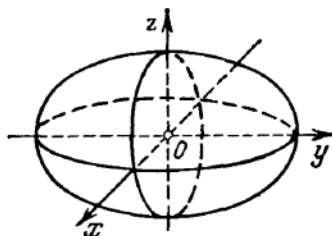


Рис. 162. ЦЕНТР эллипсоида

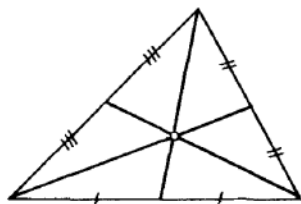


Рис. 163. ЦЕНТРОИД



Рис. 164. ЦИКЛОИДА

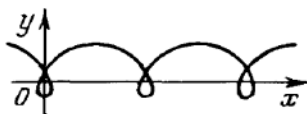


Рис. 165. удлиненная ЦИКЛОИДА

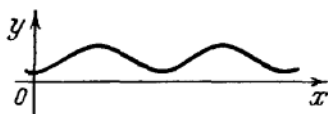


Рис. 166. укороченная ЦИКЛОИДА

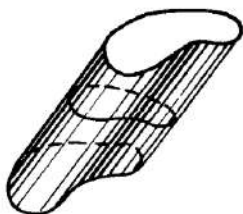


Рис. 167. ЦИЛИНДР



Рис. 168. гиперболический ЦИЛИНДР



Рис. 169. параболический ЦИЛИНДР

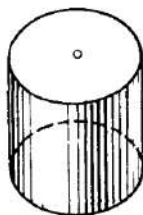


Рис. 170. прямой круговой ЦИЛИНДР



Рис. 171. эллиптический ЦИЛИНДР

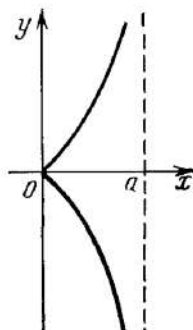


Рис. 172. ЦИССОИДА

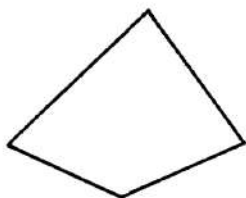


Рис. 173. ЧЕТЫРЕХУГОЛЬ -
НИК

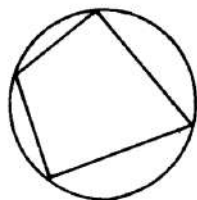


Рис. 174. вписанный
ЧЕТЫРЕХУГОЛЬНИК

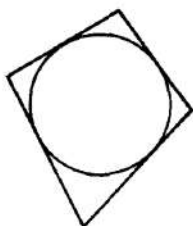


Рис. 175. описанный
ЧЕТЫРЕХУГОЛЬНИК

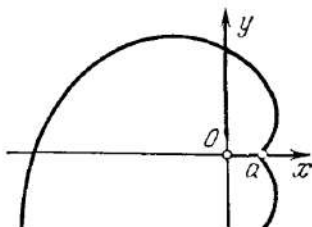


Рис. 176. ЭВОЛЬВЕНТА
окружности

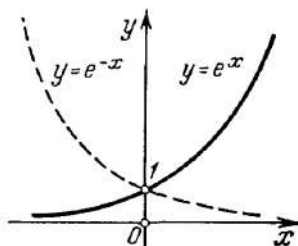


Рис. 177. ЭКСПОНЕНТА

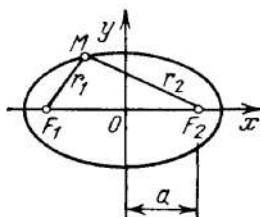


Рис. 178. ЭЛЛИПС (F_1, F_2 —
фокусы, $r_1 + r_2 = \text{const}$)

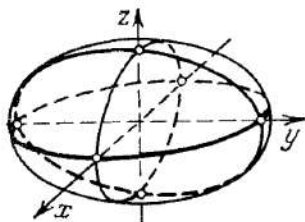


Рис. 179. грехосный
ЭЛЛИПСОИД

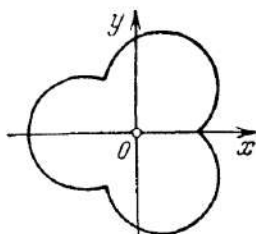


Рис. 180. ЭПИЦИКЛОИДА

СОДЕРЖАНИЕ

Текст словаря	9
Математические сокращения	183
Буквенные математические обозначения	198
Рисунки	211