Ю. Я. КААЗИК

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ

Юло Янович Каазик.
Математический словарь.
На русском языке.
Художник-оформитель В. Ярмут.
Таллин, «Валгус».
Редактор Т. Сырмус.
Художественный редактор М. Пярк.
Технический редактор Р. Низаметдинов.
Корректоры Л. Кондрашева, М. Лиллипуу.
ИБ № 4796.
Сдано в набор 19.07.84.
Подписано в печать 19.07.85.
МВ-07925.
Формат бум. 60×90/16.
Бумага № 1.
Гарнитура литературная.
Усл. печ. л. 18,5.
Усл. кр.-отт. 18.5.
Уч. изд. л. 22,2.
Тираж 50 000.
Заказ № 2797.
Цена руб. 1.70.
Издательство «Валгус», 200090, Таллин, Пярнуское шоссе, 10.
Типография им. Ханса Хейдеманна, 202400, Тарту,
Юликооли 17/19. II.

Ю. Я. КААЗИК

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ

ТАЛЛИН „ВАЛГУС“ 1985

К12
51(03)

Рецензенты: доктор физ.-мат. наук, профессор Тартуского государственного университета Ю. Г. Лумисте, старшие научные редакторы редакции математики издательства «Советская Энциклопедия» М. И. Войцеховский и А. Б. Иванов

Художественное оформление В. Ярмут

Каазик, Ю. Я.

К12 Математический словарь. — Таллин: Валгус, 1985. — 296 с., ил.

Словарь содержит около 5000 понятий элементарной и высшей математики. Из области элементарной математики охвачены более-менее все термины, встречающиеся в школьных учебниках, а из терминов высшей и современной математики — лишь основные и преимущественно те, которые встречаются в общих курсах математических дисциплин вузов.

В качестве приложений словарь содержит указатели имен и обозначений.

Словарь предназначен для тех, кому в своей работе или учебе необходимо быстро найти короткие определения математических терминов.

К $\frac{1702010000-267}{М902(16)-85}$ 94-85 22.1я2

Предисловие

«Математический словарь» предназначен всем тем, кому в своей работе или учебе необходимо быстро найти короткие определения математических терминов. Словарь содержит около 5000 понятий элементарной и т. н. высшей математики. Из элементарной математики охвачены более-менее все термины, встречающиеся в школьных учебниках, а из терминов высшей и современной математики — лишь основные и преимущественно те, которые встречаются в общих курсах математических дисциплин вузов. Из-за ограниченного объема издания терминология кибернетики и теоретической механики полностью опущена.

Термины в словаре расположены в алфавитном порядке, причем пробел считается первым символом алфавита, а дефис отождествляется с отсутствием символа. Термины даются преимущественно в единственном числе. Если термин состоит из двух или нескольких слов, то при необходимости допускается перестановка слов — на первое место ставится слово, которое является главным по смыслу. В текстах других статей такие термины используются в обычном виде.

Каждая статья дает короткое определение соответствующего термина или ссылку на другую статью, содержащую такое определение. По-возможности приводятся строгие определения. Если же полное раскрытие понятия требует чрезмерно длинного текста, то определение дается с некоторыми опущениями (напр., не приводятся подробные условия существования и т. п.). В случае методов решения часто указывается лишь класс решаемых задач, но не приводятся соответствующие формулы. Определения некоторых элементарных понятий, в целях указания существенных связей, даются несколько шире, чем в школьных учебниках. Геометрическим понятиям часто сопутствует небольшой рисунок, помещаемый сразу после соответствующей статьи. Во многих статьях приводятся иллюстрирующие примеры.

Дополнительную информацию к терминам, содержащим собственные имена, дает справка имен, в которой приведены полные имена упомянутых математиков на соответствующем языке и указаны годы их жизни. Во втором приложении перечислены используемые в словаре обозначения и указаны статьи, в которых описывается их значение.

В случае многозначных терминов соответствующая статья содержит несколько определений, снабженных порядковыми номерами и отделенных друг от друга точкой с запятой. При использовании такого термина в тексте других статей номер варианта не указывается. Напр., при определении *алгебры* как некоторого кольца не сказано, что подразумевается второе значение термина *кольцо*. В виде исключения, в некоторых статьях даются два эквивалентных по содержанию определения термина — такие определения не пронумерованы, но также отделены друг от друга точкой с запятой.

Названия статей набраны жирным шрифтом. Если наряду с основным термином употребляются и другие, то такие синонимы даются после основного термина светлым шрифтом разрядкой. Напр., начало статьи в виде

Корню спираль, к л о т о и д а — **плоская кривая ...**

означает, что термины *Корню спираль* и *клотоида* имеют одно и то же значение, причем предпочитаемым, основным термином считается первый из них. Выбор основного термина, по-возможности, согласован с «Математической Энциклопедией», хотя в отдельных случаях имеются и расхождения (напр., *полином* вместо *многочлена*). В тексте других статей преимущественно используется выбранный основной термин.

Указанные за основным термином синонимы всегда расположены в алфавитном порядке, а не в порядке предпочтения. Для всех них в словаре имеются и отдельные статьи, содержащие лишь ссылку на основной термин. При ссылке применяется символ ⇒, означающий «то же, что». Так, возвращаясь к вышеприведенному примеру, словарь содержит и статью-ссылку

клотоида ⇒ Корню спираль.

Такая статья-ссылка опущена лишь в тех случаях, когда основной и параллельный термины либо начинаются одним и тем же словом либо оказались бы в словаре рядом.

Если основной термин употребляется и в более длинном (уточненном) варианте, то такой вариант набирается курсивом и указывается за синонимами, причем отдельная статья-ссылка для него не приводится. Таким является, напр., начало статьи

непрерывности точка, *точка непрерывности функции* — ...

Почти дословно совпадающие определения, по-возможности, объединяются в одну статью, причем альтернативные слова даются в квадратных скобках. Напр., текст «... характеризует отклонение кривой [поверхности] от прямой [плоскости] ...» следует читать: «... характеризует отклонение кривой или поверхности соответственно от прямой или плоскости ...». Такой же принцип сокращений используется в ссылках.

Значения некоторых терминов удобнее описать не в виде отдельной статьи, а в тексте некоторого другого определения. Определяемый таким образом термин набирается в соответствующей другой статье курсивом, а его собственная статья (или часть статьи в случае многозначного термина) состоит, как правило, только из ссылки. Для таких ссылок используется символ → в значении «смотри». Напр., начало статьи

сумма — **1.** → сложение; **2.** ...

означает, что одно из значений термина *сумма* выясняется из определения термина *сложение*. Такая же ссылка дается иногда для слов или словосочетаний, не употребляющихся в качестве термина, но встречающихся в качестве составной части терминов. Такого рода ссылками являются, напр.,

слой → шаровой слой.

Капелли теорема → Кронекера-Капелли теорема.

Символы ⇒ и → используются, таким образом, в статьях-ссылках, указывающих, где найти необходимое определение. Наряду с этими «обязательными» ссылками в словаре часто пользуются еще символом ⇝ в значении «смотри также» или «сравни». Такая ссылка указывает статью, в которой можно найти дополнительную информацию к приведенному определению и которую стоило бы прочитать. Ссылки такого рода даются всегда после точки с запятой, обозначающей конец определения. Перед терминами, используемыми в текстах самих определений, ссылки не ставятся.

*

За основу настоящего словаря принято соответствующее издание Главной редакции Эстонской Советской энциклопедии на эстонском языке, вышедшее в 1982 году. Учитывая отклики на это издание, введены некоторые изменения и дополнения: пересмотрен и расширен список терминов, увеличено количество примеров и ссылок, во многие статьи добавлены формулы, относящиеся к определяемым понятиям и т. п.

А

абак — счетная доска у древних греков и римлян, а также в средневековой Европе.

абелев интеграл — интеграл вида

$$\int_a^b f(x, y)\,dx,$$

где f — рациональная функция от двух переменных и y — алгебраическая функция от x; $\rightsquigarrow$ гиперэллиптический интеграл.

абелева группа, к о м м у т а т и в н а я г р у п п а — группа, операция которой является коммутативной; напр., аддитивная группа целых чисел $\mathbf{Z}$; $\rightsquigarrow$ некоммутативная группа.

Абеля дифференциальное уравнение — обыкновенное дифференциальное уравнение первого порядка

$$y' = a(x) + b(x)y + c(x)y^2 + d(x)y^3$$

(*дифференциальное уравнение Абеля первого рода*) или

$$(p(x) + q(x)y)y' = \\ = a(x) + b(x)y + c(x)y^2 + d(x)y^3$$

(*дифференциальное уравнение Абеля второго рода*), где a, b, c, d, p и q — заданные функции; $\rightsquigarrow$ Риккати уравнение.

Абеля интегральное уравнение — частный случай уравнения Вольтерра первого рода, если там ядро имеет вид

$$K(s, t) = (s - t)^{-p},$$

где $p \in (0, 1)$ — фиксированный параметр.

Абеля метод суммирования — регулярный метод суммирования числовых рядов, при котором суммой ряда

$$\sum_{n=0}^{\infty} a_n$$

считается предел слева

$$\lim_{x \to 1-0} \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n;$$

напр., ряд Лейбница

$$\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n$$

суммируется этим методом к сумме $1/2$.

Абеля признак — **1.** если ряд

$$\sum_{n=1}^{\infty} b_n$$

сходится, а последовательность $\{a_n\}$ монотонна и ограничена, то числовой ряд

$$\sum_{n=1}^{\infty} a_n b_n$$

сходится; **2.** если ряд

$$\sum_{n=1}^{\infty} b_n(x)$$

равномерно сходится на множестве X, а последовательность $\{a_n(x)\}$ равномерно ограничена на X и при каждом $x \in X$ монотонна, то функциональный ряд

$$\sum_{n=1}^{\infty} a_n(x) b_n(x)$$

равномерно сходится на X.

Абеля теорема — **1.** ни для какого $n \geqslant 5$ не существует формулы, которая определяла бы корни любого уравнения n-ой степени через его коэффициенты в виде алгебраического выражения; **2.** если степенной ряд

$$\sum_{n=0}^{\infty} a_n (z-a)^n$$

сходится при $z = z_0$, то он абсолютно и равномерно сходится в любом круге $|z-a| \leqslant r$ комплексной плоскости (т. е. в круге радиуса r с центром в точке a), у которого $r < |z_0 - a|$; ⇝ круг сходимости.

Абеля тождество — частичные суммы ряда

$$\sum_{j=1}^{\infty} a_j b_j$$

из произведений $a_j b_j$ выражаются через частичные суммы

$$s_k = \sum_{j=1}^{k} a_j$$

в виде

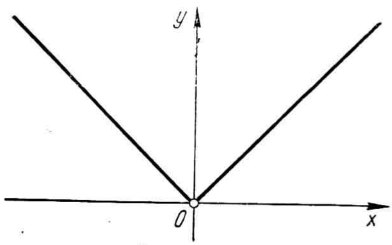
$$\sum_{k=1}^{n} a_k b_k = s_1(b_1 - b_2) + s_2(b_2 - b_3) + \ldots$$
$$\ldots + s_{n-1}(b_{n-1} - b_n) + s_n b_n =$$
$$= s_n b_n + \sum_{k=1}^{n-1} s_k (b_k - b_{k+1}).$$

абсолют — фиксированная квадрика в проективном пространстве [на проективной плоскости], по которой определяется проективная метрика и тем самым некоторая неевклидова геометрия; ⇝ Клейна пространство.

абсолютная величина — **1.** ⇒ абсолютное значение; **2.** м о д у л ь, *абсолютная величина комплексного числа* → тригонометрическая форма комплексного числа; **3.** определенное действительным числом x неотрицательное число

$$|x| = \begin{cases} x, & \text{если } x \geqslant 0, \\ -x, & \text{если } x < 0; \end{cases}$$

норма в пространстве действительных чисел; напр.: $|-5{,}1| = 5{,}1$ (на рисунке график функции $y = |x|$).



абсолютная геометрия — геометрия, аксиоматика которой состоит из всех аксиом евклидовой геометрии, за исключением аксиомы о параллельных; общая часть евклидовой и Лобачевского геометрий.

абсолютная непрерывность — специальный случай непрерывности функции действительного переменного: функция f *абсолютно непрерывна* на отрезке $[a, b]$, если для любого заданного числа $\varepsilon > 0$ можно найти число $\delta > 0$ такое, что при всякой конечной системе попарно непересекающихся интервалов $(a_k, b_k) \subset \subset (a, b)$, удовлетворяющих условию

$$\sum_{k=1}^{n} (b_k - a_k) < \delta,$$

имеет место неравенство

$$\sum_{k=1}^{n} |f(b_k) - f(a_k)| < \varepsilon.$$

абсолютная погрешность — абсолютная величина разности данной величины и ее приближенного значения; ⇝ относительная погрешность.

абсолютная сходимость — такая сходимость ряда [несобственного интеграла, бесконечного произведения], при которой также сходится ряд, составленный из абсолютных величин членов данного ряда [интеграл от абсолютной величины данной подинтегральной функции, бесконечное произведение из сомножителей вида $(1 + |a_k|)$]; ⇝ абсолютно сходящееся произведение [сходящийся интеграл [ряд]].

абсолютно выпуклое множество — множество действительного векторного пространства, которое вместе с любыми двумя точками $\boldsymbol{x}$, $\boldsymbol{y}$ содержит и точки

$$\lambda\boldsymbol{x}+\mu\boldsymbol{y},$$

если только

$$|\lambda|+|\mu|\leqslant 1.$$

абсолютно интегрируемая функция — функция, абсолютная величина которой интегрируема.

абсолютно непрерывная функция → абсолютная непрерывность.

абсолютно неприводимый полином — полином над полем K, неприводимый в любом расширении поля K; напр., полином $x^3+yz^2+z^3$ неприводим в любом числовом поле.

абсолютно однородная функция — функция f, которая при всех x из своей области определения X и при всех скалярах λ таких, что $\lambda x \in X$, удовлетворяет условию

$$f(\lambda x)=|\lambda| f(x).$$

абсолютно сходящееся произведение — бесконечное произведение

$$\prod_{k=1}^{\infty}(1+a_k),$$

для которого сходится произведение

$$\prod_{k=1}^{\infty}(1+|a_k|).$$

абсолютно сходящийся интеграл — несобственный интеграл, для которого интеграл от абсолютной величины подынтегральной функции является сходящимся.

абсолютно сходящийся ряд — ряд

$$\sum_{n=1}^{\infty} a_n,$$

для которого сходится ряд

$$\sum_{n=1}^{\infty} |a_n|,$$

составленный из абсолютных величин членов исходного ряда; ⇝ условно сходящийся ряд.

абсолютного максимума [минимума] точка → максимума [минимума] точка.

абсолютное значение, а б с о л ю т н а я в е л и ч и н а — название определенного на кольце модуля в том случае, когда значение соответствующего функционала m обозначается $|x|$ вместо $m(x)$.

абсолютное отклонение — абсолютная величина отклонения; ⇝ среднее абсолютное отклонение.

абсолютный максимум, г л о б а л ь н ы й м а к с и м у м — максимум функции [функционала] на области определения.

абсолютный минимум, г л о б а л ь н ы й м и н и м у м — минимум функции [функционала] на области определения.

абсолютный момент — момент абсолютной величины случайной величины относительно нуля: *абсолютным моментом порядка к* случайной величины X называется математическое ожидание

$$\mathbf{E}|X|^k.$$

абсолютный экстремум — абсолютный максимум или абсолютный минимум функции [функционала].

абстрактная вычислительная машина — математическая модель вычислительной машины; ⇝ Тьюринга машина.

абстрактное множество — множество, конкретное значение элементов которого не фиксировано.

абстрактное число ⇒ отвлеченное число.

абсцисс ось, о с ь x → координатные оси.

абсцисса → аффинные координаты.

автокорреляция — корреляция между состояниями $X(t)$ и $X(t+h)$ случайного процесса $X(t)$.

автомат — математическая модель преобразователя дискретной информации; ⇝ конечный автомат.

автоматов теория — раздел математики, изучающий общие свойства автоматов.

автоморфизм — изоморфизм системы на себя.

автоморфная функция — мероморфная функция, инвариантная относительно некоторой фиксированной группы автоморфизмов своей области определения.

авторегрессия — линейная регрессия некоторого состояния случайного процесса от предшествующих состояний этого процесса.

Адамара матрица — квадратная матрица $H=(h_{ij})$ из элементов ± 1, удовлетворяющая условию

$$HH^T=nE,$$

где E — единичная матрица, n — порядок матрицы, а символ T означает транспонирование.

Адамара неравенство — для определителя $D=\det(a_{ij})$ порядка n имеет место неравенство

$$|D|^2 \leqslant \prod_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} |a_{ij}|^2,$$

где a_{ij} могут быть и комплексными числами.

Адамара формула → Коши-Адамара формула.

Адамса формулы — формулы вида

$$y(x_k+h) \approx$$

$$\approx y(x_k)+\sum_{j=-1}^{m} a_j y'(x_k-jh)$$

для приближенного решения задачи Коши обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка.

аддитивная группа — группа, операция которой называется *сложением*, нейтральный элемент *нулевым элементом* или *нулем* и нейтрализирующий элемент *противоположным элементом*; ⇝ мультипликативная группа.

аддитивная теория чисел — раздел теории чисел, изучающий представимость натуральных чисел в виде сумм слагаемых заданного вида; ⇝ Варинга [Гольдбаха] проблема, Виноградова теорема.

аддитивная функция — 1. функция f действительного переменного, удовлетворяющая при любых x и y условию

$$f(x+y)=f(x)+f(y);$$

⇝ субаддитивная [супераддитивная] функция; 2. *аддитивная арифметическая функция* — арифметическая функция f, удовлетворяющая при любых взаимно простых x и y условию

$$f(xy)=f(x)+f(y);$$

⇝ мультипликативная функция; 3. *аддитивная функция множеств* — функция множеств f, удовлетворяющая при любых непересекающихся множествах A и B из своей области определения условию

$$f(A \cup B)=f(A)+f(B);$$

⇝ конечно [счетно] аддитивная функция.

аддитивность — свойство величин, по которому значение величины всего объекта равно сумме значений величины частей этого объекта при любом разбиении его на части.

аддитивный оператор — оператор P из одного векторного пространства в другое, удовлетворяющий при всех x и y условию

$$P(x+y)=P(x)+P(y);$$

⇝ линейный оператор.

адъюнкта ⇒ алгебраическое дополнение.

аксиальная симметрия ⇒ осевая симметрия.

аксиома, п о с т у л а т — утверждение, которое в дедуктивной теории принимается за одну из основных положений при доказательстве других утверждений этой теории; ⇝ бесконечности [выбора, непрерывности, отделимости] аксиома, формальная аксиоматическая система.

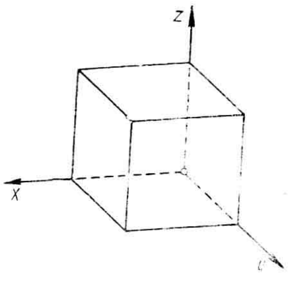
аксиома о параллельных, п я т ы й п о с т у л а т — если точка A лежит вне прямой a, то на плоскости, содержащей A и a, имеется точно одна прямая, проходящая через точку A и не пересекающая прямой a; ⇝ абсолютная [евклидова, Лобачевского] геометрия.

аксиоматика, система аксиом — часть дедуктивной теории, состоящаяся из основных понятий и аксиом; ⇝ независимость аксиоматики, формальная аксиоматическая система.

аксиоматический метод, дедуктивный метод — логический метод построения научной теории, при котором за основу теории принимается некоторая аксиоматика и все теоремы получаются как следствия аксиом.

аксиомы порядка — аксиомы геометрии, при помощи которых определяется понятие *между* — одно из основных отношений в геометрии («точка A лежит между точками B и C»).

аксонометрия — метод изображения пространственных фигур на плоскости: проекция фигуры строится по координатам ее точек, на базе проекций осей координат; в зависимости от способа проектирования делится на *центральную* и *параллельную аксонометрию*, последняя еще на *ортогональную* или *нормальную* и *косоугольную аксонометрию* (на рисунке изображение единичного куба в косоугольной аксонометрии).



актуальная бесконечность — такая абстракция бесконечности, при которой бесконечность принимается заданной, без уточнения соответствующего процесса; ⇝ потенциальная бесконечность.

алгебра — **1.** раздел математики, изучающий операции и их свойства; ⇝ векторная [дифференциальная, линейная, матричная, общая, тензорная, элементарная] алгебра; **2.** *алгебра над кольцом* [*полем*] K — кольцо, которое в то же время является модулем над кольцом с единицей [полем] K; ⇝ ассоциативная [банахова, Ли] алгебра; **3.** → булева алгебра; **4.** ⇒ универсальная алгебра.

алгебра множеств, кольцо множеств — совокупность S подмножеств фиксированного множества Ω, такая, что $\Omega \in S$ и

$$\text{если } M_1, M_2 \in S, \text{ то}$$
$$M_1 \cup M_2 \in S \quad \text{и} \quad M_1 \setminus M_2 \in S;$$

⇝ сигма-алгебра.

алгебра полиномов — раздел алгебры, изучающий операции с полиномами.

алгебра с делением — алгебра над полем, в которой уравнения

$$ax = b \text{ и } ya = b$$

разрешимы при любых $a \neq \theta$ и b, где θ — нулевой элемент; ⇝ кольцо с делением.

алгебра событий — алгебра множеств совокупности подмножеств фиксированного множества элементарных событий.

алгебраическая геометрия — раздел геометрии, изучающий алгебраические многообразия (напр., алгебраические кривые и поверхности высшего порядка), а также их различные обобщения; ⇝ диофантова геометрия.

алгебраическая дробь — дробь, числитель и/или знаменатель которой являются выражениями, содержащими переменные.

алгебраическая единица, единица — такое целое алгебраическое число e, для которого $1/e$ является также целым алгебраическим числом; напр., $e = 1 + \sqrt{2}$ (как корень уравнения $x^2 - 2x - 1 = 0$) — алгебраическая единица, так как $1/e = \sqrt{2} - 1$ является корнем уравнения $x^2 + 2x - 1 = 0$.

алгебраическая кривая — плоская кривая, координаты точек которой удовлетворяют уравнению

$$F(x, y)=0,$$

где F — полином с действительными коэффициентами; степень полинома F называется *порядком* алгебраической кривой; ⇝ класс алгебраической кривой, кривая второго [третьего] порядка, распадающаяся [трансцендентная] кривая.

алгебраическая операция — операция, операнды и результат которой входят в одно и то же множество; отображение прямой степени множества M в само множество: $M^n \to M$; ⇝ бинарная [тернарная, унарная] операция.

алгебраическая поверхность — поверхность, координаты точек которой удовлетворяют уравнению

$$F(x, y, z)=0,$$

где F — полином с действительными коэффициентами; степень полинома F называется *порядком* алгебраической поверхности; ⇝ поверхность второго порядка, распадающаяся поверхность.

алгебраическая система — универсальная алгебра, в которой определено по крайней мере одно отношение.

алгебраическая структура → математики основные структуры.

алгебраическая сумма — выражение, образованное из величин, объединенных между собой знаками $+$ и/или $-$, т. е. знаками операций сложения и/или вычитания.

алгебраическая топология — раздел топологии, изучающий алгебраическими методами многообразия и их обобщения.

алгебраическая форма комплексного числа, д е к а р т о в а ф о р м а к о м п л е к с н о г о ч и с л а → комплексное число.

алгебраическая функция — **1.** функция от одного переменного $y=f(x)$, удовлетворяющая алгебраическому уравнению

$$F(x, y)=0,$$

где F — полином от двух переменных; **2.** функция от n переменных

$$y=f(x_1, x_2, \dots, x_n),$$

удовлетворяющая алгебраическому уравнению

$$F(x_1, x_2, \dots, x_n, y)=0,$$

где F — неприводимый полином от $n+1$ переменного.

алгебраически замкнутое поле — поле, в котором всякий полином ненулевой степени над этим полем имеет хотя бы один корень; ⇝ алгебры основная теорема.

алгебраический многочлен, м н о г о ч л е н, ц е л а я р а ц и о н а л ь н а я ф у н к ц и я ⇒ полином.

алгебраическое выражение — выражение, в котором только в конечном числе употребляются операции сложения, вычитания, умножения, деления, возведения в целочисленную степень и/или извлечения корня; напр.:

$$x+\sqrt{x^2-4ay};$$

⇝ иррациональное [рациональное] выражение.

алгебраическое дополнение, а д ъ ю н к т а — дополнительный минор M_{n-k} фиксированного минора M_k квадратной матрицы, умноженный на $(-1)^s$, где s — сумма номеров строк и столбцов, которым соответствует M_{n-k}:

$$A_k=(-1)^s M_{n-k};$$

⇝ Лапласа формула.

алгебраическое многообразие, а л г е б р а и ч е с к о е м н о ж е с т в о — совокупность всех решений некоторой системы алгебраических уравнений, т. е. множество точек, координаты x_1, $x_2, \dots, x_n$ которых удовлетворяют уравнениям

$$\begin{gathered} f_1(x_1, x_2, \dots, x_n)=0, \\ f_2(x_1, x_2, \dots, x_n)=0, \\ \dots\dots\dots\dots \\ f_m(x_1, x_2, \dots, x_n)=0, \end{gathered}$$

где f_k — полиномы.

алгебраическое переменное — переменное, областью изменения которого является некоторое подмножество алгебраической системы.

алгебраическое расширение, *алгебраическое расширение поля* K — поле K', любой элемент которого является корнем некоторого полинома над данным полем K.

алгебраическое сложение — операция, объединяющая сложение и вычитание, причем последнее интерпретируется как сложение противоположного числа.

алгебраическое сравнение — сравнение вида

$$F(x_1, x_2, \dots, x_n) \equiv 0 \pmod m,$$

где F — полином от n переменных с целочисленными коэффициентами; ⇝ квадратное [линейное] сравнение.

алгебраическое уравнение — уравнение вида

$$F(x_1, x_2, \dots, x_n) = 0,$$

где x_k — неизвестные и F — полином (степень этого полинома называется *степенью* алгебраического уравнения); алгебраическое уравнение n-ой степени с одним неизвестным x (или просто *уравнение n-ой степени*) имеет вид:

$$a_0x^n + a_1x^{n-1} + \dots + a_{n-1}x + a_n = 0;$$

⇝ биквадратное [бикубическое, двучленное, квадратное, кубическое, линейное, приведенное, рациональное алгебраическое, трехчленное] уравнение.

алгебраическое целое число — число, являющееся корнем алгебраического уравнения с целочисленными коэффициентами и коэффициентом старшего члена, равным единице; множество всех алгебраических целых чисел образует область целостности; ⇝ алгебраическая единица.

алгебраическое число — число, являющееся корнем алгебраического уравнения $f(x) = 0$ с целочисленными коэффициентами; *степенью* алгебраического числа называется наименьшая возможная степень такого уравнения; алгебраическими числами первой степени являются рациональные числа; множество всех алгебраических чисел образует поле; ⇝ трансцендентное число.

алгебры основная теорема — любой полином степени n с комплексными коэффициентами имеет корень в поле комплексных чисел; поле комплексных чисел алгебраически замкнуто.

алгоритм, а л г о р и ф м — точное предписание, задающее *вычислительный процесс* (т. е. набор операций и правила их чередования), при помощи которого, начиная с некоторых исходных данных, можно решить любую задачу фиксированного типа; ⇝ Евклида алгоритм, массовая проблема, разрешимое множество.

алгоритмическая неразрешимость — свойство класса задач, не допускающее существования алгоритма, решающего любую задачу этого класса.

алгоритмическая проблема ⇒ массовая проблема.

алгоритмический язык — формализованный язык, предназначенный для точного описания вычислительных процессов или алгоритмов.

алгоритмов теория — раздел математики, изучающий общие свойства алгоритмов и вопросы вычислимости функций.

алгорифм ⇒ алгоритм.

алеф-нуль — кардинальное число $\aleph_0$, используемое для обозначения мощности счетного множества.

аликвотная дробь — дробь вида $\frac{1}{n}$, где n — натуральное число.

алфавит — конечное или счетное множество, элементы которого называются *символами* или *буквами*.

альтернатива — **1.** ситуация, в которой необходимо выбрать одну из взаимно исключающих возможностей; **2.** одна из возможностей, между которыми следует делать выбор в данной ситуации; **3.** н о м е р а л ь т е р н а т и в ы — порядковый номер, приписанный непосредственному потомку данной позиции в позиционной игре; в пределах одного информационного множества для потомков каждой позиции должен быть использован одинаковый комплект номеров.

альтернативное кольцо — кольцо, в котором любые два элемента составляют систему образующих некоторого ассоциативного подкольца.

альтернативность — свойство бинарной алгебраической операции: операция $*$ альтернативна, если при всех x и y имеют место равенства:

$$(x*y)*y=x*(y*y)$$

(правая альтернативность),

$$(x*x)*y=x*(x*y)$$

(левая альтернативность);
⟿ ассоциативность.

альтернативные ограничения — ограничения

$$f_1(x_1, x_2, \ldots, x_n)\leqslant 0,$$
$$f_2(x_1, x_2, \ldots, x_n)\leqslant 0,$$
$$\cdots\cdots\cdots$$
$$f_m(x_1, x_2, \ldots, x_n)\leqslant 0,$$

из которых в задаче математического программирования должны быть удовлетворены только произвольные p ограничений, где $p<m$.

альтернион ⇒ гиперкомплексное число.

альтернирующая матрица ⇒ косоэрмитова матрица.

амплитуда — **1.** максимальное отклонение колеблющейся величины от состояния равновесия; ⟿ гармоническое колебание; **2.** ⇒ аргумент; **3.** полярный угол, фаза → полярные координаты.

анаглиф — стереоскопический чертеж, состоящий из двух частей, выполненных в разных красках.

анализ — **1.** ход рассуждений, ведущий от доказуемого утверждения или исследуемого объекта к основным понятиям и аксиомам; ⟿ синтез; **2.** → векторный [гармонический, дискриминантный, дисперсионный, интервальный, компонентный, корреляционный, математический, многомерный статистический, последовательный, регрессионный, спектральный, тензорный, факторный, функциональный] анализ.

аналитическая геометрия — раздел геометрии, изучающий геометрические обеъкты средствами алгебры и методом координат; в узком смысле — теория кривых и поверхностей первого и второго порядков; ⟿ алгебраическая геометрия.

аналитическая кривая — кривая, координаты точек которой могут быть выражены в виде аналитических функций действительного параметра.

аналитическая теория чисел — раздел теории чисел, изучающий распределение простых чисел, алгебраические числа и свойства арифметических функций.

аналитическая функция, голоморфная функция, регулярная функция — функция комплексного переменного, которая в окрестности любой точки рассматриваемой области (*области аналитичности*) представляется степенным рядом; ⟿ Мореры теорема, обобщенная аналитическая [целая] функция.

аналитическое выражение — выражение, в котором используется не более чем счетная совокупность арифметических операций и переходов к пределу по натуральным числам; напр.:

$$\sum_{k=0}^{\infty}\frac{a_k x^k}{x^k+1} \quad \text{или} \quad \lim_{n\to\infty}\left(1+\frac{x}{n}\right)^n.$$

аналитическое продолжение — продолжение функции f_0, определенной на множестве M, до функции f, аналитической на множестве $M_1\supset M$, причем при каждом $x\in M$ имеет место равенство

$$f_0(x)=f(x).$$

аналогия — сходство некоторых свойств или признаков объектов, на которое опираются при выводах или образовании гипотез.

ангармоническое отношение, сложное отношение ⇒ двойное отношение.

аннулятор кольца — множество всех таких элементов a данного кольца R, при которых

$$ax=xa=\theta$$

для всех $x\in R$.

антагонистическая игра — игра двух лиц с нулевой суммой; ⇝ матричная игра.

антецедент, п о с ы л к а → импликация.

антиградиент — вектор, противоположный к градиенту функции.

антикоммутативность — свойство умножения в некоторых кольцах: при всех x и y имеет место равенство

$$xy = -yx.$$

антилинейное преобразование — преобразование комплексного векторного пространства, при котором образом суммы $x+y$ двух векторов является сумма $x'+y'$ их образов, а образом произведения λx вектора на скаляр — произведение $\bar{\lambda}x'$ образа вектора на комплексно сопряженное число этого скаляра.

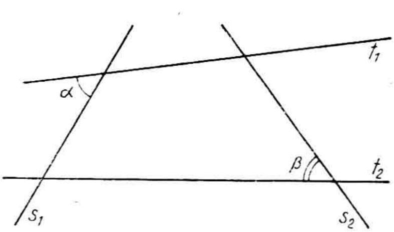
антилогарифм, о б р а щ е н н ы й л о г а р и ф м — число, логарифм которого при данном основании равен данному числу: если

$$x = \log_a N,$$

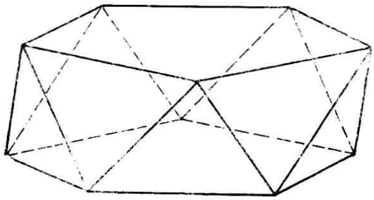
то N является антилогарифмом числа x при основании a; ⇝ потенцирование.

антиномия, п а р а д о к с — рассуждение, в котором доказываются два взаимно исключающие друг друга суждения; ⇝ Рассела антиномия.

антипараллельные прямые — две прямые s_1 и s_2, пересекающие заданные прямые t_1 и t_2 так, что угол α между прямыми s_1 и t_1 равен углу β между прямыми s_2 и t_2.



антипризма — полуправильный многогранник, две параллельные грани которого — равные между собой правильные n-угольники, а остальные $2n$ граней — равносторонние треугольники (на рисунке $n=5$).



антирефлексивность — свойство бинарного отношения: отношение R антирефлексивно, если не найдется элемента x такого, чтобы было xRx.

антисимметрическая билинейная форма [матрица] ⇒ кососимметрическая билинейная форма [матрица].

антисимметричность — свойство бинарного отношения: отношение R антисимметрично, если не найдется двух элементов x и y так, чтобы было xRy, $x \neq y$ и yRx.

антитонное отображение — отображение частично упорядоченного множества в частично упорядоченное множество, при котором из $x \leqslant y$ следует $x' \geqslant y'$, где x' и y' — образы элементов x и y; ⇝ изотонное отображение.

антье, ц е л а я ч а с т ь — наибольшее целое число, не превосходящее заданного числа; обозначается $[a]$ или $E(a)$ или entier a, где a — заданное число; напр.: $[7{,}3] = 7$, $[-5{,}1] = -6$ (на рисунке график функции $y=[x]$); ⇝ дробная часть.