INTERNATIONAL STANDARD

ISO 80000-2

Second edition
2019-08

Quantities and units —

Part 2: Mathematics

Grandeurs et unités —

Partie 2: Mathématiques

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 80000-2:2019
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/14fb00dd-d928-4ca2-a9ba-f04b740ef12b/iso-80000-2-2019

Reference number
ISO 80000-2:2019(E)

© ISO 2019

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 80000-2:2019
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/14fb00dd-d928-4ca2-a9ba-f04b740ef12b/iso-80000-2-2019

COPYRIGHT PROTECTED DOCUMENT

© ISO 2019

All rights reserved. Unless otherwise specified, or required in the context of its implementation, no part of this publication may be reproduced or utilized otherwise in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, or posting on the internet or an intranet, without prior written permission. Permission can be requested from either ISO at the address below or ISO's member body in the country of the requester.

ISO copyright office
CP 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Geneva
Phone: +41 22 749 01 11
Fax: +41 22 749 09 47
Email: copyright@iso.org
Website: www.iso.org

Published in Switzerland

© ISO 2019 – All rights reserved

Contents

Page

Foreword iv
Introduction v
1 Scope 1
2 Normative references 1
3 Terms and definitions 1
4 Variables, functions and operators 1
5 Mathematical logic 2
6 Sets 3
7 Standard number sets and intervals 4
8 Miscellaneous symbols 6
9 Elementary geometry 7
10 Operations 8
11 Combinatorics 10
12 Functions 11
13 Exponential and logarithmic functions 15
14 Circular and hyperbolic functions 16
15 Complex numbers 18
16 Matrices 18
17 Coordinate systems 19
18 Scalars, vectors and tensors 21
19 Transforms 25
20 Special functions 26
Bibliography 32
Alphabetical index 33

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 80000-2:2019
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/14fb00dd-d928-4ca2-a9ba-f04b740ef12b/iso-80000-2-2019

© ISO 2019 – All rights reserved

Foreword

ISO (the International Organization for Standardization) is a worldwide federation of national standards bodies (ISO member bodies). The work of preparing International Standards is normally carried out through ISO technical committees. Each member body interested in a subject for which a technical committee has been established has the right to be represented on that committee. International organizations, governmental and non-governmental, in liaison with ISO, also take part in the work. ISO collaborates closely with the International Electrotechnical Commission (IEC) on all matters of electrotechnical standardization.

The procedures used to develop this document and those intended for its further maintenance are described in the ISO/IEC Directives, Part 1. In particular, the different approval criteria needed for the different types of ISO documents should be noted. This document was drafted in accordance with the editorial rules of the ISO/IEC Directives, Part 2 (see www.iso.org/directives).

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. ISO shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights. Details of any patent rights identified during the development of the document will be in the Introduction and/or on the ISO list of patent declarations received (see www.iso.org/patents).

Any trade name used in this document is information given for the convenience of users and does not constitute an endorsement.

For an explanation of the voluntary nature of standards, the meaning of ISO specific terms and expressions related to conformity assessment, as well as information about ISO's adherence to the World Trade Organization (WTO) principles in the Technical Barriers to Trade (TBT), see www.iso.org/iso/foreword.html.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

This document was prepared by Technical Committee ISO/TC 12, *Quantities and units*, in collaboration with Technical Committee IEC/TC 25, *Quantities and units*.

ISO 80000-2:2019
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/14fb00dd-d928-4ca2-a9ba-f04b740efe2b/iso-80000-2-2019

This second edition cancels and replaces the first edition (ISO 80000-2:2009), which has been technically revised.

The main changes compared to the previous edition are as follows:

— Clause 4 revised to add clarification about writing of font types; revised rule for splitting equations over two or more lines;

— Clause 18 revised to include clarification on scalars, vectors and tensors;

— missing symbols and expressions added in the second column "Symbol, expression" of the tables, and additional clarifications given in the fourth column “Remarks and examples” when necessary;

— Annex A deleted.

NOTE Although missing symbols and expressions have been added in this second edition of ISO 80000-1, the document remains non exhaustive.

A list of all parts in the ISO 80000 and IEC 80000 series can be found on the ISO and IEC websites.

Any feedback or questions on this document should be directed to the user’s national standards body. A complete listing of these bodies can be found at www.iso.org/members.html.

 © ISO 2019 – All rights reserved

Introduction

Arrangement of the tables

Each table of symbols and expressions (except Table 13) gives hints (in the third column) about the meaning or how the expression may be read for each item (numbered in the first column) of the symbol under consideration, usually in the context of a typical expression (second column). If more than one symbol or expression is given for the same item, they are on an equal footing. In some cases, e.g. for exponentiation, there is only a typical expression and no symbol. The purpose of the entries is identification of each concept and is not intended to be a complete mathematical definition. The fourth column "Remarks and examples" gives further information and is not normative.

Table 13 has a different format. It gives the symbols of coordinates, as well as the position vectors and their differentials, for coordinate systems in three-dimensional spaces.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 80000-2:2019
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/14fb00dd-d928-4ca2-a9ba-f04b740ef12b/iso-80000-2-2019

© ISO 2019 – All rights reserved

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 80000-2:2019
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/14fb00dd-d928-4ca2-a9ba-f04b740ef12b/iso-80000-2-2019

Quantities and units —

Part 2: Mathematics

1 Scope

This document specifies mathematical symbols, explains their meanings, and gives verbal equivalents and applications.

This document is intended mainly for use in the natural sciences and technology, but also applies to other areas where mathematics is used.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

ISO 80000-1, *Quantities and units — Part 1: General*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

3 Terms and definitions

ISO 80000-2:2019
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/14b00dd-d928-4ea2-a9ba-f04b740ef12b/iso-80000-2-2019

Tables 1 to 16 give the symbols and expressions used in the different fields of mathematics.

ISO and IEC maintain terminological databases for use in standardization at the following addresses:

— ISO Online browsing platform: available at https://www.iso.org/obp

— IEC Electropedia: available at http://www.electropedia.org/

4 Variables, functions and operators

It is customary to use different sorts of letters for different sorts of entities, e.g. x, y, … for numbers or elements of some given set, f, g for functions, etc. This makes formulas more readable and helps in setting up an appropriate context.

Variables such as x, y, etc., and running numbers, such as i in $\sum_i x_i$ are printed in italic type. Parameters, such as a, b, etc., which may be considered as constant in a particular context, are printed in italic type. The same applies to functions in general, e.g. f, g.

An explicitly defined function not depending on the context is, however, printed in upright type, e.g. sin, exp, ln, Γ. Mathematical constants, the values of which never change, are printed in upright type, e.g. e = 2,718 281 828 …; π = 3,141 592 …; $i^2 = -1$. Well-defined operators are also printed in upright type, e.g. **div**, δ in δx and each d in df/dx. Some transforms use special capital letters (see Clause 19, Transforms).

Numbers expressed in the form of digits are always printed in upright type, e.g. 351 204; 1,32; 7/8.

Binary operators, for example +, −, /, shall be preceded and followed by thin spaces. This rule does not apply in case of unary operators, as in −17,3.

© ISO 2019 – All rights reserved

The argument of a function is written in parentheses after the symbol for the function, without a space between the symbol for the function and the first parenthesis, e.g. $f(x)$, $\cos(\omega t + \varphi)$. If the symbol for the function consists of two or more letters and the argument contains no operation symbol, such as +, −, × , or /, the parentheses around the argument may be omitted. In these cases, there shall be a thin space between the symbol for the function and the argument, e.g. int 2,4; sin $n\pi$; arcosh $2A$; Ei x.

If there is any risk of confusion, parentheses should always be inserted. For example, write $\cos(x) + y$; do not write $\cos x + y$, which could be mistaken for $\cos(x + y)$.

A comma, semicolon or other appropriate symbol can be used as a separator between numbers or expressions. The comma is generally preferred, except when numbers with a decimal comma are used.

If an expression or equation must be split into two or more lines, the following method shall be used:

— Place the line breaks immediately before one of the symbols =, +, −, ±, or ∓, or, if necessary, immediately before one of the symbols ×, ·, or /.

The symbol shall not be given twice around the line break; two minus signs could for example give rise to sign errors. If possible, the line break should not be inside of an expression in parentheses.

5 Mathematical logic

Table 1 — Symbols and expressions in mathematical logic

Item No.	Symbol, expression	Meaning, verbal equivalent	Remarks and examples
2-5.1	$p \wedge q$	conjunction of p and q, p and q	
2-5.2	$p \vee q$	disjunction of p and q, p or q	This "or" is inclusive, i.e. $p \vee q$ is true, if either p or q, or both are true.
2-5.3	$\neg p$	negation of p, not p	
2-5.4	$p \Rightarrow q$	p implies q, if p, then q	$q \Leftarrow p$ has the same meaning as $p \Rightarrow q$. $\Rightarrow$ is the implication symbol. $\rightarrow$ is also used as implication symbol.
2-5.5	$p \Leftrightarrow q$	p is equivalent to q	$(p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p)$ has the same meaning as $p \Leftrightarrow q$. $\Leftrightarrow$ is the equivalence symbol. $\leftrightarrow$ is also used as equivalence symbol.
2-5.6	$\forall x \in A \;\; p(x)$	for every x belonging to A, the proposition $p(x)$ is true	If it is clear from the context which set A is considered, the notation $\forall x \; p(x)$ can be used. $\forall$ is the universal quantifier. For $x \in A$, see 2-6.1.
2-5.7	$\exists x \in A \;\; p(x)$	there exists an x belonging to A for which $p(x)$ is true	If it is clear from the context which set A is considered, the notation $\exists x \; p(x)$ can be used. $\exists$ is the existential quantifier. For $x \in A$, see 2-6.1. $\exists^1 x \; p(x)$ is used to indicate that there is exactly one element for which $p(x)$ is true. $\exists!$ is also used for $\exists^1$.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 80000-2:2019
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/14fb00dd-d928-4ca2-a9ba-f04b740ef12b/iso-80000-2-2019

© ISO 2019 – All rights reserved

6 Sets

Table 2 — Symbols and expressions for sets

Item No.	Symbol, expression	Meaning, verbal equivalent	Remarks and examples
2-6.1	$x \in A$	x belongs to A, x is an element of the set A	$A \ni x$ has the same meaning as $x \in A$.
2-6.2	$y \notin A$	y does not belong to A, y is not an element of the set A	$A \not\ni y$ has the same meaning as $y \notin A$. The negating stroke may also be vertical.
2-6.3	$\{x_1, x_2, \ldots, x_n\}$	set with elements $x_1, x_2, \ldots, x_n$	Also $\{x_i \mid i \in I\}$, where I denotes a set of subscripts.
2-6.4	$\{x \in A \mid p(x)\}$	set of those elements of A for which the proposition $p(x)$ is true	EXAMPLE $\{x \in \mathbf{R} \mid x \geq 5\}$ If it is clear from the context which set A is considered, the notation $\{x \mid p(x)\}$ can be used (for example $\{x \mid x \geq 5\}$, if it is clear that real numbers are considered). Instead of the vertical line often a colon is used as separator: $\{x \in A : p(x)\}$.
2-6.5	card A $\lvert A \rvert$	number of elements in A, cardinality of A	The cardinality can be a transfinite number. The symbol || is also used for absolute value of a real number (see 2-10.16), modulus of a complex number (see 2-15.4) and magnitude of a vector (see 2-18.4).
2-6.6	$\varnothing$ $\{\}$	the empty set	
2-6.7	$B \subseteq A$	B is included in A, B is a subset of A	Every element of B belongs to A. $\subset$ is also used, but see remark to 2-6.8. $A \supseteq B$ has the same meaning as $B \subseteq A$.
2-6.8	$B \subset A$	B is properly included in A, B is a proper subset of A	Every element of B belongs to A, but at least one element of A does not belong to B. If $\subset$ is used for 2-6.7, then $\subsetneq$ shall be used for 2-6.8. $A \supset B$ has the same meaning as $B \subset A$.
2-6.9	$A \cup B$	union of A and B	The set of elements which belong to at least one of the sets A and B. $A \cup B = \{x \mid x \in A \vee x \in B\}$
2-6.10	$A \cap B$	intersection of A and B	The set of elements which belong to both sets A and B. $A \cap B = \{x \mid x \in A \wedge x \in B\}$
2-6.11	$\bigcup_{i=1}^{n} A_i$	union of the sets $A_1, A_2, \ldots, A_n$ $\bigcup_{i=1}^{n} A_i = A_1 \cup \ldots \cup A_n$	The set of elements belonging to at least one of the sets $A_1, A_2, \ldots, A_n$ $\bigcup_{i=1}^{n}$, $\bigcup_{i \in I}$ and $\bigcup_{i \in I}$ are also used, where I denotes a set of subscripts.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 80000-2:2019
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/14fb00dd-d928-4ca2-a9ba-f04b740ef12b/iso-80000-2-2019

© ISO 2019 – All rights reserved

Table 2 *(continued)*

Item No.	Symbol, expression	Meaning, verbal equivalent	Remarks and examples
2-6.12	$\bigcap_{i=1}^{n} A_i$	intersection of the sets $A_1, A_2, \ldots, A_n$ $\bigcap_{i=1}^{n} A_i = A_1 \cap \ldots \cap A_n$	The set of elements belonging to all sets $A_1, A_2, \ldots, A_n$ $\bigcap_{i=1}^{n}$, $\bigcap_{i \in I}$ and $\bigcap_{i \in I}$ are also used, where I denotes a set of subscripts.
2-6.13	$A \setminus B$	difference of A and B, A minus B	The set of elements which belong to A but not to B. $A \setminus B = \{x \mid x \in A \wedge x \notin B\}$ The notation $A - B$ should not be used. $C_A B$ is also used. $C_A B$ is mainly used when B is a subset of A, and the symbol A may be omitted if it is clear from the context which set A is considered.
2-6.14	(a, b)	ordered pair a, b, couple a, b	$(a, b) = (c, d)$ if and only if $a = c$ and $b = d$. If the comma can be mistaken as the decimal sign, then the semicolon (;) or a stroke (|) may be used as separator.
2-6.15	$(a_1, a_2, \ldots, a_n)$	ordered n-tuple	See remark to 2-6.14.
2-6.16	$A \times B$	Cartesian product of the sets A and B	The set of ordered pairs (a, b) such that $a \in A$ and $b \in B$. $A \times B = \{(x, y) \mid x \in A \wedge y \in B\}$
2-6.17	$\prod_{i=1}^{n} A_i$	Cartesian product of the sets $A_1, A_2, \ldots, A_n$ $\prod_{i=1}^{n} A_i = A_1 \times \ldots \times A_n$	The set of ordered n-tuples $(x_1, x_2, \ldots, x_n)$ such that $x_1 \in A_1, x_2 \in A_2, \ldots, x_n \in A_n$. $A \times A \times \ldots \times A$ is denoted by A^n, where n is the number of factors in the product.
2-6.18	id_A	identity relation on set A, diagonal of $A \times A$	id_A is the set of all pairs (x, x) where $x \in A$. If the set A is clear from the context, the subscript A can be omitted.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 80000-2:2019
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/[illegible]/iso-80000-2-2019

7 Standard number sets and intervals

Table 3 — Symbols and expressions for standard number sets and intervals

Item No.	Symbol, expression	Meaning, verbal equivalent	Remarks and examples
2-7.1	$\mathbf{N}$	the set of natural numbers, the set of positive integers and zero	$\mathbf{N} = \{0, 1, 2, 3, \ldots\}$ $\mathbf{N}^* = \{1, 2, 3, \ldots\}$ Other restrictions can be indicated in an obvious way, as shown below. $\mathbf{N}_{>5} = \{n \in \mathbf{N} \mid n > 5\}$ The symbols $\mathbb{N}$ and $\mathbb{N}$ are also used.

© ISO 2019 – All rights reserved

Table 3 *(continued)*

Item No.	Symbol, expression	Meaning, verbal equivalent	Remarks and examples
2-7.2	$\mathbf{Z}$	the set of integers	$\mathbf{Z} = \{..., -2, -1, 0, 1, 2, ...\}$ $\mathbf{Z}^* = \{n \in \mathbf{Z} \mid n \neq 0\}$ Other restrictions can be indicated in an obvious way, as shown below. $\mathbf{Z}_{>-3} = \{n \in \mathbf{Z} \mid n > -3\}$ The symbol $\mathbb{Z}$ is also used.
2-7.3	$\mathbf{Q}$	the set of rational numbers	$\mathbf{Q}^* = \{r \in \mathbf{Q} \mid r \neq 0\}$ Other restrictions can be indicated in an obvious way, as shown below. $\mathbf{Q}_{<0} = \{r \in \mathbf{Q} \mid r < 0\}$ The symbols $\mathbb{Q}$ and $\mathbb{Q}$ are also used.
2-7.4	$\mathbf{R}$	the set of real numbers	$\mathbf{R}^* = \{x \in \mathbf{R} \mid x \neq 0\}$ Other restrictions can be indicated in an obvious way, as shown below. $\mathbf{R}_{>0} = \{x \in \mathbf{R} \mid x > 0\}$ The symbols $\mathbb{R}$ and $\mathbb{R}$ are also used.
2-7.5	$\mathbf{C}$	the set of complex numbers	$\mathbf{C}^* = \{z \in \mathbf{C} \mid z \neq 0\}$ The symbol $\mathbb{C}$ is also used.
2-7.6	$\mathbf{P}$	the set of prime numbers	$\mathbf{P} = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, ...\}$ The symbol $\mathbb{P}$ is also used.
2-7.7	$[a, b]$	closed interval from a included to b included	$[a, b] = \{x \in \mathbf{R} \mid a \leq x \leq b\}$
2-7.8	$(a, b]$	left half-open interval from a excluded to b included	$(a, b] = \{x \in \mathbf{R} \mid a < x \leq b\}$ The notation $]a, b]$ is also used.
2-7.9	$[a, b)$	right half-open interval from a included to b excluded	$[a, b) = \{x \in \mathbf{R} \mid a \leq x < b\}$ The notation $[a, b[$ is also used.
2-7.10	(a, b)	open interval from a excluded to b excluded	$(a, b) = \{x \in \mathbf{R} \mid a < x < b\}$ The notation $]a, b[$ is also used.
2-7.11	$(-\infty, b]$	closed unbounded interval up to b included	$(-\infty, b] = \{x \in \mathbf{R} \mid x \leq b\}$ The notation $]-\infty, b]$ is also used.
2-7.12	$(-\infty, b)$	open unbounded interval up to b excluded	$(-\infty, b) = \{x \in \mathbf{R} \mid x < b\}$ The notation $]-\infty, b[$ is also used.
2-7.13	$[a, +\infty)$	closed unbounded interval onward from a included	$[a, +\infty) = \{x \in \mathbf{R} \mid a \leq x\}$ The notations $[a, \infty)$, $[a, +\infty[$ and $[a, \infty[$ are also used.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 80000-2:2019
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/14fb00dd-d928-4ca2-a9ba-f04b740ef12b/iso-80000-2-2019

© ISO 2019 – All rights reserved

Table 3 *(continued)*

Item No.	Symbol, expression	Meaning, verbal equivalent	Remarks and examples
2-7.14	$(a, +\infty)$	open unbounded interval onward from a excluded	$(a, +\infty) = \{x \in \mathbf{R} \mid a < x\}$ The notations (a, ∞), $]a, +\infty[$ and $]a, \infty[$ are also used.

8 Miscellaneous symbols

Table 4 — Miscellaneous symbols and expressions

Item No.	Symbol, expression	Meaning, verbal equivalent	Remarks and examples
2-8.1	$a = b$	a is equal to b a equals b	The symbol ≡ may be used to emphasize that a particular equality is an identity, i.e. holds universally. But see 2-8.18 for another meaning.
2-8.2	$a \neq b$	a is not equal to b	The negating stroke may also be vertical.
2-8.3	$a \coloneqq b$	a is by definition equal to b	EXAMPLE $\boldsymbol{p} \coloneqq m\boldsymbol{v}$, where $\boldsymbol{p}$ is momentum, m is mass and $\boldsymbol{v}$ is velocity. The symbols $=_{\text{def}}$ and $\overset{\text{def}}{=}$ are also used.
2-8.4	$a \triangleq b$	a corresponds to b	EXAMPLES When $E = kT$, then 1 eV ≙ 11 604,5 K. When 1 cm on a map corresponds to a length of 10 km, one may write 1 cm ≙ 10 km. The correspondence is not symmetric.
2-8.5	$a \approx b$	a is approximately equal to b	It depends on the user whether an approximation is sufficiently good. Equality is not excluded.
2-8.6	$a \simeq b$	a is asymptotically equal to b	EXAMPLE $\frac{1}{\sin(x-a)} \simeq \frac{1}{x-a}$ as $x \to a$ (For $x \to a$, see 2-8.16.)
2-8.7	$a \sim b$	a is proportional to b	The symbol ~ is also used for equivalence relations. The notation $a \propto b$ is also used.
2-8.8	$M \cong N$	M is congruent to N, M is isomorphic to N	M and N are point sets (geometrical figures). This symbol is also used for isomorphisms of mathematical structures.
2-8.9	$a < b$	a is less than b	
2-8.10	$b > a$	b is greater than a	
2-8.11	$a \leq b$	a is less than or equal to b	
2-8.12	$b \geq a$	b is greater than or equal to a	
2-8.13	$a \ll b$	a is much less than b	It depends on the situation whether a is sufficiently small as compared to b.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 80000-2:2019
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/...-d928-4ca2-a9ba-f04b740ef12b/iso-80000-2-2019

© ISO 2019 – All rights reserved

Table 4 *(continued)*

Item No.	Symbol, expression	Meaning, verbal equivalent	Remarks and examples
2-8.14	$b \gg a$	b is much greater than a	It depends on the situation whether b is sufficiently great as compared to a.
2-8.15	∞	infinity	This symbol does *not* denote a number but is often part of various expressions dealing with limits. The notations $+\infty$, $-\infty$ are also used.
2-8.16	$x \to a$	x tends to a	This symbol occurs as part of various expressions dealing with limits. a may be also ∞, $+\infty$, or $-\infty$.
2-8.17	$m \mid n$	m divides n	For integers m and n: $\exists\, k \in \mathbf{Z} \quad m \cdot k = n$
2-8.18	$n \equiv k \bmod m$	n is congruent to k modulo m	For integers n, k and m: $m \mid (n - k)$ This concept of number theory must not be confused with identity of an equation, mentioned in 2-8.1, column 4.
2-8.19	$(a + b)$ $[a + b]$ $\{a + b\}$ $\langle a + b \rangle$	parentheses square brackets braces angle brackets	It is recommended to use only parentheses for grouping, since brackets and braces often have a specific meaning in particular fields. Parentheses can be nested without ambiguity.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 80000-2:2019
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/14fb00dd-d928-4ca2-a9ba-f04b740ef12b/iso-80000-2-2019

9 Elementary geometry

Table 5 — Symbols and expressions in elementary geometry

Item No.	Symbol, expression	Meaning, verbal equivalent	Remarks and examples
2-9.1	AB∥CD	the straight line AB is parallel to the straight line CD	It is written g ∥ h if g and h are the straight lines determined by the points A and B, and the points C and D, respectively.
2-9.2	AB⊥CD	the straight line AB is perpendicular to the straight line CD	It is written g ⊥ h if g and h are the straight lines determined by the points A and B, and the points C and D, respectively. In a plane, the straight lines intersect.
2-9.3	∢ABC	angle at vertex B in the triangle ABC	The angle is not oriented, it holds that ∢ABC = ∢CBA and $0 \leq$ ∢ABC $\leq \pi$ rad. For a more general definition including rotation angles see ISO 80000-3.
2-9.4	$\overline{AB}$	line segment from A to B	The line segment is the set of points between A and B on the straight line AB including the end points A and B.
2-9.5	$\overrightarrow{AB}$	vector from A to B	If $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{CD}$ then B, seen from A, is in the same direction and distance as D is, seen from C. It does not follow that A = C and B = D.

© ISO 2019 – All rights reserved

МЕЖДУНАРОДНЫЙ СТАНДАРТ

ISO 80000-2

Второе издание
2019-08

Величины и единицы измерения —
Часть 2:
Математика

Предварительный обзор стандарта iTeh
(standards.iteh.ai)

ISO 80000-2:2019
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/14fb00dd-d928-4ca2-a9ba-f04b740ef12b/iso-80000-2-2019

Номер для ссылки
ISO 80000-2:2019(E)

© ISO 2019

Предварительный обзор стандарта iTeh
(standards.iteh.ai)

ISO 80000-2:2019
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/14fb00dd-d928-4ca2-a9ba-f04b740ef12b/iso-80000-2-2019

Авторские права на документ охраняются законом
© ISO 2019
Все права защищены. Если не указано иное или не требуется в контексте его реализации, никакая часть данной публикации не может быть воспроизведена или использована каким-либо иным способом в любой форме или средствами, электронными или механическими, включая фотокопирование, размещение в интернете или интранете, без предварительного письменного разрешения. Запрос на разрешение можно отправить в ISO по указанному ниже адресу или в организацию-члена ISO в стране заявителя.
Управление охраны авторских прав ISO
CP 4o1 • Гл. де Бландонне 8
CH-1214 Вернье, Женева
Телефон: +41 22 749 01 11
Факс: +41 22 749 09 47
Электронная почта: copyright@iso.org
Веб-сайт: www.iso.org
Опубликовано в Швейцарии

Содержание

	Стр.
Предисловие	iv
Введение	v
1. Область применения	1
2. Нормативные ссылки	1
3. Термины и определения	1
4. Переменные, функции и операторы	1
5. Математическая логика	2
6. Множества	3
7. Стандартные множества чисел и интервалы	4
8. Разные знаки и символы	6
9. Элементарная геометрия	7
10. Операции	8
11. Комбинаторика	10
12. Функции	11
13. Показательная и логарифмическая функции	15
14. Тригонометрические и гиперболические функции	16
15. Комплексные числа	18
16. Матрицы	18
17. Система координат	19
18. Скаляры, векторы и тензоры	21
19. Преобразования	25
20. Специальные функции	26
Библиография	32
Алфавитный указатель	33

© ISO 2019 – Все права защищены

Предисловие

ISO (Международная организация по стандартизации) это всемирная федерация национальных комитетов по стандартизации (комитетов-членов ISO). Работа по подготовке международных стандартов обычно осуществляется через технические комитеты ISO. Каждый комитет-член, заинтересованный в вопросе, для которого создан технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные организации, правительственные и неправительственные, сотрудничающие с ISO, также принимают участие в работе. ISO тесно сотрудничает с Международной электротехнической комиссией (МЭК) по всем вопросам электротехнической стандартизации.

Процедуры, использованные для разработки данного документа, и процедуры, предназначенные для его дальнейшего сопровождения, описаны в Директивах ISO/IEC, Часть 1. В частности, следует отметить различные критерии утверждения, необходимые для различных типов документов ISO. Данный документ был составлен в соответствии с редакционными правилами Директив ISO/IEC, Часть 2 (см. www.iso.org/directives).

Обращаем внимание на возможность того, что некоторые элементы данного документа могут являться объектом патентных прав. ISO не несет ответственности за выявление каких-либо или всех таких патентных прав. Подробная информация о любых патентных правах, выявленных в ходе разработки документа, будет приведена во Введении и/или в списке полученных ISO деклараций о патентах (см. www.iso.org/patents).

Любое торговое наименование, используемое в этом документе, предоставляется для удобства пользователей и не является подтверждением.

Разъяснение добровольного характера стандартов, значение специфических терминов и выражений ISO, связанных с оценкой соответствия, а также информация о соблюдении ISO принципов Всемирной торговой организации (ВТО) в отношении технических барьеров в торговле см. на сайте www.iso.org/iso/foreword.html

Этот документ был подготовлен Техническим комитетом ISO/TC 12, Величины и единицы измерения, в сотрудничестве с Техническим комитетом IEC/TC 25, Величины и единицы измерения.

Второе издание отменяет и заменяет первое издание (ISO 80000-2:2009), которое было технически пересмотрено.

Основные изменения по сравнению с предыдущим изданием следующие:

- Пункт 4 пересмотрен для добавления уточнения относительно написания типов шрифтов; пересмотрено правило разделения уравнений на две или более строк;
- Пункт 18 пересмотрен для включения уточнения относительно скаляров, векторов и тензоров;
- В таблицу во втором столбце «Символ, выражение» добавлены недостающие символы и выражения, а также при необходимости даны дополнительные уточнения в четвертом столбце «Примечания и примеры»;
- Приложение A удалено.

ПРИМЕЧАНИЕ. Хотя во втором издании ISO 80000-1 были добавлены недостающие символы и выражения, документ не является исчерпывающим.

Список всех частей серий ISO 80000 и IEC 80000 можно найти на веб-сайтах ISO и IEC.

Любые отзывы или вопросы по этому документу следует направлять в национальный орган по стандартизации пользователя. Полный список этих органов можно найти на сайте www.iso.org/members.html.

© ISO 2019 – Все права защищены

Введение

Расположение таблиц

Каждая таблица символов и выражений (кроме таблицы 13) содержит подсказки (в третьем столбце) о значении или способе чтения выражения для каждого объекта (пронумерованного в первом столбце) рассматриваемого символа, обычно в контексте типичного выражения (второй столбец). Если для одного и того же элемента приведено более одного символа или выражения, они имеют равное значение. В некоторых случаях, например, для возведения в степень, приведено только типичное выражение без символа. Цель записей — идентификация каждого понятия, и они не являются полным математическим определением. Четвертый столбец «Примечания и примеры» содержит дополнительную информацию и не носит нормативного характера.

Таблица 13 имеет другой формат. В ней приведены символы координат, а также векторы положения и их дифференциалы для систем координат в трехмерном пространстве.

Предварительный обзор стандарта iTeh
(standards.iteh.ai)

ISO 80000-2:2019
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/14fb00dd-d928-4ca2-a9ba-f04b740ef12b/iso-80000-2-2019

© ISO 2019 – Все права защищены

Предварительный обзор стандарта iTeh
(standards.iteh.ai)

ISO 80000-2:2019
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/14fb00dd-d928-4ca2-a9ba-f04b740ef12b/iso-80000-2-2019

Величины и единицы измерения —
Часть 2:
Математика

1. Область применения

В настоящем документе приведены общие сведения о математических символах и знаках, их значениях, устных эквивалентах и применении.

Данный документ главным образом предназначен для использования в естественных науках и технике, но также применяется и в других областях, где используется математика.

2. Нормативные ссылки

В тексте приводятся ссылки на следующие документы таким образом, что часть или всё их содержание соответствует требованиям настоящего документа. Для ссылок с указанием даты применяется только указанное издание. Для ссылок без указания даты применяется последнее издание цитируемого документа (включая любые поправки).

3. Термины и определения

В таблицах с 1 по 16 приведены символы и выражения, используемые в различных областях математики.

ISO и IEC ведут терминологические базы данных для использования в стандартизации по следующим адресам:

— Онлайн-платформа ISO: https://www.iso.org/obp

— Электропедия МЭК: http://www.electropedia.org/

4. Переменные, функции и операторы

Как правило, для обозначения различных типов объектов используются разные буквы, например, x, y, … для чисел или объектов заданного множества, f, g для функций и т. д. Это делает формулы более понятными и помогает создать соответствующий контекст.

Переменные, такие как x, y, и т. д., и порядковые номера, такие как i в $\sum_i x_i$ следует изображать курсивом. Параметры, такие как a, b, и т. д., рассматриваемые в контексте как постоянные, изображают курсивом. Тоже относится ко всем функциям, например f, g.

Четко определенные функции независимо от контекста изображают вертикально, например sin, exp, ln, Γ. Математические константы, значения которых никогда не меняются, изображают вертикально, например e = 2,718 281 828 ...; π = 3,141 592…; $i^2 = -1$. Четко определенные операторы также изображают вертикально, например div, δ в δX и d в df/dx. В некоторых преобразованиях используются специальные заглавные буквы (см. пункт 19, Преобразования).

Числа, представленные цифрами, всегда изображают вертикально, например 351 204; 1,32; 7/8.

Бинарные операторы, например +, −, /, должны предшествовать и следовать за тонкими пробелами. Это правило не применяется в случае унарных операторов, как в −17,3.

Аргумент функции указывают в круглых скобках после символа функции без пробела между символом функции и первой круглой скобкой, например f(x), cos($\omega t + \varphi$). Если символ функции состоит из двух или большего количества букв, а аргумент не содержит символа операции (+, -, x, или /), круглые скобки вокруг аргумента могут быть опущены. В этих случаях должен быть небольшой пробел между символом функции и аргументом, например int 2,4; sin $n\pi$; arcosh 2A; Ei x.

Если существует возможность ошибки, необходимо использовать круглые скобки. Например, лучше записать cos(x) + y; а не cos x + y, так как это можно ошибочно принять за cos(x + y).

Запятая, точка с запятой или другой соответствующий символ могут быть использованы для разделения чисел или выражений. Предпочтительно использование запятой, кроме тех случаев, когда ее используют при записи десятичных дробей.

Если выражение или уравнение должно быть записано в две или более строк, следует применять следующий метод:

- Размещайте разрыв строк непосредственно перед одним из символов =, +, −, ± или, при необходимости, непосредственно перед одним из символов ×, · или /.

Символ не должен быть указан дважды вокруг разрыва строки; два знака минус, например, могут привести к ошибкам в знаках. По возможности разрыв формулы не следует использовать внутри выражения в круглых скобках.

5. Математическая логика

Таблица 1 — Символы и выражения, используемые в математической логике

Номер объекта	Символ, выражение	Значение и устный эквивалент	Примечания, примеры
2-5.1	$p \wedge q$	Конъюнкция p и q , q и p	
2-5.2	$p \vee q$	Дизъюнкция p и q , p или q	Это «или» включительно, $p \vee q$ является истинным, если истинно p или q или оба
2-5.3	$\neg p$	Отрицание p, не p	
2-5.4	$p \Rightarrow q$	p включает q, если p, то q	$q <= p$ имеет то же значение, что и $p \wedge q$. => символ включения → также используется как символ включения
2-5.5	$p \Leftrightarrow q$	p эквивалентно q	$(p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p)$ имеет то же значение, что и $p \Leftrightarrow q$.. ⇔ символ эквивалентности ↔ также используется как символ эквивалентности
2-5.6	$\forall x \in A\ p(x)$	Для каждого x, принадлежащего множеству A, высказывание $p(x)$ истинно	Если из контекста ясно, что представляет собой множество A, выражение $\forall x\ p(x)$ может быть использовано. ∀ — квантор общности. Для $x \in A$, см. 2-6.1
2-5.7	$\exists x \in A\ p(x)$	Существует x, принадлежащий множеству A, для которого p(x) истинно	Может быть использовано выражение $\exists x\ p(x)$, если из контекста ясно, что представляет собой множество A. ∃ — квантор существования. Для $x \in A$, см. 2-6.1 Выражение $\exists 1x\ p(x)$ означает, что существует только один элемент, для которого p(x) истинно. Выражение ∃! используют как эквивалент ∃1.

6. Множества

Таблица 2 — Символы и выражения, используемые в теории подмножеств

Номер объекта	Символ, выражение	Значение и устный эквивалент	Примечания, примеры
2-6.1	$x \in A$	x принадлежит A. x является элементом множества A	Выражение $A \ni x$ имеет тот же смысл, что и $x \in A$.
2-6.2	$y \notin A$	y не принадлежит A. y не является элементом множества A	Выражение $A \not\ni y$ имеет тоже смысл, что и $y \notin A$.. Знак отрицания может также быть вертикальным
2-6.3	$\{x1, x2, \ldots, xn\}$	Совокупность элементов $x1, x2, \ldots, xn$	Эквивалентным является выражение $\{xi \mid i \in I\}$, где I— совокупность индексов
2-6.4	$\{x \in A \mid p(x)\}$	Количество элементов множества A, для которых p(x) истинно	Пример $\{x \in \mathbf{R} \mid x \geq 5\}$ Может быть использовано выражение $\{x \mid p(x)\}$, если из контекста ясно, что представляет собой множество A. Например, $\{x \mid x \geq 5\}$, если ясно, что x — действительное число Вместо вертикальной линии часто используется двоеточие в качестве разделителя: $\{x \in \mathbf{A} : p(x)\}$
2-6.5	card A A	Количество элементов множества A. Мощность множества A	Мощность множества может быть бесконечной (см. 9.16) Символ 11 также используется для обозначения абсолютного значения действительного числа (см. 2-10.16), модуля комплексного числа (см. 2-15.4) и величины вектора (см. 2-18.4).
2-6.6	$\varnothing$ $\{\}$	Пустое множество	
2-6.7	$B \subseteq A$	Множество B принадлежит множеству A. B является подмножеством A	Каждый элемент множества B принадлежит множеству A. $\subset$ также используется, но см. примечание к 2-6.8 Выражение $A \supseteq B$ имеет тот же смысл, что и $B \subseteq A$.
2-6.8	$B \subset A$	B целиком принадлежит множеству A. B — собственное подмножество множества A	Каждый элемент множества B принадлежит множеству A, но существует по крайней мере один элемент множества A, не принадлежащий множеству B. Если $\subset$ используется для 2-6.7, то $\subsetneq$ следует использовать для 2-6.8 Выражение $A \supset B$ имеет тот же смысл, что и $B \subset A$.
2-6.9	$A \cup B$	Объединение множеств Аи B	Множество, элементы которого принадлежат хотя бы одному из множеств A и B. $A \cup B = \{x \mid x \in A \vee x \in B\}$
2.-6.10	$A \cap B$	Пересечение множеств A и B	Множество, содержащее элементы, принадлежащие одновременно множеству A и множеству B. $A \cap B = \{x \mid x \in A \wedge x \in B\}$
2-6.11	$\bigcup_{i=1}^{n} A_i$	Объединение множеств A1, A2….. An $\bigcup_{i=1}^{n} A_i = A_1 \cup \ldots \cup A_n$	Множество, элементы которого принадлежат хотя бы одному из множеств A1, A2….. An где I - множество индексов

2-6.12	$\bigcap_{i=1}^{n} A_i$	Пересечение множеств A1, A2….. An $\bigcap_{i=1}^{n} A_i = A_1 \cap \ldots \cap A_n$	Множество, элементы которого принадлежат одновременно всем множествам A1, A2….. An В качестве эквивалентных могут быть использованы знаки $\bigcap_{i=1}^{n}$, $\bigcap_{i \in I}$ и $\bigcap_{i \in I}$ где I - множество индексов
2-6.13	$A \setminus B$	Разность множеств A и B, A минус B	Множество, элементы которого принадлежат множеству A, но не принадлежат множеству B. $A \setminus B = \{x \mid x \in A \wedge x \notin B\}$ Не следует использовать выражение A - B. Также используют выражение *CAB*. Главным образом его применяют когда B — подмножество множества B. Символ A может быть опущен, если из контекста ясно, что представляет собой множество A.
2-6.14	(a, b)	Упорядоченная пара *a, b,* пара *a, b,*	$(a, b) = (c, d)$ тогда и только тогда a = c и b = d. В качестве разделительного знака могут быть использованы точка с запятой (;) или знак (|) , если запятую можно спутать с десятичным знаком.
2-6.15	$(a1, a2, \ldots, an)$	Упорядоченный n-кортеж	См. замечание к 2-6.14
2-6.16	$Ax\ B$	Декартово произведение множеств A и B	Множество упорядоченных пар (a, b), таких, что $a \in A$ и b ∈ B. A x B = {(x, y) | x∈ A ∧ y ∈ B}
2-6.17	$\prod_{i=1}^{n} A_i$	Декартово произведение множеств A1, A2….. An $\prod_{i=1}^{n} A_i = A_1 \times \ldots \times A_n$	Множество упорядоченных n-кортежей (x1, x2, ..., xn), таких, что $x_1 \in A_1, x_2 \in A_2, \ldots, x_n \in A_n$. AxA x ... xA обозначают An, где n — количество сомножителей в произведении.
2-6.18	idA	Отношение идентичности на A. Диагональ A x A	idA есть множество всех пар (x, x), где x ∈ A. Символ A может быть опущен, если из контекста понятно, что представляет собой множество A.

7. Стандартные множества чисел и интервалы

Таблица 3 – Символы и выражения, используемые для стандартных множеств чисел и интервалов

Номер объекта	Символ, выражение	Значение и устный эквивалент	Примечания, примеры
2-7.1	N	Множество натуральных чисел. Множество, элементами которого являются положительные целые числа и нуль	$\mathbf{N} = \{0, 1, 2, 3, \ldots\}$ $\mathbf{N}^* = \{1, 2, 3, \ldots\}$ Другие ограничения могут быть указаны очевидным способом, как показано ниже. $\mathbf{N}_{>5} = \{n \in \mathbf{N} \mid n > 5\}$ Также используются символы IN и N ·
2-7.2	Z	Множество целых чисел	$\mathbf{Z} = \{\ldots, -2, -1, 0, 1, 2, \ldots\}$ $\mathbf{Z}^* = \{n \in \mathbf{Z} \mid n \neq 0\}$ Другие ограничения могут быть указаны очевидным способом, как показано ниже. $\mathbf{Z}_{>-3} = \{n \in \mathbf{Z} \mid n > -3\}$ Также используется символ **Z**

2-.7.3	Q	Множество рациональных чисел	$\mathbf{Q}^* = \{r \in \mathbf{Q} \mid r \neq 0\}$ Другие ограничения могут быть указаны очевидным способом, как показано ниже. $\mathbf{Q}_{<0} = \{r \in \mathbf{Q} \mid r < 0\}$ Также используется символы IQ и $\mathbb{Q}$
2-7.4	R	Множество действительных чисел	$\mathbf{R}^* = \{x \in \mathbf{R} \mid x \neq 0\}$ Другие ограничения могут быть указаны очевидным способом, как показано ниже. $R_{>0} = \{x \in R \mid x > 0\}$ Также используется символы IR и R
2-7.5	C	Множество комплексных чисел	$\mathbf{C}^* = \{z \in \mathbf{C} \mid z \neq 0\}$ Также используется символ C.
2-7.6	P	Множество простых чисел	P = {2, 3, 5, 7,11,13,17,...} Также используется символ $\mathbb{P}$
2-7.7	[a, Ь]	Закрытый интервал от a до b с включением	$[a, b] = \{x \in \mathbf{R} \mid a \leq x \leq b\}$
2-7.8	$(a, b]$	Интервал, открытый слева, от a до b с включением точки b	$(a, b] = \{x \in \mathbf{R} \mid a < x \leq b\}$ В качестве эквивалентного может быть использовано выражение]a, Ь]
2-7.9	$[a, b)$	Интервал, открытый справа, от a до b с включением точки a	$[a, b) = \{x \in \mathbf{R} \mid a \leq x < b\}$ В качестве эквивалентного может быть использовано выражение $[a, b[$
2-7.10	(a, b)	Открытый интервал от a до b без включения точек a и b	$(a, b) = \{x \in \mathbf{R} \mid a < x < b\}$ В качестве эквивалентного может быть использовано выражение $]a, b[$
2-7.11	$(-\infty, b]$	Полузакрытый неограниченный интервал до b, включая точку b	$(-\infty, b] = \{x \in \mathbf{R} \mid x \leq b\}$ В качестве эквивалентного может быть использовано выражение $]-\infty, b[$
2-7.12	$(-\infty, b)$	Полуоткрытый неограниченный интервал до b, исключая точку b	$(-\infty, b) = \{x \in \mathbf{R} \mid x < b\}$ В качестве эквивалентного может быть использовано выражение $]-\infty, b[$
2-7.13	$[a, +\infty)$	Полузакрытый неограниченный интервал до a, включая точку a	$[a, +\infty) = \{x \in \mathbf{R} \mid a \leq x\}$ В качестве эквивалентных могут быть использованы выражения $[a, \infty)$, $[a, +\infty[$ и $[a, \infty[$
2-7.14	(a, +°°)	Полуоткрытый неограниченный интервал до a, исключая точку a	$(a, +\infty) = \{x \in \mathbf{R} \mid a < x\}$ В качестве эквивалентных могут быть использованы выражения (a, ∞), $]a, +\infty[$ и $]a, \infty[$

8. Разные знаки и символы

Таблица 4 — Дополнительные символы и выражения

Номер объекта	Символ, выражение	Значение и устный эквивалент	Примечания, примеры
2-8.1	$a = b$	a равно b	Может быть использован символ ≡, если необходимо подчеркнуть идентичность конкретного уравнения, то есть универсальность См. 2-8-18 для другого значения
2-8.2	$a \neq b$	a не равно b	Черточка отрицания может также быть вертикальной
2-8.3	$a \coloneqq b$	a по определению равно b	Пример — **p** := m**v**, где **p** — импульс, m — масса, V — скорость. Могут также быть использованы символы $=_{def}$ и $\stackrel{\text{def}}{=}$

2-8.4	$a \triangleq b$	a соответствует b	Пример — Если $E = \kappa T$, то 1 eV ≙ 11 604,5 K Если 1 см на карте соответствует длине 10 км, можно записать 1 см ≙ 10 км. Соответствие не может быть симметричным
2-8.5	$a \approx b$	a приближенно равно b	Качество приближения определяет пользователь. Равенство возможно
2-8.6	$a \simeq b$	a асимптотически равно b	Пример $\frac{1}{\sin(x-a)} \simeq \frac{1}{x-a} \text{ as } x \to a$ (для $x \to a$, см. 2-8.16)
2-8.7	$a \sim b$	a пропорционально b	Символ ~ также используют для обозначения отношения эквивалентности. В качестве эквивалентного может быть использовано выражение $a \propto b$
2-8.8	$M \cong N$	M конгруэнтно N, M изоморфно N	M и N — множества точек (геометрические фигуры). Этот символ также используют для обозначения изоморфизма математических структур
2-8.9	$a < b$	a меньше b	
2-8.10	$b > a$	b больше а	
2-8.11	$a \leq b$	а меньше или равно b	
2-8.12	$b \geq a$	b больше или равно а	
2-8.13	$a \ll b$	а много меньше b	Является ли а достаточно маленьким по сравнению с b определяет пользователь
2-8.14	$b \gg a$	b много больше а	Является ли b достаточно большим по сравнению с а определяет пользователь
2-8.15	∞	*Бесконечность*	Данный символ не обозначает число, но является часто используемым в различных выражениях, относящихся к границам интервалов. Также используют обозначение $+\infty$, $-\infty$
2-8.16	$x \to a$	*x стремится к a*	Данное выражение часто используют в различных выражениях для описания границ интервалов. Вместо a могут быть использованы - ∞, $+\infty$, или $-\infty$
2-8.17	$m \backslash n$	*m делит n,*	Для целых тип m и n: $\exists\, k \in \mathbf{Z}\ m \cdot k = n$
2-8.18	$n = k \bmod m$	*n конгруэнтно (сравнимо) с к (остатку от деления на m)*	Для целых чисел n, k и m: $m \mid (n - k)$ Данное понятие теории чисел не следует путать с тождеством уравнения, упомянутым в пункте 2-8.1, колонка 4.
2-8.19	$(a + b)$ $[a + b]$ $\{a + b\}$ $\langle a + b \rangle$	*Круглые скобки* *Квадратные скобки* *Фигурные скобки* *Угловые скобки*	Рекомендуется по возможности использовать только круглые скобки, т. к. у квадратных и фигурных скобок есть определенное значение в специфических

			областях. Скобки могут быть вложенными без двусмысленности.

9. Элементарная геометрия

Таблица 5 – Символы и выражения, используемые в элементарной геометрии

Номер объекта	Символ, выражение	Значение и устный эквивалент	Примечания, примеры
2-9.1	AB‖CD	Прямая AB параллельна прямой CD	Записывают g ‖ h, если g и h — прямые линии, проходящие через точки A, B и C, D соответственно.
2-9.2	AB ⊥ CD	Прямая AB перпендикулярна прямой CD	Записывают g ± h, если g и h — прямые, проходящие через точки A, B и C, D соответственно. На графике прямые линии должны пересекаться под прямым углом.
2-9.3	∢ABC	Угол при вершине B треугольника ABC	В общем случае угол имеет направление и для него справедливы следующие соотношения: ∢ABC = ∢CBA и 0 ≤ ∢ABC ≤ π рад Более общее определение, включая углы поворота, см. в стандарте ISO 80000-3.
2-9.4	AB	Отрезок прямой от A до B	Отрезок прямой — множество точек между точками A и B на прямой AB, включая конечные точки A и B
2-9.5	—» AB	Вектор от A до B	Если AB=CD, то B находится на таком же направлении и расстоянии от A, как D от C. Из этого следует, что A = C и B = D

Текст-перевод документа с английского языка на русский язык выполнен агентством переводов ТОО «World-Translate», БИН 191040030328, в лице директора Мамбетова Зарифа Ильдашевича, 04.12.1990 года рождения, место рождения Алматы, ИИН 901204300387.

Подпись Мамбетов Зариф Ильдашевич

Город Алматы, Республика Казахстан, шестнадцатое марта две тысячи двадцать шестого года.

Я, Абданбеков Ермек Мекемтасович, нотариус города Алматы, действующий на основании государственной лицензии №0002810 от 29.12.2009 года, выданной Комитетом регистрационной службы и оказания правовой помощи Министерства юстиции Республики Казахстан.

Свидетельствую подлинность подписи директора ТОО «World-Translate» Мамбетова Зарифа Ильдашевича, которая сделана в моем присутствии. Личность представителя установлена, дееспособность его и полномочия, а также правоспособность ТОО «World-Translate» проверены.

Зарегистрировано в реестре за № 1006

Взыскано: 4758 тенге

Нотариус

Ермек Абданбеков

ST260282326031615404 1J96827E

Нотариаттық іс-әрекеттің бірегей нөмірі / Уникальный номер нотариального действия

Пронумеровано и прошнуровано

на 27

(Двадцать семь) страницах

Подпись