

$$y = a(x-b)^2 + c$$

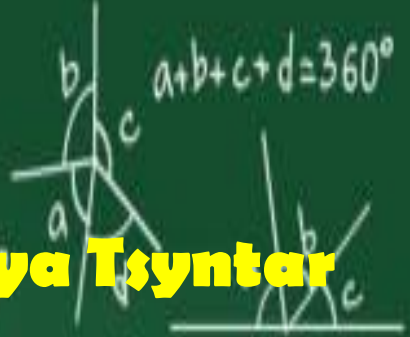
$$V = \frac{4}{3}\pi r^3$$

$$SA = 4\pi r^2$$



$$\cos\left(\frac{\pi}{6}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^c = \frac{a^c}{b^c}$$

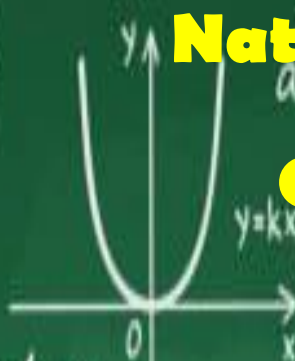


Natalya Tsyntar

Olena Mudra

$$AB = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

$$2x^2 + 3x + 4 = y$$



$$8^2 + 6^2 = c^2$$

$$64 + 36 = c^2$$

$$100 = c^2$$

$$\sqrt{100} = \sqrt{c^2}$$

$$\pm 10 = c$$

$$4^{\frac{3}{2}} = \sqrt[2]{4^3}$$

$$\log_c\left(\frac{a}{b}\right) = \log_c a - \log_c b$$

$$\sum_{k=1}^n k = \frac{1}{2}n(n+1)$$

$$\log_a 1 = 0$$



BASIC ENGLISH

$$\pi \approx 3.14$$

$$\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$$

$$f(-x) = a(-x) + b = -(ax - b)$$

FOR

$$(x+y)^n = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} x^{n-k} y^k$$

$$\sin 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}}$$



MATHEMATICIANS

$$\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\sin^2 y + \cos^2 y = 1$$

$$y = \frac{k}{x}$$

$$\sqrt[n]{x} = x^{\frac{1}{n}}$$

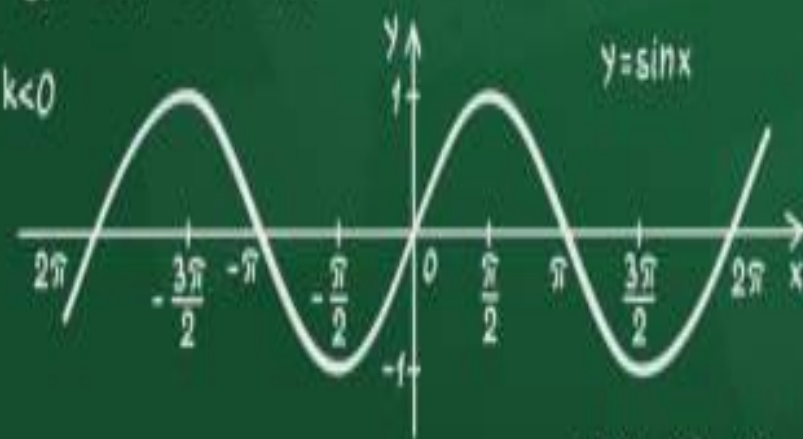
$$\frac{x}{x+2} - \frac{8}{x+6} =$$

$$= \frac{16}{x^2 + 8x + 6}$$

$$SA = 2lw + 2lh + 2wh$$

$$(a-b-c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 - 2ab + 2bc - 2ca$$

$$c^2 = a^2 + b^2$$



$$y = ax^2 + bx + c$$

$$A = \frac{1}{2}ar + \frac{1}{2}br + \frac{1}{2}cr$$



$$a^3 + b^3 = (a+b)(a^2 - ab + b^2)$$

$$(8^2)^3 = 8^{2 \times 3} = 8^6$$

$$\left(\frac{2}{3}\right)^{-3} = \left(\frac{3}{2}\right)^3$$

$$s = \frac{a+b+c}{2}$$

$$A = sr$$

$$r = \frac{A}{s}$$

$$\tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

Міністерство освіти і науки України
Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича

Basic English
for
MATHEMATICIANS

Навчальний посібник з англійської мови
для студентів 1-2 курсів математичного факультету

Чернівці

2023

УДК 811.111'51(075.8)

A647

Рецензенти:

Тетяна ВОЙТКО, кандидат філологічних наук, доцент кафедри іноземних мов та перекладу факультету міжнародних відносин Національного авіаційного університету.

Олена ЯНКОВЕЦЬ, доктор філософії з філології, доцент кафедри іноземних мов факультету забезпечення оперативно-службової діяльності Національної академії прикордонної служби України імені Б. Хмельницького.

Рекомендовано до друку: методичною комісією кафедри іноземних мов для природничих факультетів Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича
(протокол № 5 від 21 грудня 2022 року)

Вченою радою факультету іноземних мов Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича
(протокол № 3 від 03 листопада 2023 року)

A647 Basic English for Mathematicians. Навчальний посібник з англійської мови для студентів математичного факультету / Укл. Н.В. Цинтар, О. В. Мудра – Чернівці, 2023. – 235 с.

Основна мета посібника – розвиток навичок читання фахової літератури та усного спілкування по темі зі спеціальності для студентів 1-2 курсів математичного факультету та тих, хто цікавиться даною галуззю науки. Лексичний матеріал посібника розширює словниковий запас фаховими термінами. Тексти супроводжуються вправами для закріплення прочитаного матеріалу та розвитку усного мовлення. Посібник також містить англо-український словник математичних термінів для полегшення роботи з фаховими текстами.

УДК 811.111'51(075.8)

A647

© Н. Цинтар, упорядкування, 2023

© О. Мудра, упорядкування, 2023

CONTENTS

Part 1

Unit 1. MATHEMATICS AS A SCIENCE.....	4
Unit 2. ARITHMETICS	34
Unit 3. PROMINENT MATHEMATICIANS.....	48
Unit 4. SET AND ITS ELEMENTS.....	55
Unit 5. ARITHMETIC PROGRESSION, INVERSE TRIGONOMETRIC FUNCTIONS	70
Unit 6. EXPONENTIAL AND LOGARITHMIC FUNCTIONS.....	77
Unit 7. ANTIDERIVATIVES AND INTEGRALS.....	84
Unit 8. PROBABILITY THEORY.....	96

Part 2

TEST YOUR ENGLISH.....	103
Appendices.....	176
Mathematical English-Ukrainian Mini-Dictionary.....	198
References.....	231

Unit 1. MATHEMATICS AS A SCIENCE

1. Read and translate the text, pay special attention to the words in bold:

MATHEMATICS AS A SCIENCE

Mathematics is a Greek word, and, by origin, it means "something that must be learnt or understood", perhaps "acquired knowledge" or "knowledge acquirable by learning" or "general knowledge". The word "mathematics" is a **contraction** of all these phrases. The **celebrated** Pythagorean school in ancient Greece had both regular and **incidental** members. The incidental members were called "auditors"; the regular members were named "mathematicians" as a general class and not because they specialized in mathematics; for them mathematics was a **mental** discipline of science of learning.

The evolution of mathematics might be seen as an ever-increasing series of abstractions, or alternatively an **expansion** of subject matter. The first abstraction was probably that of numbers: the realization that a collection of two apples and a collection of two oranges (for example) have something in common, namely quantity of their members.

In addition to recognizing how to **count** physical objects, prehistoric peoples also recognized how to count abstract quantities, like time – days, seasons, years. Elementary arithmetic (**addition, subtraction, multiplication** and **division**) naturally followed.

Since numeracy pre-dated writing, further steps were needed for recording numbers such as **tallies** or the knotted strings called *quipu* used by the Inca to store numerical data. **Numeral systems** have been many and diverse, with the first known written numerals created by Egyptians in Middle Kingdom texts such as the Rhind Mathematical Papyrus.

The earliest uses of mathematics were in trading, land measurement, painting and weaving patterns and the recording of time. More complex mathematics did not appear until around 3000 BC, when the Babylonians and Egyptians began using arithmetic, algebra and geometry for **taxation** and other **financial calculations**, for building and construction, and for astronomy. The systematic study of mathematics in its own right began with the Ancient Greeks between 600 and 300 BC.

Mathematics has since been greatly extended, and there has been a fruitful interaction between mathematics and science, to the benefit of both. Mathematical discoveries continue to be made today. The overwhelming majority of works in this field contain new mathematical theorems and their **proofs**.

What is mathematics in the modern sense of the term? There is no simple, general and unique answer to this question.

Mathematics as a science, is a collection of **branches**. Mathematics can be subdivided into the study of **quantity**, structure, **space**, and change (i.e. arithmetic, algebra, geometry, and analysis). In addition to these main concerns, there are also subdivisions dedicated to **exploring** links from the heart of mathematics to other fields: to logic, to **set theory** (foundations), to the **empirical mathematics** of the various sciences (**applied mathematics**), and more recently to the rigorous study of uncertainty. The largest branch is that which builds on the ordinary whole numbers, fractions, and irrational numbers, or what, collectively, is called *the real number system*. Arithmetic, algebra, the study of functions, the **calculus differential, equations**, and various other subjects which follow the calculus in logical order, are all developments of the real number system. This part of mathematics is termed *the mathematics of number*.

A second branch is *geometry* consisting of several geometries. Mathematics contains many more divisions. Each branch has the same logical structure: it begins with certain concepts, such as the whole numbers or **integers** in the mathematics of number, and such as **point**, line and **triangle** in geometry. These concepts must **verify explicitly** stated axioms. Some of the axioms of the

mathematics of number are the associative, **commutative**, and **distributive properties** and the axioms about **equalities**. Some of the axioms of geometry are that two points **determine** a line, all right angles are equal, etc. From the **concepts** and axioms theorems are **deduced**. Hence, from the standpoint of structure, the concepts, axioms and theorems are the essential components of any **compartment** of mathematics.

The full **significance** of mathematics can be seen and learnt only in terms of its intimate relationships to other fields of knowledge. If mathematics is isolated from other provinces, it loses importance. Mathematics is used throughout the world as an essential tool in many fields, including natural science, engineering, medicine, and the social sciences. Applied mathematics, the branch of mathematics concerned with application of mathematical knowledge to other fields, inspires and makes use of new mathematical discoveries, which has led to the development of entirely new mathematical disciplines, such as statistics and game theory. Mathematicians also engage in pure mathematics, or mathematics for its own sake, without having any application in mind. There is no clear line separating pure and applied mathematics, and practical applications for what began as pure mathematics are often discovered.

(Based on: <https://studfile.net/preview/7259209/page:2/>)

2. Using the Mini-dictionary transcribe and translate the key words:

<i>Word</i>	<i>Transcription</i>	<i>Translation</i>
contraction		
celebrated		
incidental		
mental		
branch		
calculus differential		
addition		
subtraction		
multiplication		
division		
determine		
equation		
real number		
tally		
numeral system		
financial calculations		
taxation		
integer		
point		
triangle		
to verify		
commutative		
distributive properties		

equality		
concept		
to deduce		
compartment		
significance		
applied mathematics		
pure mathematics		
mathematical proof		

3. Work in pairs. Answer the questions:

- 1) Where does the word “mathematics” come from?
- 2) What does the word “mathematics” mean by origin or etymologically?
- 3) What was mathematics first used for?
- 4) What were the earliest uses of mathematics in?
- 5) What do the majority of works in mathematics contain?
- 6) What branches is mathematics subdivided into?
- 7) What is mathematics as a science?
- 8) What is the largest branch of mathematics?
- 9) What is the certain concept of mathematics of number?
- 10) What is deduced from the concepts and axioms?

4. Are the statements below true (T) or false (F)?

- 1) _____ Mathematics is a Latin word, and, by origin, it means "something that must be learnt or understood".
- 2) _____ The incidental members of Pythagorean school were called "auditors"; the regular members were named "mathematicians".
- 3) _____ The largest branch is that which builds on the ordinary whole numbers, fractions, and irrational numbers, or what, collectively, is called analytic geometry.

- 4) _____ Geometry consists of several arithmetics.
- 5) _____ Some of the axioms of the mathematics of number are the associative, commutative, and distributive properties.
- 6) _____ From the concepts and axioms rules are deduced.
- 7) _____ Numeral systems have been unique, with the first known written numerals created by Egyptians in Middle Kingdom texts such as the Rhind Mathematical Papyrus.
- 8) _____ More complex mathematics did not appear until around 3000 AD.
- 9) _____ Mathematical discoveries do not continue to be made today.

5. Find in the text the English equivalents of the following words and phrases:

за походженням; набуті знання; стародавня Греція; постійні члени; спеціалізуватися на математиці; інтелектуальна дисципліна; в сучасному розумінні слова; запис часу; єдина відповідь; сукупність галузей; цілі числа; ірраціональні числа; систематичне вивчення; на користь обох; дроби; математичні відкриття; математичне доведення; точка зору; функції; диференційне числення; рівність; в логічному порядку; загальне значення; тісні стосунки; втрачати важливість; в результаті, отже.

6. Give the Ukrainian equivalents of the following words and phrases:

acquired knowledge; ancient Greece; abstract quantities; contraction of the phrases; numerical data; incidental members; the ordinary whole numbers; the real number system; land measurement; the axioms about equalities; right angles; fields of knowledge, isolated from other provinces; throughout the world; mathematical discoveries; for its own sake.

7. Match the words to make phrases from the text:

1) calculus	a) mathematics
2) irrational	b) angle

3) land	c) Greece
4) applied	d) systems
5) set	e) differential
6) numeral	f) proof
7) mathematical	g) measurement
8) abstract	h) numbers
9) a right	i) theory
10) ancient	j) quantities

8. Match the words with corresponding definitions:

- 1) proof
- 2) branch
- 3) mental
- 4) to count
- 5) to discover
- 6) to consist
- 7) equality
- 8) link
- 9) importance

- a) a way in which two things or ideas are related to each other;
- b) the quality of being important;
- c) to be formed from two or more things or people;
- d) facts, information, documents etc that prove something is true;
- e) to find someone or something, either by accident or because you were looking for them;
- f) a situation in which people have the same rights, advantages etc.;
- g) one part of a large subject of study or knowledge;
- h) relating to the health or state of someone's mind;

i) to calculate the total number of things or people in a group.

9. Fill in the words 1-6 from ex. 8 according to the context:

- 1) Forest Service crews often _____ campfires that have not been put out completely.
- 2) The bank has _____ all over the country.
- 3) Happiness does not _____ in how many possessions you own.
- 4) Women have yet to achieve full _____ with men in the workplace.
- 5) Laboratory tests gave conclusive _____ that the meat presents no risk to human health.
- 6) Stress has an effect on both your physical and _____ health.
- 7) There are a number of _____ between the two theories.
- 8) I was amazed at the number of plants - I _____ 147.
- 9) Sometimes we forget that the media coverage of a sport is actually of secondary _____ to the event itself.

10. Finish translating the sentences into English:

- 1) Mathematics (це грецьке слово за походженням), it means "something that (повинно бути вивчене і зрозуміле)".
- 2) The evolution of mathematics might be seen as (постійно зростаючий ряд абстракцій), or alternatively (розширення предмету).
- 3) Elementary arithmetic (додавання, віднімання, множення та ділення) naturally followed.
- 4) (Раннє використання математики було в) trading, (мірвання землі), painting and (ткацькі візерунки) and the recording of time.
- 5) Mathematics can be subdivided into the study of (кількість, структура, простір та зміна).
- 6) Arithmetic, algebra, (вивчення функцій, диференційне числення, рівняння) and various other subjects which follow the calculus (в логічному порядку), are all developments of the real number system.
- 7) (Кожна галузь має свою логічну структуру): it begins with certain concepts, such as (цілі числа) or integers in the mathematics of number, and such as (точка, лінія та трикутник) in geometry.
- 8) Mathematics (використовується у всьому світі як

необхідне знаряддя) in many fields, including (природознавство, інженерія) medicine, and (соціологія).

11. Translate into English:

a) 1) Математика – це грецьке слово за походженням і означає «щось, що повинно бути вивчене і зрозуміле. 2) З концептів та аксіом виводяться терми. 3) Випадкових членів відомої школи Піфагора називали слухачами, а постійних – математиками. 4) Кожна галузь розпочинається з певних концептів, таких як цілі числа в математиці чисел, і такі як точка, лінія і трикутник в геометрії. 5) Що таке математика в сучасному розумінні слова? 6) Деякі аксіоми математики чисел - це асоціативні, комутативні та дистрибутивні властивості, і аксіоми про рівності.

b) 1) Математика - наука, яка первісно виникла як один з напрямків пошуку істини у сфері просторових відношень (землемірювання — геометрії) і обчислень (арифметики), для практичних потреб людини рахувати, обчислювати, вимірювати, досліджувати форми та рух фізичних тіл. 2) Загальноприйнятого визначення математики немає. 3) Дослідження простору спричинило до виникнення геометрії, зокрема Евклідової геометрії. 4) Вивчення кількості починається з чисел, спочатку із натуральних чисел та цілих чисел та арифметичних операцій з ними, які вивчаються в арифметиці. 5) Глибші властивості цілих чисел вивчає теорія чисел, до якої належить знаменита Велика теорема Ферма. 6) Кількісні та просторові характеристики разом досліджуються в аналітичній геометрії, диференціальній геометрії та алгебричній геометрії. 7) Тригонометрія — це розділ математики, що має справу з відношеннями між сторонами та кутами в трикутнику та з тригонометричними функціями; тут простір виражений в числах, до цього розділу входить знаменита Теорема Піфагора. 8) Історію математики вчені зазвичай поділяють на чотири періоди: період зародження математики як

самостійної дисципліни; період дослідження змінних величин; період сучасної математики.

12. Did you know that....

- What comes after a million, billion and trillion? A quadrillion, quintillion, sextillion, septillion, octillion, nonillion, decillion and undecillion.
- Different names for the number 0 include zero, nought, naught, nil, zilch and zip.
- Zero (0) is the only number which can not be represented by Roman numerals.
- The name 'zero' derives from the Arabic word *sifr* which also gave us the English word 'cipher' meaning 'a secret way of writing' .
- Do you know the magic of no. nine (9)? Multiply any number with nine (9) and then sum all individual digits of the result (product) to make it single digit, the sum of all these individual digits would always be nine (9

13. Enjoy yourself:

