

ریاضیات مهندسی

اعداد مختلط

بخش اول – تاریخچه اعداد مختلط

محمدعلی شفیعیان

<http://shafieian-education.ir/>

تاریخچه مجموعه های اعداد

اعداد طبیعی

استخوان ها و تکه چوب هایی بسیار قدیمی یافت شده که روی آنها شیارهایی وجود دارد. دانشمندان معتقدند این شیارها نماد نخستین استفاده بشر از اعداد هستند و می توانند نشانگر تعداد روزهای سپری شده یا تعداد دام های بشر اولیه باشد.

این سیستم نمایش اعداد که «سیستم چوب خط» نامیده می شود نشانگر اعداد طبیعی است

$$\mathbb{N} = \{1, 2, 3, \dots\}$$

سیستم چوب خط دارای مفهوم «ارزش مکانی» نیست و به همین خاطر دارای محدودیت نمایش اعداد بزرگ است.

همچنین قدیمی ترین سیستم نمایش اعداد با مبنای ۱۰ به مصریان در ۳۱۰۰ سال قبل از میلاد باز می گردد.

تاریخچه مجموعه‌های اعداد

اعداد حسابی

اعداد حسابی همان مجموعه‌ی اعداد طبیعی به اضافه‌ی عدد صفر است در نتیجه تاریخچه اعداد حسابی در واقع همان تاریخچه‌ی عدد صفر می‌باشد.

$$\mathbb{W} = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$$

اولین استفاده از صفر به عنوان عدد، به استفاده از آن در «سیستم نمایش اعداد با ارزش مکانی» به عنوان «مکان نگه دار» برمی‌گردد.

بابلیان، مصریان و هندیان در متون خود از عدد صفر استفاده کرده‌اند. همچنین اسناد به جا مانده نشان می‌دهد که مایاه‌ها نیز از عدد صفر استفاده می‌کرده‌اند. یونانیان باستان در مورد استفاده از صفر به عنوان یک عدد دچار شک بوده‌اند.

تاریخچه مجموعه‌های اعداد

اعداد صحیح

نخستین ظهر اعداد منفی در ریاضی به پنجاه تا صد سال قبل از میلاد و سرزمین چین باز می‌گردد.

$$\mathbb{Z} = \{\dots, -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3, \dots\}$$



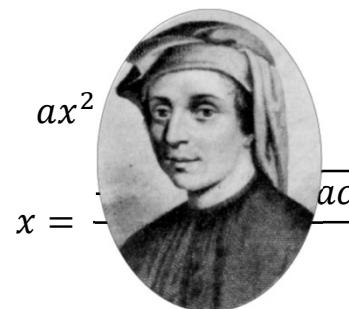
Diophantus of Alexandria

Alexandrian mathematician
(c. AD 201 and 215 – c.AD 285 and 299)



Brahmagupta

Indian mathematician and astronomer
(598 - 668)



Leonardo Fibonacci

Italian mathematician
(1170 – 1240–50)

تاریخچه مجموعه‌های اعداد

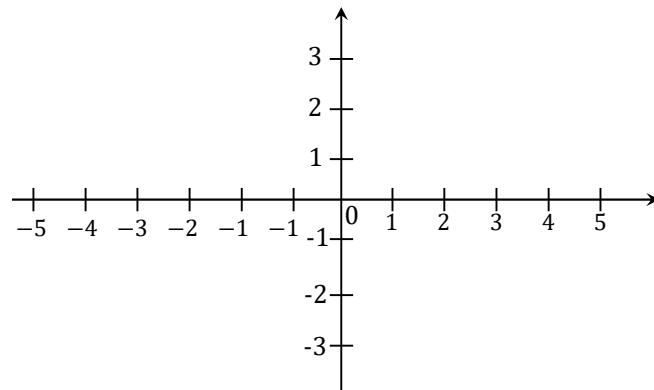
اعداد صحیح

$$\mathbb{Z} = \{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$$



René Descartes

French philosopher, mathematician, and scientist
(31 March 1596 – 11 February 1650)



تاریخچه مجموعه‌های اعداد

اعداد گویا

مفهوم اعداد گویا (یا همان $\frac{p}{q}$ بطوریکه p و q اعداد صحیح باشند) یا اعداد کسری به زمان بسیار قدیم باز می‌گردد.

$$\mathbb{Q} = \left\{ \frac{p}{q} \mid p \in \mathbb{Z}, q \in \mathbb{Z}, q \neq 0 \right\}$$

$\mathbb{Q} = \text{quoziente} \rightarrow \text{quotient}$

$$3x = 2 \rightarrow x = \frac{2}{3}$$



Euclid of Alexandria

Greek mathematician
(Mid-4th century BC – Mid-3rd century BC)

دانشمندان یونانی و هندی نیز مطالعاتی را بر روی اعداد گویا به عنوان زیرشاخه‌ای از نظریه اعداد انجام داده‌اند

تاریخچه مجموعه‌های اعداد

اعداد گنگ

اعداد حقیقی که گویا نباشند گنگ نامیده می‌شوند ($\bar{\mathbb{Q}}$).

نخستین استفاده از اعداد گنگ در متون هندی (هشتصد تا پانصد سال قبل از میلاد) دیده می‌شود اما نخستین اثبات وجود اعداد گنگ به «فیثاغوریان» منتصب است.

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

عدد گنگ $\sqrt{2}$ یک «عدد جبری» است.

اعداد غیر جبری را «اعداد متعالی» می‌نامند مانند «عدد نپر» و «عدد π » است.



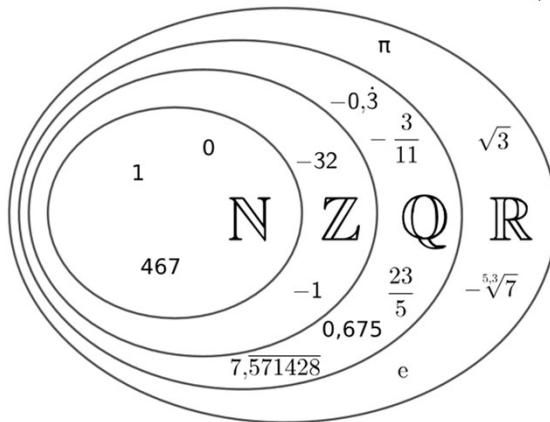
Pythagoras

Greek philosopher and mathematician
(c. 570 – c. 495 BC)

تاریخچه مجموعه‌های اعداد

اعداد حقیقی

به تمامی اعداد شناخته شده اعداد حقیقی می‌گویند (\mathbb{R}).



تاریخچه مجموعه‌های اعداد

اعداد مختلط (Complex)

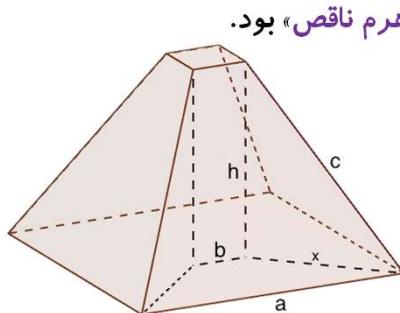
مفهوم اعداد مختلط رابطه مستقیمی با ریشه اعداد منفی دارد.

$$x^2 = -4 \rightarrow x \in \mathbb{C}$$

نخستین بروخورده با ریشه یک عدد منفی بر می‌گردد به قرن اول میلادی جایی که دانشمند یونانی «هرون



Hero of Alexandria
mathematician and engineer
(c. 10 AD – c. 70 AD)



اسکندریه» مشغول محاسبه حجم «هرم ناقص» بود.

$$h = \sqrt{c^2 - \frac{(a-b)^2}{2}}$$

تاریخچه مجموعه‌های اعداد

اعداد مختلط (Complex)

اعددهای مختلط (Complex numbers) که در ریاضیات با نماد « i » نمایش داده می‌شوند، نخستین بار

در سده شانزدهم میلادی وارد ریاضیات شد.

اولین ریاضیدانی که اعداد مختلط را به کار برد «کارданو» ایتالیایی بود.



Gerolamo Cardano
Italian polymath
(24 September 1501 – 21 September 1576)



Niccolò Fontana Tartaglia
Italian mathematician and engineer
(1499/1500 – 13 December 1557)



Rafael Bombelli
Italian mathematician
(1526 – 1572)

تاریخچه مجموعه‌های اعداد

اعداد مختلط (Complex)

در سال ۱۶۳۷ «رنه دکارت» واژه‌ی موهومی را به این اعداد نسبت داد.



Gottfried Wilhelm Leibniz
German polymath
(1646 - 1716)



Abraham de Moivre
French mathematician
(26 May 1667 – 27 November 1754)



Leonhard Euler
Mathematician
(1707–1783)



Caspar Wessel
Danish–Norwegian mathematician
(June 8, 1745 – March 25, 1818)

تاریخچه مجموعه‌های اعداد

اعداد مختلط (Complex)

در سال ۱۷۹۹ «کارل فردریش گاؤس» اثبات یکی از مهمترین قضایای ریاضی یعنی «قضیه اساسی جبر» را ارائه کرد



Carl Friedrich Gauss
German mathematician and physicist
(30 April 1777 – 23 February 1855)

$$P_n(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \cdots + a_nx^n$$

یک چند جمله‌ای درجه n دارای n ریشه است.



هر چند جمله‌ای درجه n با ضرایب مختلط دارای n ریشه مختلط است.

تاریخچه مجموعه‌های اعداد

اعداد مختلط (Complex)

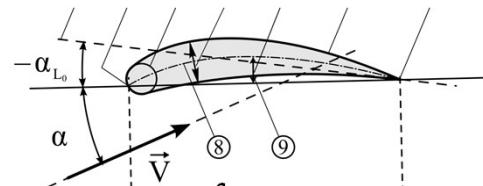
تلash‌های ریاضی‌دانان سده نوزدهم موجب پیدایش تابع‌هایی با متغیر مختلط شد که در زمان ما کاربردهای زیادی در دانش و صنعت یافته است

برای نمونه ژوکووسکی از نظریه تابع‌هایی با متغیر مختلط برای کشف قانون‌های فشار بر بال هواپیما استفاده کرد.



Nikolay Yegorovich Zhukovsky

Russian scientist, mathematician and engineer
(January 5] 1847 – March 17, 1921)



$$F = F_x + iF_y = - \oint_C p(\sin \varphi - i \cos \varphi) ds$$

“Tis all a Chequer-board of nights and days

Where Destiny with men for Pieces plays:

Hither and thither moves, and mates, and slays,

And one by one back in the closet lays.”

— Omar Khayyam

به پاس قلاش‌های بزرگان تاریخ علم

Thanks to scientists all over the history

برای کسب اطلاعات بیشتر در مورد این درس می‌توانید به وب سایت
آموزشی در لینک زیر مراجعه نمایید

<http://shafieian-education.ir>