

КНИГАТА ЗА

МАТЕМАТИКАТА

ГОЛЕМИТЕ ИДЕИ

КНИГАТА ЗА ИЗКУСТВОТО

КНИГАТА ЗА ЛИТЕРАТУРАТА

КНИГАТА ЗА РЕЛИГИИТЕ

КНИГАТА ЗА МИТОЛОГИЯТА

КНИГАТА ЗА ПОЛИТИКАТА

КНИГАТА ЗА СОЦИОЛОГИЯТА

КНИГАТА ЗА ФИЛОСОФИЯТА

КНИГАТА ЗА ПСИХОЛОГИЯТА

КНИГАТА ЗА ИСТОРИЯТА

КНИГАТА ЗА БИЗНЕСА

ОБЯСНЕНИ ПРОСТО

КНИГАТА ЗА

МАТЕМАТИКАТА



КНИГОМАНИЯ



БК ЛОНДОН

ГЛАВЕН ХУДОЖЕСТВЕН РЕДАКТОР
Джилън Андриус
ГЛАВНИ РЕДАКТОРИ
Камила Хелинън, Лора Сандфорд
ИЛЮСТРАЦИИ
Джеймс Греъм
РЕДАКТОР НА КОРИЦАТА
Ема Доусън
ДИЗАЙН НА КОРИЦАТА
Сурабхи Вадхва
ИЗПЪЛНЕНИЕ НА КОРИЦАТА
„София МТТ“
ПРЕДПЕЧАТ
Анди Хилицард
ПРОИЗВОДСТВО
Рейчъл Енг
ОТГОВОРЕН РЕДАКТОР
Гарет Джоунс
ГЛАВЕН ИЗПЪЛНИТЕЛЕН ХУДОЖЕСТВЕН
РЕДАКТОР
Лий Грифитс
ПОМОЩНИК-ДИРЕКТОР НА ПРОЕКТА
Лиз Уилър
ХУДОЖЕСТВЕН РЕДАКТОР
Карън Селф
ДИРЕКТОР ПО ДИЗАЙНА
Филип Ормерод
ДИРЕКТОР ИЗДАТЕЛСКА ДЕЙНОСТ
Джонатан Меткаф

БК ДЕЛХИ

ГЛАВЕН ХУДОЖЕСТВЕН РЕДАКТОР
Пооджа Пипил
ХУДОЖЕСТВЕН РЕДАКТОР
Мридушмита Босе
ПОМОЩНИК ХУДОЖЕСТВЕН РЕДАКТОР
Нобина Чакраворти
ГЛАВЕН РЕДАКТОР
Анита Какар
РЕДАКТОР
Аадигян Мохан
ГЛАВЕН ДИЗАЙНЕР НА КОРИЦАТА
Сухита Дхарамджит
РЕДАКЦИОНЕН КООРДИНАТОР ПО КОРИЦАТА
Приянка Шарма
ГЛАВЕН DTP ДИЗАЙНЕР
Хариш Агаруал
DTP ДИЗАЙНЕРИ
Виджай Кхандвал, Анита Джадав
СЪСТАВИТЕЛ НА ИЛЮСТРАЦИИТЕ
Ритурай Синг
РЕДАКЦИОНЕН КООРДИНАТОР ПО КОРИЦАТА
Салони Сайн
ИЗПЪЛНИТЕЛЕН СЪСТАВИТЕЛ НА
ИЛЮСТРАЦИИТЕ
Тайяба Катоон
ПРЕДПЕЧАТНА ПОДГОТОВКА
Балуани Сайн
МЕНИДЖЪР ПРОИЗВОДСТВО
Панкай Шарма
ГЛАВЕН ИЗПЪЛНИТЕЛЕН РЕДАКТОР
Рохан Синха
ИЗПЪЛНИТЕЛЕН ХУДОЖЕСТВЕН РЕДАКТОР
Судакшина Басу

ОФОРМЛЕНИЕ
STUDIO 8

ТУКАН БУКС

ДИРЕКТОР НА ИЗДАТЕЛСТВОТО
Елен Дюпон
ГЛАВЕН ДИЗАЙНЕР
Томас Кийнис
ГЛАВЕН РЕДАКТОР
Дороти Станард
РЕДАКТОРИ
Джон Андриус, Тим Харис, Абигейл Мичъл,
Рейчъл Уорън Чад
ПОМОЩНИК-РЕДАКТОРИ
Кристина Флешър, Изобел Родол, Гейдж Рул
ДОПЪЛНИТЕЛЕН ТЕКСТ
Маркус Уикс
РЕДАКЦИОННИ КОНСУЛТАНТИ
Том льо Бас, Робърт Снедън
СЪСТАВИТЕЛ НА ПОКАЗАЛЕЦА
Мери Лоримър
КОРЕКТОР
Ричард Бюти

Copyright © 2019
Dorling Kindersley Limited
A Penguin Random House Company

Всички права запазени.
Никоя част от тази книга не може да бъде възпроизвеждана, съхранявана в база данни или разпространявана под каквато и да било форма и с каквито и да било средства – електронни, механични, фотокопирни, звукозаписни или други, без предварително да е получено писмено съгласие от притежателя на авторските права.

© 2022 КНИГОМАНИЯ ЕООД

ул. „Д-р Стефан Сарафов“ № 24, бл. 3,
офис 1, София 1408

www.knigomania.bg
Можете да ни намерите и във
Facebook – Книгомания.бг

Преводач © Илия Илиев
Научен консултант доц. д-р Димитринка Владева
Редактор и коректор Люба Камарашева-Черногорова
Предпечат Студиото на А

ISBN 978-619-195-306-6
Отпечатана и подвързана в Словакия

СЪТРУДНИЦИ

КАРЛ УЪРСИ, РЕДАКТОР КОНСУЛТАНТ

Карл Уърси от много години преподава математика в английски училища и колежи. През 2000 г. започва да издава книги по математика и поредици от учебници за средното образование във Великобритания и в чужбина, които стават бестселъри. Той се е посветил на привличането на хората към образованието и е убеден, че всеки научава нещата по различен начин на различна възраст.

ДЖАН ДЕНДЖЪРФИЛД

Джан Денджърфилд е преподавател и старши екзаминатор по разширено изучаване на математика. Тя е също така сътрудник в британския Експертен институт за оценители в образованието, както и в Кралското статистическо дружество. Членува повече от 30 години в Британското дружество по история на математиката.

ХЕДЪР ДЕЙВИС

Британската писателка и издателка Хедър Дейвис преподава математика в продължение на 30 години. Тя е публикувала учебници за „Ходър Едюкейшън“ и е редактирала издания на Британското дружество на учителите по математика. Води курсове за екзаминатори както във Великобритания, така и в чужбина и подготвя и представя допълнителни материали за подготовката на учениците.

ДЖОН ФАРНДЪН

Джон Фарндън е известен автор на популярни книги из областта на природните науки. Пет пъти попада в окончателния списък на номинираните за наградата за научна книга за млади читатели, присъждана от Кралското дружество. Награждаван е и с други отличия. Автор е и съавтор на около 1000 книги по различни теми. Сред тях са международно известните *The Oceans Atlas*, *Do You Think You're Clever?* и *Do Not Open*. Съавтор е в големи издания като *Science* и *Science Year by Year*.

ДЖОНИ ГРИФИТС

След като изучава математика и педагогика в Кеймбридж Юнивърсити, Оупън Юнивърсити и Юнивърсити ъф Ист Англия, Джони Грифитс в продължение на 20 години преподава математика в Пастън Сикст Форм Колидж в Норфък, Великобритания. През 2005–2006 г. той е избран за Гетсби Тичър

заради сайта за популярна математика „Риспс“, който подготвя. През 2016 г. учредява състезанието по математика за ученици „Ритангъл“.

ТОМ ДЖАКСЪН

Том Джаксън се занимава с писане на книги в продължение на 25 години. През това време издава (сам или в съавторство) около 200 документални заглавия за възрастни и деца и популяризира различни теми от областта на природните науки и технологиите. Сред тях са книги като *Numbers: How Counting Changed the World; Everything is Mathematical* – поредица в съавторство с Маркъс дьо Сотой, и *Help Your Kids with Science* в съавторство с Керъл Фордерман.

МУКУЛ ПАТЕЛ

Мукул Пател учи математика в Импириъл Колидж в Лондон и в същото време пише книги и сътрудничи в различни научни области. Той е автор на *We've Got Your Number* – книжка по математика за деца, както и на сценарии за филми, озвучавани от Тилда Суингтън. В същото време активно композира музика за съвременни хореографии и аранжира музикални инсталации за архитекти. Сега се занимава с изследване на етичните проблеми, свързани с изкуствения интелект.

СЮ ПОУП

Сю Поуп се занимава с преподаване на математика и от много години е член на Дружеството на учителите по математика. Същевременно организира уъркшопове по история на преподаването на математика, които води по време на конференциите на Дружеството. Има множество публикации, а наскоро бе един от съредакторите на *Enriching Mathematics in the Primary Curriculum*.

МАТ ПАРКЪР, АВТОР НА ПРЕДГОВОРА

Австралийският учител по математика Мат Паркър днес изпълнява театрални моносспектакли, пропагандира математиката и е известен математически ютюбър в специализираните канали *Numberphile* и *Stand-up*, където неговите видеа са гледани над 100 милиона пъти. Мат изпълнява на живо комедийни етюди по време на фестивала *Spoken Nerd*, а веднъж изчислява стойността на числото π пред пълната зала „Албърт Хол“. Автор е и на програми за Би Би Си и „Дискавърри Ченъл“, а през 2009 г. неговата книга *Humble Pi: A Comedy of Maths Errors* оглавява класацията за бестселъри на „Сънди Таймс“.

СЪДЪРЖАНИЕ

12 ВЪВЕДЕНИЕ

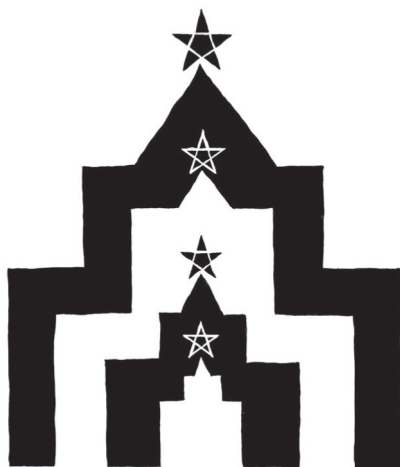
ДРЕВЕН И КЛАСИЧЕСКИ ПЕРИОД

3500 г.пр.н.е. – 500 г.сл.н.е.



- 22 **Числата заемат своите места**
Бройна система
- 28 **Квадратът като най-висока степен**
Квадратни уравнения
- 32 **Точни изчисления за проникване в същността на нещата**
Папирусът на Ринд
- 34 **Еднакъв сбор във всички посоки**
Магични квадрати
- 36 **Числото е в основата на боговете и демоните**
Питагор

- 44 **Реално число, което не е рационално**
Ирационални числа
- 46 **Най-бързият бегач никога не може да изпревари най-бавния**
Парадоксите на Зенон за движението
- 48 **Комбинациите от тях стават основа за фигури с безкрайна сложност**
Платоновите тела
- 50 **Убедителното познание трябва да почива върху общовалидни фундаментални истини**
Силогистичната логика
- 52 **Цялото е по-голямо от всяка негова част**
Евклидовите „Елементи“
- 58 **Смятане без числа**
Абакът

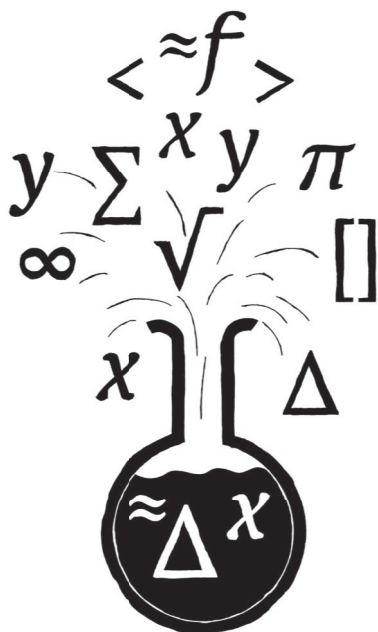


- 60 **Да изследваш числото π е като да изследваш Вселената**
Пресмятане на числото π
- 66 **Когато сортираме числата, сякаш ги прекарваме през решето**
Решето на Ератостен
- 68 **Силата на геометрията**
Конични сечения
- 70 **Изкуството да се измерват триъгълници**
Тригонометрия
- 76 **Стойността на числата може да бъде по-малка от нула**
Отрицателни числа
- 80 **Цветът на аритметиката**
Диофантови уравнения
- 82 **Несравнима звезда в небесната твърд на мъдростта**
Хипатия
- 83 **Най-точната приблизителна стойност на числото π за следващите хиляда години**
Дзу Чунджъ

СРЕДНИТЕ ВЕКОВЕ

500–1500 г. сл.н.е.

- 88 **Когато от нула извадим печалба, се получава дълг**
Нула
- 92 **Алгебрата е наука и изкуство**
Алгебра
- 100 **Освобождане на алгебрата от ограниченията на геометрията**
Биномната теорема
- 102 **Четиринайсет форми с всички техни разклонения и случаи**
Кубични уравнения
- 106 **Вездесъщата хармония на сферите**
Редица на Фибоначи
- 112 **Силата на удвояването**
Житни зърна върху шахматна дъска



РЕНЕСАНСЪТ

1500–1680

- 118 **Геометрия на изкуството и на живота**
Златното сечение
- 124 **Като голям диамант**
Мерсеновите прости числа
- 125 **Корабоплаване по румбове**
Румбовите линии
- 126 **Двойка равни по дължина чертички**
Знакът за равенство и други математически символи
- 128 **„Плюсов минус“, умножен по „плюсов минус“, дава минус**
Имагинерни и комплексни числа
- 132 **Изкуството на десетите**
Десетични дроби
- 138 **Превръщане на умножението в събиране**
Логаритми

- 142 **Природата използва възможно най-малки количества от всичко**
Проблемът за екстремума
- 144 **Муха на тавана**
Координати
- 152 **Резултатът от едно чудесно откритие**
Лицето на областта под циклоидата
- 154 **Три измерения, получени от две**
Проективна геометрия
- 156 **Симетрията е това, което се вижда на пръв поглед**
Триъгълник на Паскал
- 162 **Шансът е обуздан и направляван от закона**
Теория на вероятностите
- 166 **Сборът от разстоянията е равен на височината**
Теорема на Вивиани
- 167 **Колебанията на махалото**
Тавтохронната крива на Хюйгенс



168 С помощта на математическия анализ мога да предсказвам бъдещето
Математически анализ

176 Съвършенството на науката за числата
Бинарни числа

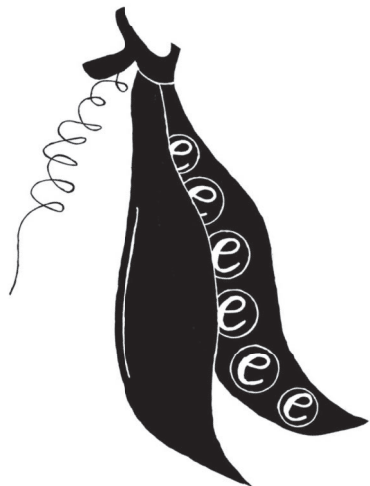
ПРОСВЕЩЕНИЕТО 1680–1800

182 Всяко действие има равно по големина и противоположно по посока противодействие
Закони на Нютон за движението

184 Емпиричните и очакваните резултати съвпадат
Закон за големите числа

186 Едно от тези странни числа, които са сякаш сами за себе си
Ойлерово число

192 Случайната величина показва модела
Нормално разпределение



194 Седемте моста на Кьонигсберг
Теория на графите

196 Всяко четно цяло число е сбор от две прости числа
Хипотезата на Голдбах

197 Най-красивото уравнение
Уравнение на Ойлер

198 Няма съвършени теории
Теоремата на Бейс

200 Просто въпрос на алгебра
Алгебрични решения на уравнения

202 Да обобщим фактите
Експеримент с иглата на Бюфон

204 Алгебрата често пъти дава повече, отколкото се иска от нея
Основна теорема на алгебрата

ДЕВЕТНАЙСЕТИЯТ ВЕК 1800–1900

214 Комплексните числа са координати в равнина
Комплексната равнина

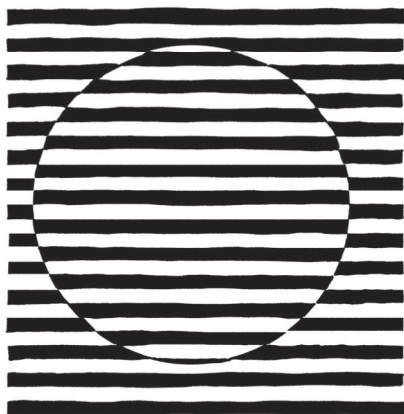
216 Природата е най-благодатната почва за математически открития
Анализ на Фурие

218 Дяволчето, което знае местоположението на всяка частица във Вселената
Демонът на Лаплас

220 Какви са шансовете?
Разпределение на Поасон

221 Крайно необходим инструмент в приложната математика
Функции на Бесел





- 222 Той ще води науката в бъдещите ѝ пътища**
Механичен компютър
- 226 Нов вид функции**
Елиптични функции
- 228 Създадох цял нов свят от нищото**
Неевклидови геометрии
- 230 Алгебрични структури, притежаващи симетрии**
Теория на групите
- 234 Точно като сгъваемата географска карта**
Кватерниони
- 236 Степените на естествените числа почти никога не следват една след друга**
Хипотеза на Каталан
- 238 Матриците са навсякъде**
Матрици
- 242 Изследване върху законите на мисленето**
Булева алгебра
- 248 Фигура само с една страна**
Лента на Мьобус

250 Хармонията на простите числа

Хипотеза на Риман

252 Някои безкрайности са по-големи от други

Трансфинитни числа

254 Диаграмно представяне на съжденията

Диаграми на Вен

255 Кулата ще падне и светът ще се свърши

Ханойската кула

256 Размерът и формата не са важни – само връзките

Топология

260 Изгубени в тишината на това оразмерено пространство

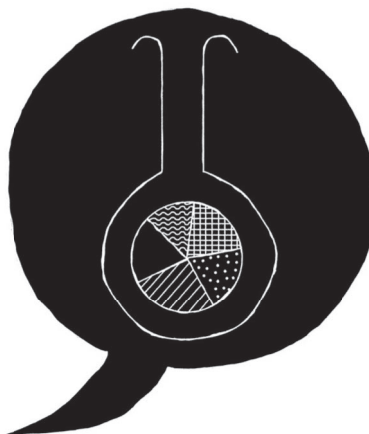
Теорема за простите числа

СЪВРЕМЕННАТА МАТЕМАТИКА

1900 – НАШИ ДНИ

266 Воалът, зад който се крие бъдещето

23 проблема на 20. век



268 Статистиката е граматиката на науката

Раждане на съвременната статистика

272 По-свободната логика означава повече свобода

Логиката на математиката

274 Вселената е четиримерна

Пространство на Минковски

276 Адски тъпо число

Номера на таксите

278 Един милион маймуни блъскат по един милион пишещи машини

Теорема на безкрайната маймуна

280 Тя промени облика на алгебрата

Еми Нютон и абстрактната алгебра

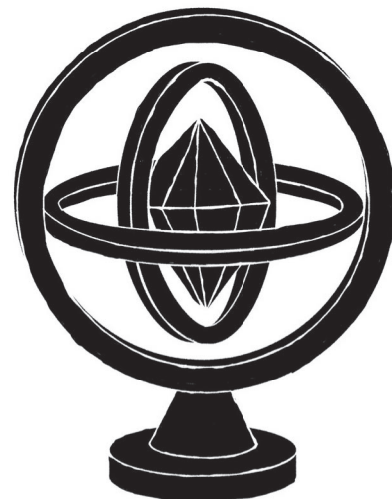
282 Структурите са оръжието на математиката

Групата Бурбаки



- 284 Една машина, която може да пресметне всяка изчислима поредица от операции**
Машината на Тюринг
- 290 Малките неща са много повече на брой от големите**
Закон на Бенфорд
- 291 Подробен план за дигиталния век**
Теория на информацията
- 292 Всички ние сме само на шест стъпки един от друг**
Шест степени на разделение
- 294 Едно незначително потрепване може да предизвика промени из целия Космос**
Ефект на пеперудата
- 300 Логически нещата могат да бъдат само частично верни**
Размита логика
- 302 Теория за велико обединение на математиката**
Програмата на Лангланс

- 304 Нов покрив – ново доказателство**
Социална математика
- 305 Петоъгълниците са много красиви на вид**
Мозайка на Пенроуз
- 306 Безгранично разнообразие и усложняване на модела до безкрайност**
Фрактали
- 312 Четири цвята, но не повече**
Теорема на четирите цвята
- 314 Подсигуряване на данните чрез еднопосочно пресмятане**
Криптография
- 318 Диамантите са нанизани като на невидима нишка**
Крайни прости групи
- 320 Едно наистина прекрасно доказателство**
Доказване на последната теорема на Ферма
- 324 Друго признание не е необходимо**
Доказване на хипотезата на Поанкаре



326 СПРАВОЧНИК

336 РЕЧНИК

344 ПОКАЗАЛЕЦ

351 ЦИТАТИ

352 БЛАГОДАРНОСТИ

ПРЕДГОВОР

Представянето на всичко, свързано с математиката, в една книга е трудна и направо невъзможна задача. Човечеството от хилядолетия изследва и разкрива различни аспекти на математиката. Практически тези занимания са допринесли за развитието на нашия биологичен вид: основите на първите градове и цивилизации са били положени с помощта на аритметиката и геометрията. А във философски смисъл математиката дава възможност за развитие на ума чрез абстрактно изследване на форми и логически връзки.

Като предмет на дейност математиката трудно се побира в едно обобщаващо определение. „Математиката“ не е просто „занимание с числа“, както си мислят повечето хора. Ако беше така, извън нейната сфера на дейност щеше да остане огромен спектър от математически проблеми, в това число повечето от нещата, свързани с геометрията и топологията, за които се разказва в тази книга. Числата си остават, разбира се, много полезен инструмент за проникване и в най-езотеричните сфери на математиката, но те не са най-интересното в нея. Да се фокусираме само върху числата е все едно да не виждаме гората, защото сме се вторачили в отделни дървета.

За пълнота ще спомена моето собствено определение за математиката като „нещо, с което математиците обичат да се занимават“. То е приятно всеобхващащо, но доста безполезно. В този смисъл „Големите идеи, обяснени просто“ никак не е лоша дефиниция, която може да се приложи и към математиката, защото тя представлява опит да се обяснят по възможно най-простия начин някои от най-големите идеи на света. Тя представлява усилия за откриване и систематизиране на модели. Някои от тези модели включват практическото използване на триъгълници, необходими при строителството на пирамиди и при измерването. Други модели представляват опит за класифициране на всичките 26 спорадични групи на абстрактната алгебра. Тези проблеми са много различни помежду си по своята връзка с практиката и по своята сложност, но и двата типа модели еднакво силно са ангажирали вниманието на математиците през изминалите столетия.

Конкретен начин, по който да бъде организирано цялото съдържание на предмета математика, не съществува. Но няма да събраме, ако подходим към този проблем в хронологичен план. Ето защо и тази книга ще ви отведе на пътешествие в историята, за да видите как хората са опознавали математиката и така ще се опита да я класифицира, като я подреди в линейна последователност. Това е смел, но нелесен подход, защото съвременните ни познания в областта на математиката са заслуга на най-различни хора, работили в тази област в различни времена и в различна културна среда.

Така кратката тема за магичните квадрати покрива хилядолетен труд на хора от цялото земно кълбо. Магичните квадрати – или подреждането на числа по начин, по който техния

сбор в хоризонтален или вертикален ред е винаги един и същ – е една от най-старите области на така наречената забавна математика. Като се започне от 9. век пр.н.е. в Китай, историята преминава през индийски текстове от 100 г. сл.н.е., прескача при арабските средновековни учени, привлича Европа по времето на Ренесанса, за да се превърне в днешните числови пъзели от рода на sudoku. Само в две странички настоящата книга трябва да обхване 3000 години история, завършвайки с геометричните магичните квадрати от 2001 г. И дори от тази нищожно малка ниша в полето на математиката пак ще останат неспоменати множество важни открития, свързани с магичните квадрати, защото за тях просто не е имало място. Изобщо на цялата тази книга трябва да се гледа като на обиколка с екскурзовод на някои от най-известните забележителности на математиката.

Изучаването дори само на някой незначителен математически проблем показва колко много е постигнало човечеството през изминалите векове. Това занимание обаче ще ни покаже и в какви аспекти математиката е можела да постигне повече: факти като крещящото отсъствие на женски персонажи в историята на математиката е нещо, което не може да бъде подминато. Много талант е бил прахосан през столетията, както и много пъти доверие не е било гласувано когато и на когото е трябвало. Надявам се обаче, че днес разнообразието в полето на математиката се разширява и това е стимул за всички хора да откриват и научават нови неща от тази сфера на човешкото познание.

С времето математическите познания непрекъснато растат. Ако тази книга беше написана преди един век, нейното съдържание докъм страница 280 нямаше да се различа съществено от това, което виждаме днес. Там обаче онази книга щеше да завърши и нямаше да стане дума нито за теорията на пръстените и Еми Ньотер, нито за изчислителната техника и Алън Тюринг, нито за шестте стъпки отстояние от Кевин Бейкър. Без съмнение същото ще може да се каже за книгата и след като изминат сто години от нейното излизане. Тогава съдържанието ще продължава и след страница 325, като ще включва неща, които днес са все още напълно неизвестни за нас. И тъй като с математика могат да се занимават всички, няма как да знаем кои ще са автори на тези нови открития, нито къде и кога ще се случат те. За да постигнем максимален напредък през 21. век, в изследванията трябва да се включат колкото се може повече хора. Надявам се *Книгата за математиката* да спечели за тази кауза всеки, който я прочете.

Мат
Паркър

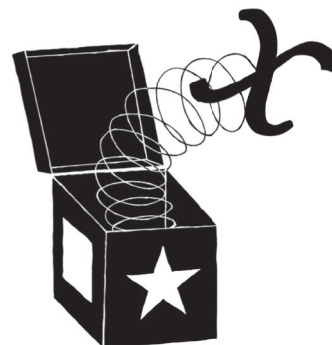
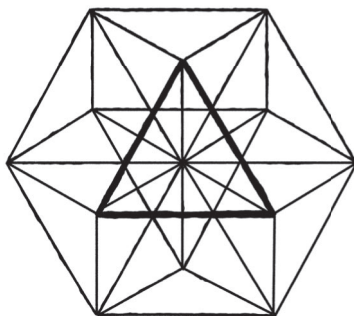
Мат Паркър

ВЪВЕДЕН



ME





Историята на математиката започва още в праисторическо време, когато първобитните хора открили начин да определят броя и количеството на нещата, с които боравели. Като правели това, те започнали постепенно да идентифицират определени модели и правила в представите за брой, размер и форма. Открили принципите на събирането и изваждането: например че когато две неща (било то речни камъчета, ягоди или мамути) бъдат прибавени към други две от същия вид, резултатът винаги е четири (камъчета, ягоди или мамути). Днес може това да ни изглежда очевидно, но за онова време достигането до тази истина е било прозорец към същността на нещата. Подобни примери сочат освен

това, че историята на математиката е по-скоро история на открития, а не на изобретения. Макар човешката любознателност и интуиция да са достигнали до основополагащите правила на математиката, а по-късно човешкият гений е намерил различни средства за тяхното отбелязване и съхраняване, тези принципи сами по себе си не са резултат от човешката изобретателност. Фактът, че $2 + 2 = 4$ е истина, която не зависи от съществуването на човешкия вид. Математическите правила, подобно на законите на физиката, са универсални, вечни и неизменни. Когато математиците за пръв път установили, че сборът от ъглите на който и да е триъгълник е равен на 180° , или на изправен ъгъл, това не е било тяхно изобретение, а откриване на факт, който винаги е бил (и ще бъде) истина.

Първи приложения

Процесът на математически открития започнал в праисторическо време с намиране на начин за броене на нещата, чийто брой хората имали нужда да знаят. Първоначално това ставало, като правели резки по кост или пръчка – първобитно, но надеждно средство за записване броя на нещо. След време за числата били създадени специални думи и символи и така възникнали първите бройни системи. Те били средство за изразяване на операции като придобиването на нови неща

или на загубата на някакви запаси, т.е. на основните аритметични действия.

След като първобитните ловци и събирачи започнали да се занимават с търговия и селско стопанство, човешките общества добили по-сложна структура, така че аритметичните действия и бройните системи станали важно мощно средство при извършването на всякакви видове размяна между хората. За нуждите на търговията, складирането и облагането с данък на стоки, които не могат да бъдат преброени (зехтин, брашно или парцели обработваема земя), били създадени мерки, с които се придавала числова стойност на теглото и разстоянието. Изчисленията също станали по-сложни – от действията събиране и изваждане произлезли умножението и делението, което позволило например обработваемата земя да бъде разделяна на съответните парцели.

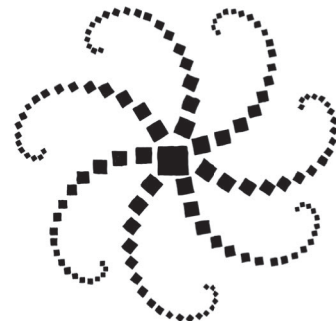
При първите човешки цивилизации тези нови открития в математиката, и специално измерването на обектите в пространството, станали основа на геометрията – наука, която прилагали при строителството на сгради и изработката на инструменти. При използването на тези мерки в практиката хората открили, че някои модели могат да им бъдат от особена полза. Например правият ъгъл за строителството можело да се направи, като се сглоби триъгълник със страни, имащи дължина съответно три, четири и пет мерни единици. Без



Не можеш
да бъдеш математик,
ако не си поет
по душа.

София Ковалевска
руска математичка





този точен инструмент и съответните познания нямало да е възможно да бъдат построени нито пътищата, нито каналите, нито зикуратите и пирамидите на Древна Месопотамия и Древен Египет. Когато били измерени нови приложения на тези математически открития – в астрономията, корабоплаването, инженерството, счетоводството, данъчното облагане и т.н. – хората започнали да откриват нови математически модели и идеи. Всяка от древните цивилизации полага за себе си основите на математиката чрез този взаимозависим процес на открития и тяхното приложение в практиката, но същевременно се развива и интерес към математиката като занимание. Така се ражда т.нар. чиста математика. В средата на първото хилядолетие преди новата ера първите „чисти“ математици се появяват в Древна Гърция, а малко по-късно – и в Индия и Китай. Те надграждат наследеното от пионерите в практическото приложение на математическите познания – инженерите, астрономите и откривателите от по-ранните цивилизации.

Макар тези първи математици да не са държали много сметка за практическото приложение на техните открития, те не се ограничавали с изследвания само в областта на чистата математика. Докато изследвали свойствата на числата, формите и процесите, те откривали универсални правила и модели, които повдигали метафизични въпроси

“
 Геометрията е наука
 за вечно съществуващото.
Питагор
 древногръцки математик

за природата на космоса и дори стигали понякога до заключението, че откритите от тях модели притежават мистични свойства. Поради това често гледали на математиката като на помощна наука за философията – много от великите математици през вековете са били и философи, както и обратното, поради което здравата връзка между двете научни области се е запазила и до днес.

Аритметика и алгебра

Такова било началото на математиката – каквато я разбираме днес: сбор от откритията, предположенията и прозренията на математиците, разказите за които формират ядрото на тази книга. Освен за отделни мислители и техните идеи, тук ви разказваме и за обществата и културите, през които математическото познание преминава

като червена нишка, свързваща древните цивилизации на Месопотамия и Египет с Гърция, Китай и Индия, ислямските империи и ренесансова Европа, за да стигнем до нашата съвременност. Още с възникването си математиката се проявява като занимания в няколко различни, макар и взаимно свързани направления.

Първото направление на проява на математиката, което в много отношения е и най-фундаменталното за тази наука, е изучаването на числата и величините, които са обект на изследване на аритметиката (от гръцката дума за число – *аритмос*). В най-базовата си форма аритметиката се занимава с броене и придаване числови стойности на нещата, но също така и с действия като събиране, изваждане, умножение и деление, които могат да бъдат извършвани с числата. При изработването на елементарна концепция за система от числа се поражда интерес към изследване свойствата на числата и дори на самата концепция като такава. Някои числа – като константите π и e или като простите и ирационалните числа – притежават особен чар и са се превърнали в обект на значителен брой изследвания.

Друго основно поле на математическите изследвания е алгебрата, която се занимава със структурата на математиката – с начина, по който тя е организирана. Поради това алгебрата има някакво отношение към всички останали