

BRAHMAGUPTA



Brahmagupta (598–668 CE)

Ahli matematik dan ahli astronomi abad ke-7 yang hebat Brahmagupta menulis beberapa karya penting dalam kedua-dua matematik dan astronomi. Beliau berasal dari negeri Rajasthan di barat laut India (dia sering dirujuk sebagai Bhillamalacarya, guru dari Bhillamala), dan kemudian menjadi ketua pemerhatian astronomi di Ujjain, India tengah. Kebanyakan karya beliau terdiri dalam ayat elips, amalan biasa dalam matematik India pada masa itu.

Karya-karya Brahmagupta, terutama tulisannya yang paling terkenal, "Brahmasphutasiddhanta", dibawa oleh khalif Abbasid abad ke-8 Al-Mansur ke pusat pembelajarannya yang baru diasaskan di Baghdad di tebing Tigris, memberikan hubungan penting antara Matematik dan astronomi India dan kebangkitan dalam sains dan matematik di dunia Islam.

Dalam karyanya pada aritmetik, Brahmagupta menjelaskan bagaimana untuk mencari kuasa tiga dan punca kuasa tiga integer dan memberikan peraturan yang memudahkan pengiraan kuasa dua dan punca kuasa dua.

Brahmagupta menggunakan konsep sifar dan angka sifar. Walaupun sering kali dikaitkan dengan ahli matematik India abad ke-7 Bhaskara I, "Brahmasphutasiddhanta" itu mungkin teks yang paling awal diketahui untuk menggunakan sifar sebagai nombor dengan haknya sendiri, dan bukan hanya sebagai angka pemegang tempat sebagaimana yang dilakukan oleh orang Babilonia, atau sebagai simbol kekurangan kuantiti seperti yang dilakukan oleh orang Yunani dan Rom.

Brahmagupta menetapkan asas matematik asas untuk menangani sifar ($1 + 0 = 1$; $0 - 1 = 1$; dan $1 \times 0 = 0$), walaupun pengertian pembahagian oleh sifar tidak lengkap (dia menganggap bahawa $1 \div 0 = 0$). Hampir 500 tahun kemudian, pada abad ke-12, seorang lagi ahli matematik India, Bhaskara II, menunjukkan bahawa jawapannya adalah tak terhingga, bukan sifar (dengan alasan bahawa 1 boleh dibahagikan kepada bilangan tak terhingga saiz sifar), jawapannya dianggap betul selama berabad-abad. Walau bagaimanapun, logik ini tidak menjelaskan mengapa $2 \div 0$, $7 \div 0$, dan sebagainya, juga harus sifar - pandangan moden ialah nombor yang dibahagi dengan sifar sebenarnya "tidak ditentukan" (iaitu tidak masuk akal).

Pandangan Brahmagupta terhadap nombor sebagai entiti abstrak, bukan hanya untuk mengira dan mengukur, membolehkan dia membuat satu lagi lompatan konseptual yang besar yang akan membawa kesan yang mendalam bagi matematik masa depan. Sebelum ini, jumlah 3 - 4, sebagai contoh, dianggap tidak bererti atau, paling baik, hanya sifar. Walau bagaimanapun, Brahmagupta menyedari bahawa terdapat perkara seperti nombor negatif, yang mana ia disebut sebagai "hutang" sebagai bertentangan dengan "harta". Dia menerangkan peraturan untuk menangani angka negatif.

Selain itu, beliau menegaskan, persamaan kuadratik secara teorinya mempunyai dua penyelesaian yang mungkin, salah satunya mungkin negatif. Sebagai tambahan kepada beliau bekerja pada penyelesaian kepada persamaan linear umum dan persamaan kuadratik, Brahmagupta mempertimbangkan sistem persamaan serentak (set persamaan yang mengandungi beberapa pemboleh ubah), dan menyelesaikan persamaan kuadratik dengan dua tidak diketahui, sesuatu yang tidak dipertimbangkan di Barat hingga seribu bertahun-tahun kemudian, ketika Fermat mempertimbangkan masalah yang sama pada tahun 1657.

Brahmagupta juga cuba menulis konsep-konsep yang agak abstrak dengan menggunakan nama-nama warna untuk mewakili yang tidak diketahui dalam persamaannya, salah satu intimasi terawal yang kita kenali sekarang sebagai algebra.

Brahmagupta mendedikasikan sebahagian besar karyanya untuk geometri dan trigonometri. Beliau mendirikan $\sqrt{10}$ (3.162277) sebagai penghampiran praktikal yang baik untuk π (3.141593), dan memberikan satu formula, yang kini dikenali sebagai Formula Brahmagupta, untuk kawasan sisi empat kitaran, serta teorem yang diraikan pada pepenjuruan sisi empat kitaran, biasanya dirujuk sebagai Teorem Brahmagupta.