König Dénes, a múlt évi mathematikai verseny első győztese, *Mathematikai mulatságok* czímmel érdekes művecskét írt, melynek tartalma a következő: Nagy számok, Érdekes számok és eredmények, Számok kitalálása, Bűvös négyzetek, Mathematikai hamisságok, Síkidomok szétszedése és összeállítása. A könyv, melyhez *dr. Beke* egyetemi tanár írt előszót, a *Magyar Könyvtár* czímű vállalatban jelent meg. Ára 30 fillér.

Mutatványul közöljük a könyv első fejezetét:

Nagy számok.

Az az írásmód, mellyel a legnagyobb számokat is igen röviden leírhatjuk, hozzászoktatta a mathematikával nem foglalkozó közönséget is a nagy számokhoz. De, minthogy ez az írásmód nem tesz nagy különbséget a számok közt (hiszen egy 0 hozzáírásával megtízszerezhetjük, kettővel megszázszorozhatjuk a számot), azért, bár könnyen leírjuk őket, bármily nagyok is, megkülönböztetni és elképzelni őket nem tudjuk. A laikus talán már a milliót és billiót sem különbözteti meg képzeletében. Pedig, hogy mekkora e számok közt a különbség, azt eléggé mutatja, hogy egy millió másodpercz elteléséhez 12 napra sincs szükség, míg egy billió másodpercz 33,333 *év* alatt telik el.

Azt sem igen hinné el az ember, hogy Krisztus születése óta tavaly múlt el az első ezermillió (milliárd) percz.

A nagy számokban való tévedéseknek oka az, hogy az ipar, kereskedelem, stb. nagyon ritkán használ 8-jegyűnél nagyobb számokat és csak a mathematikai, physikai és különösen astronomiai tudomány szorul ennél nagyobb számokra.

De hogy a mindennapi életben is gyakran juthatunk elképzelhetetlen nagy számokhoz, azt igazolni fogják a következő példák.

32 kártya 3 személy között

$$2.753 \text{ billió } 294.408 \text{ millió és } 204.640$$

féleképp osztható szét, úgy t. i. hogy a 3 személy $10-10$ kártyát kap, kettőt pedig külön teszünk. Az 52 lapos (whist-) kártya 4 személy közt már

$$53.644,\ 737.765,\ 488.792,\ 839.237,\ 440.000$$

féleképp osztható szét. Némiképp meggyőződhetünk e szám nagyságáról, ha megjegyezzük, hogy, ha a föld egész felületén sűrűn egymás mellett egy négyzetméter felületű asztaloknál whistet játszanának, 5 perczenkint egy játékot, akkor is több mint ezermillió évre volna szükség, hogy az összes lehető módon szétoszthassák az 52 kártyát.

Más ismeretes példa a következő: Shehram, a sakkjáték állítólagos feltalálója jutalmul annyi búzaszemet kívánt királyától, a mennyi összekerül a sakktáblán, ha ennek első mezejére 1 szemet tesz és minden következőre kétszer annyit, mint az előbbire.

Az így összekerülő magok száma $(2^{64}-1)$ nagyobb 18 trilliónál és ennyi maggal a föld egész felületét csaknem 1 cm magas réteggel lehetne bevonni.

Ugyancsak geometriai haladvány összegezésére vezet a következő feladat. Reggel 9 órakor gyilkosságot követnek el három szemtanú előtt. Mind a három tanú a következő negyedórában $3-3$ embert tudósít a gyilkosságról. Ez a 9 a következő negyedórában megint hármat-hármat, stb. A kérdés most már az, hogy, ha ily módon a föld összes lakói tudomást szerezhetnének a gyilkosságról, mennyi idő múlva történnék ez meg? – Feleletül azt a meglepő eredményt nyerjük, hogy már d. u. $\frac{1}{2}2$ órakor az összes földi lakókhoz eljutott a gyilkosság híre. 18 negyedóra alatt ugyanis

$$3+3^2+3^3+\ldots+3^{19}$$

ember értesül a gyilkosságról. Ez az összeg pedig $\left(3\dfrac{3^{19}-1}{2} = 1,743.392,199\right)$ már nagyobb a földön élő emberek számánál.

Igen nagy számra vezet egy most élő személy (A) ősei számának meghatározása. Mindenkinek van 2 szüleje, 4 nagyszüleje, 8 dédszüleje. Vegyük fel, hogy egy századra három emberöltő jut és hogy így A-nak 100 év előtt 8, 1200 év előtt 64, ... 1900 év előtt (időszámításunk kezdetén) 8^{19} őse élt. Ez körülbelül 144.000 billió ember; hogy ennyi ember elférhessen a földön, minden négyzetdeciméterre $2-3$ embernek kellene jutni. Eredményünkben tehát valami hibának kell lenni, s ezt megtaláljuk, ha a rokonok közti házasságra gondolunk. Unokatestvérek házasságából származó gyermekeknek pld. csak 6 dédszülejük lehet stb.

Az ősök nagy számából mindenesetre azt következtethetjük, hogy egy ember ősei közt sok rokonnak kellett házasságot kötni.

A kamatoskamat-számításnál is meglepő nagy számokhoz juthatunk. Így kiszámították, hogy egy Jézus korában 4%-ra elhelyezett fillér 1875. év végére 800,000 *quadrillio* koronára növekedett volna.

Végül megjegyezzük még, hogy a mathematikai jelölések mily kényelmesek ily nagy számokkal való számolásra. A csakis három jeggyel leírt

$$9^{9^9}$$

szám pld. sokszorta nagyobb a mindeddig említett nagy számoknál. Mert

$$9^9 = 9\cdot9\cdot9\cdot9\cdot9\cdot9\cdot9\cdot9\cdot9$$

is már mintegy 387 millió, és 9-et most még ennyiszer kell önmagával megszorozni, hogy az említett óriási számot nyerjük. Az így keletkező szám jegyeinek száma 369 millió és leírásához több mint 18 ezer kilométerre volna szükség, ha egy deciméterre húsz számjegy férne is el; pontos meghatározásához pedig egy emberélet sem volna elegendő.