Čriepky z histórie matematickej kultúry

Platón a matematika



V starovekom Grécku sa do dejín matematiky zapísal aj filozof **Platón** (427 – 347 pred n. l.), aténsky aristokrat, ktorý vraj mal nad vchodom Akadémie vytesané**:** *Nevstupuj, kto neovládaš geometriu.* To vtedy, aj dnes, znamená zvýraznenie užitočnosti myslenia spôsobom geometrickým, teda schopnosť vybadať idey, podstatu abstrakcie, uplatňovať rozum a pravdu. Platón to vo svojej Ústave vyjadril slovami: *Pri lepšom chápaní všetkých ostatných vied bude nesmierne vo výhode ten, kto sa zaoberal geometriou, pred tým, kto to nerobil*. Nielenže poznal napr. spôsob vytvárania pytagorovských čísiel ($a^2+b^2=c^2; a=4p^2-1, b=4p, c=4p^2+1,$ kde p je ľubovoľné prirodzené číslo väčšie ako 1) a mechanické zariadenie (križiak – dva do seba uložené pravouholníky) na vyriešenie známej úlohy o zdvojení kocky, ale on požadoval riešenie geometrických úloh iba pomocou kružidla a pravítka. Veľmi dobre pochopil: *Najušľachtilejšia sila našej duše je schopnosť, ktorá sa spolieha na meranie a výpočet... Počty a merba vedú k rozumovému poznávaniu, k pravde a lepšiemu pochopeniu všetkých náuk... Matematika ponúka skvelý prostriedok pre objavenie právd, ktoré sú bez účasti rozumu nedostupné.*

ZÁKLADY – trinásť kníh

Ktorá kniha po Biblii je na svete najrozšírenejšia? Nečudujte sa, ale sú to matematické ***Základy*** od gréckeho geometra Euklida. Boli napísané okolo roku 300 pred naším letopočtom. **Euklides z Alexandrie** (asi 340 – 287 pred n. l.) dovŕšil matematické snahy predchádzajúcich generácií a vytvoril ***Základy*** (latinsky *Elementa*, grécky *Stoicheia*) súbor prác, ktoré boli pre ľudstvo užitočné dlhšie ako 2 000 rokov. Celé dielo sa skladá z 13 kníh s takýmto obsahom:



1. Pojednáva o trojuholníkoch, obdĺžnikoch, rovnobežkách a rovnobežníkoch, rovnoplochých útvaroch. Je tam uvedená aj Pytagorova veta a veta k nej obrátená. Celkovo 23 definícií, 5 postulátov, 9 axióm, 48 viet s dôkazmi.

2. Obsahuje poznatky o obsahoch a rovnoplochosti geometrických útvarov, kosínusovú vetu, zlatý rez. Celkovo dve definície, 14 viet.

3. Venuje sa vlastnostiam kružníc a kruhov, spomínajú sa tetivy, dotyčnice, stredový a obvodový uhol, Tálesova veta, kružnicové oblúky, mocnosť bodu ku kružnici. Celkovo 11 definícií, 37 viet.

4. Uvádzajú sa poznatky o vpísaných a opísaných kružniciach k pravidelným mnohouholníkom a možnosti ich konštrukcií. Celkovo 7 definícii, 16 viet.
5. Tu je uvedená Eudoxova teória proporcií, zárodky algebry v teórii pomerov. Celkovo 18 definícií, 25 viet.
6. Venuje sa vetám o podobnosti trojuholníkov, je tam zovšeobecnená Pytagorova veta, konštrukcia zlatého rezu, aplikácie teórie pomerov geometrických veličín. Celkovo 5 definícií, 33 viet.
7. Sú tam uvedené najdôležitejšie vlastnosti prirodzených čísiel, ich deliteľnosť, metódy hľadania najväčšieho spoločného deliteľa. Celkovo 23 definícii, 39 viet.
8. Obsahuje výsledky o geometrických radoch, štvorcových a kockových číslach a pod. Celkovo 27 viet.
9. Uvádzajú sa vlastnosti prvočísiel a ich neohraničený počet, jednoznačnosť rozkladu zloženého čísla a pod. Celkovo 36 viet.
10. Pojednávajú sa kvadratické iracionality a odmocniny prirodzených čísiel, súmerateľné a nesúmerateľné veličiny. Celkovo 16 definícií, 115 viet.
11. Sú tam základné vety stereometrie, vzájomná poloha, rovnobežnosť, kolmosť a uhly v priestore, vlastnosti rovnobežnostenov a hranolov. Celkovo 28 definícií, 39 viet.
12. Obsahuje vety o pomeroch obsahov mnohouholníkov a kruhov, objemov ihlanov, kužeľov, valcov a gulí využitím Eudoxovej exhaustačnej metódy. Celkovo 18 viet.
13. Pojednáva o platónskych pravidelných mnohostenoch, ich konštrukcii i počte. Celkovo 18 viet, apendix.

V týchto trinástich knihách je uvedených celkom 14 axióm, 133 definícií, 465 viet (z toho 92 konštrukcií, 27 dôsledkov a 19 pomocných tvrdení).

Dušan Jedinák