

Eudoxus.

(408-355 Kr. e.)

Eudoxus Knidosban született 408-ban Kr. e. A matematikában Archytas tanítványa lett; 23 éves korában Athenbe ment, a hol két hónapon át Plato tanítványa volt. Athenben való tartózkodása után egy évet és négy hónapot Egyiptomban töltött, hol ez időben Plato is tartózkodott, a kivel ott sűrűn érintkezett. 375 körül Kyzikosban a Mária-ványtenger partján, a mai Panormában iskolát alapított, majd ismét sok tanítványával együtt újra Athenbe ment és ott is Platoval állt szoros kapcsolatban. Később azonban visszatért szülővárosába és ott meg is halt 355-ben.

Képzettsége sokoldalú volt, mert mint matematikus, mint csillagász, mint orvos, mint filozófus és mint törvényhozó szerzett magának hírnevet; 370-ben törvénykönyvet is szerkesztett szülővárosa számára.

Mint Archytas tanítványa a pythagoreusi iskola neveltje, Eudoxus is behatóan tanulmányozta a számok közötti összefüggést, különösen két számnak a különböző középszámaikat illetőleg.

Az addig ismert számtani, mértani és harmonikus közepet Eudoxus így fejezi ki:

$$\text{a számtani középénél } a - x = x - b$$

$$\text{a mértani középénél } a : x = x : b$$

$$\text{a harmonikus középénél } a : b = (a - x) : (x - b)$$

és mindegyik esetre egész számú megoldást is adott, így a számtani középére: $a = 3$, $b = 1$, $x = 2$, a mértanira: $a = 4$, $b = 1$, $x = 2$ és a harmonikusra: $a = 6$, $b = 3$, $x = 4$. Törekvése azonban, úgy látszik, oda irányult, hogy két adott egész szám között fekvő bármely egész számot hozzon ezekkel bizonyos kapcsolatba; így pl. az említett alakokat még a következőkkel egészítette ki:

$$a : b = (x - b) : (a - x),$$

mely összefüggés $a = 6$ és $b = 3$ esetében $x = 5$ -öt ad középszámmal; továbbá:

$$x : b = (x - b) : (a - x),$$

ez $a = 5$ és $b = 2$ esetében $x = 4$ -et szolgáltatja középszámmal; végre:

$$a : x = (x - b) : (a - x),$$

ennél $a = 6$ és $b = 1$ esetében a középszám $x = 4$.

Eudoxus idejében ez utóbbi három összefüggésből kikerülő középszámokat *mesotaet* számoknak, a számtani, mértani és harmonikus közepeket pedig *analogia*-knak nevezték; Eudoxus előtt azonban csak a mértani közepet mondták analógiáknak és a számtani és harmonikus közepet mesotaetnek.

E helyen jegyzem meg, hogy eme összefüggésekhez később *Temnoides* és *Euphranor* még négy hasonló összefüggést csatoltak:

$$a : b = (a - b) : (x - b)$$

$$a : b = (a - b) : (a - x)$$

$$x : b = (a - b) : (x - b)$$

$$x : b = (a - b) : (a - x).$$

Ezeknek egész számú megoldásai rendre a következők:

$$a = 9 \text{ és } b = 6 \text{ esetében } x = 8$$

$$a = 9 \text{ és } b = 6 \text{ esetében } x = 7$$

$$a = 7 \text{ és } b = 4 \text{ esetében } x = 6$$

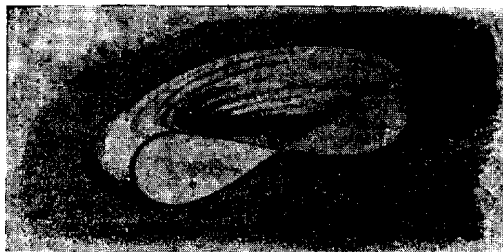
$$a = 8 \text{ és } b = 3 \text{ esetében } x = 5.$$

Eudoxus különben az arányoknak már egész általános tárgyalását adta meg, melyet később Euklides az "Elemek" című művének V. könyvében fejlesztett ki teljes rendszerré.

Mint igazi pythagoreust azonban inkább a geometria érdekelte Eudoxust; legfontosabb stereometriai tétele, melyet az ő nevééről is neveznek el, az, hogy *a gúla harmadrésze a vele egyenlő alapú és magasságú hasábnak*; ebbe valószínűleg a kúp és henger megfelelő összefüggését is belefoglalta. Kimondotta továbbá, hogy két gömb köbtartalma oly arányban áll egymással, mint sugaraiknak köbei.

Mint Plato híve viszont a delosi problémával ismerkedett meg. Annyit tudunk róla, hogy valamiféle megoldást adott e kérdésnek, de hogy az mi volt, arról semmiféle bővebb adatunk nincs, mert Eratosthenes (Kr.e.III. század) e problémáról összefoglalásképpen csak ezt mondja. Archytas a henger, Eudoxus az ívonalak, az Akadémia tanítványai pedig a kúpszeletek segítségével oldották meg e problémát. Hogy mik voltak azonban ezek az "ívonalak", arról nem tudunk semmit.

Vége még említésre méltók azok a vonalak, melyeket Eudoxus maga fedezett fel; ő ezeket egy forgási felületen találta meg, mely úgy keletkezik, hogy egy körlap egy a síkjában, de a körön kívül fekvő egyenes körül forog. Ha a forgási testet egy a forgási tengellyel párhuzamos síkkal metsszük, oly metszési vonal keletkezik, melynek alakja a metsző síknak a tengelytől való távolsága szerint háromféle lehet. Ha a metsző sík a tengelytől távolabb fekszik, mint a forgó kör középpontja, ovalis, az ellipsishez hasonló görbe vonal származik. Ha a metsző sík a tengelyhez közelebb fekszik, mint a forgó kör középpontja, de még az egész övön megy keresztül, a görbe a középén behorpad. Vége, ha a sík annyira közeledik a tengelyhez, hogy az övet egy belső pontján éppen érinti, akkor egy 8-as alakú görbe vonal származik (1. ábra).



Ez utóbbit nevezte Eudoxus "hippoped"-nek, lóbékónak; ugyanis az ily alakú vonalat találták a legjobbnak a lovak jártatására, hogy azoknak mindkét oldalát egyenlően kiképezzék és azokat mindennemű fordulásra alkalmassá tegyék.

Hogy Eudoxus miért foglalkozott éppen e különös forgási testtel, azt nem tudjuk, de talán nem csalódunk, ha azt tartjuk, hogy Archytas szerkesztése hívta fel figyelmét e testre; ott ugyanis (l. V. évf. 82. 1. 2. ábra) az OA átmérőre rajzolt félkör az OT tengely körül való forgása közben ilyenmű forgási testet ír le és az a görbe vonal, mely a hengerfelületen fekszik, tulajdonképpen ennek a forgási testnek és hengernek átmetszése.

Mint Plato tanítványa az aranymetszés problémája is foglalkoztatta Eudoxust. Az "aranymetszés" elnevezés különben későbbi keletű, abban az időben csak egyszerűen: $\eta'τομη'$, a *metszet* volt a neve, mely név alatt azonban mindig ama bizonyos folytonos aránylat szerinti metszést értették. Az erre vonatkozó tételeket is az Euklides-féle "Elemek"-ben találjuk feldolgozva. (II. könyv, 11. feladat és XIII. könyv, 1-5. feladat.)

Budapest.

Baumgartner Alajos.