

A képzett tanár azt is jól tudja, hogyan fejlesztheti épp a teljesen kimerítő tankönyvi szómagyarázatok h é z a g a i b ó l , h i á n y a i b ó l húzva hasznót, gyümölcsöző módon a szótárhasználat igényét is, a tanulók szókincsét is; megkülönböztetve persze a csak passzív szókészletben szükséges elemeket az aktív szókincsbe építendőktől.

De ez mind nem elég. Hogy a tankönyv miért olyan, amilyen, arról tudni kellene egyet-mást a nagyközönségnek is; és ennél jóval többet a diákoknak is, szüleiknek is. Nem kötelességünk a mundér védelmében sem szentté avatni a tankönyvszerzőket (ha titkon sajnáljuk is őket), de a szidalmazás ellen megérdemlik támogatásunkat.

Sokan, sokszor elmondták: a tankönyv a l a p ! Ez a metafora akkor lesz eleveőbb, ha a tanuló ezen az alapon állva rászokik, hogy k é r d e z z e n . Ha a tankönyv jegyzeteit látva és a tanári magyarázatot meghallgatva is maradtak kételyei a szöveg értelmezésében, kérdezze a szaktanárt, a napközist, a szüleit – és a hozzáférhető szótárakat.

Kérdeztek azok a soltvadkerti kisdíákok is, akiknek nem tudott felelni a tanáruk, és rosszul felelt nekik Radványi Barna is. Talán most, hogy ezt elmondhattuk, a tanári felelet is jobban sikerül majd, s a humorista se képzelt hibákra lődöz.

Az irodalmi tankönyvek – legalábbis szándékuk szerint – nem véletlenszerűen magyaráznak meg ezt, hagynak megvilágítatlanul amazt, közlik a kérdéses szó egyik jelentését, hallgatják el – esetleg pedagógiai célzattal – a másikat, hanem szándékosan hagynak teret a tanári munkának is, a kisdíák önálló szövegfeldolgozó tevékenységének is. Nemcsak más tárgyak taneszközeinek, hanem a magyar irodalmi tankönyveknek is megvan a sajátos használati módjuk, módszerük. Nem titok ez: tudni kell róla nemcsak a szaktanárnak, hanem a tanítványainak is, a nagyközönségnek is.

## JEGYZETEK

[1] *Radványi Barna*: Új Marseillaise. Ludas Matyi, 1985. máj. 1.

[2] *Roman Jakobson*: Hang – jel – vers. Bp., 1969. 257; *Galvano della Volpe*: Az ízlés kritikája. Bp., 1970. 156; *Miklós Pál*: Olvasás és értelem. Bp., 1971. 132–41; stb.

[3] A magyar nyelv értelmező szótára.

[4] Ugyanott.

[5] *O. Nagy Gábor*: Magyar szólások és közmondások. Bp., 1966. 628.

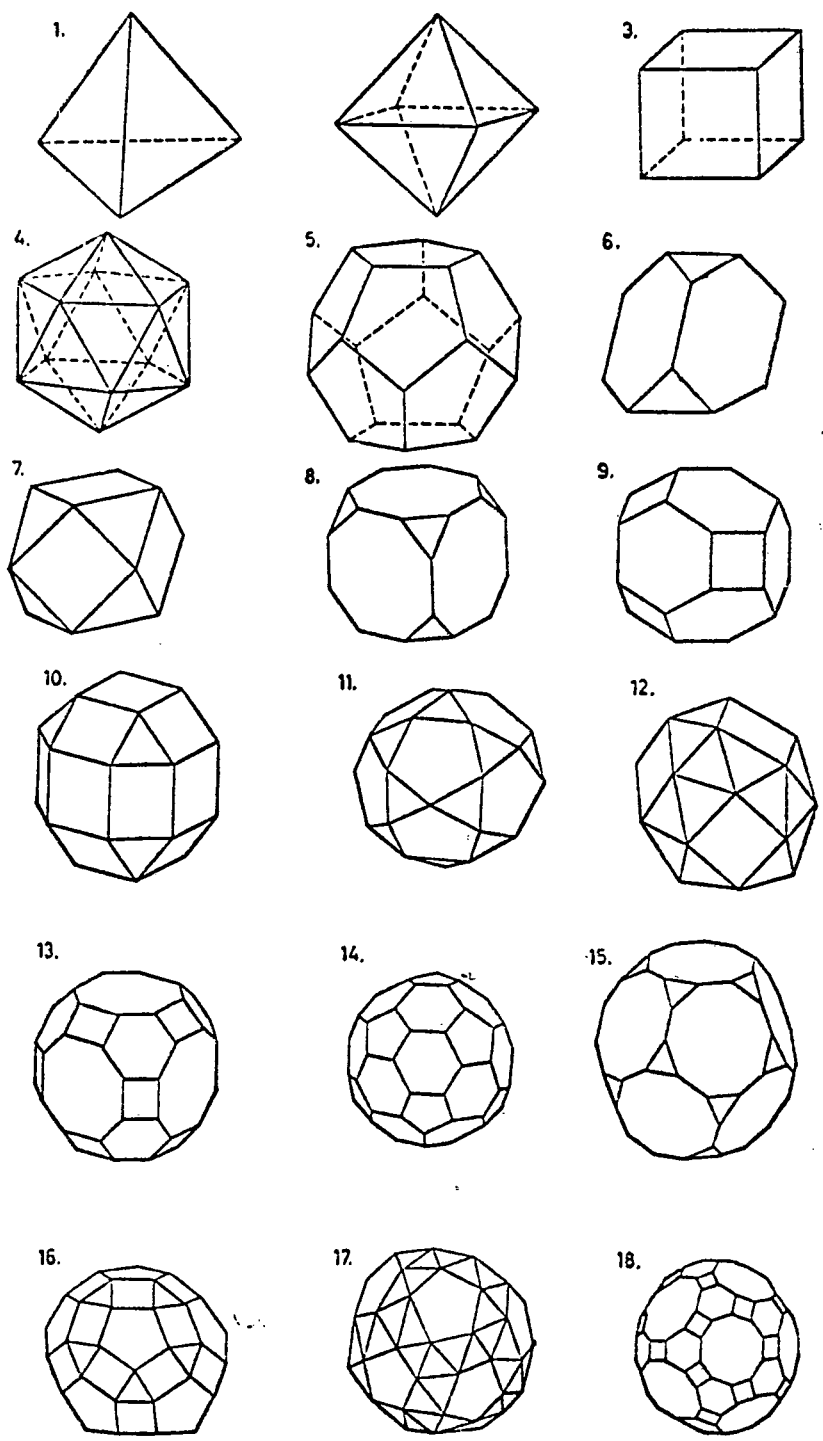
[6] *Vö. Békés István*: Napjaink szállóigéi. Bp., 1968. 312.

---

DR. KÁNTOR SÁNDORNÉ  
Debrecen

## A szabályos és az archimédészi félig szabályos testek modelljeiről

Az új általános iskolai matematika-tanterv szerint a 6. osztály 8. ciklusának anyagában a „Készítsünk építőjátékokat” c. fejezetben (Tk. 230–234. oldal) a tankönyvírók poliéderek építését javasolják. Feladatként tűzik ki, hogy a 233–234. oldalon lévő 1–18. sorszámmal jelölt testeket az 1. ábra alapján készítsék el a tanulók, és mondják meg előre, hogy melyik testhez hány lap szükséges, és milyen alakúak, ill. a megépített tes-



1. ábra

tek adatait – lapok (l), csúcok (c) és az élek (é) számát – foglalják táblázatba, és majd ebből olvassák le a poliéderekre vonatkozó Euler-tételt, azaz az  $l + c = e + 2$  összefüggést.

A fent említett 18 test közül 5 db tulajdonképpen az 5 szabályos test, a többi 13 db pedig az ún. archimédészi félig szabályos testek közül való. Ezek a testek igen szépek, tetszetősek szimmetriájuk miatt. Modelljeik tanulságosak, viszont mindegyiknek az elkészítése az 1. ábra alapján – további útmutatás nélkül – sem a tanulóktól, sem a tanároktól nem várható el, hiszen csak a szabályos testek tárgyalása tartozik bele a főiskolai, ill. az egyetemi tananyagba. Honnan tudhatnák, hogy a 12. és a 17. testnek ugyanazon oldallapok esetén két változata van, t. i. egy jobbsodrású és egy balsodrású test is készíthető. (Erre a tényre a tankönyv sem utal.)

Másrészt a technikai kivitelezés sem olyan könnyű, pl. a 16. testnek 62 lapja, 120 éle, 60 csúcsa, a 17. testnek 92 lapja, 150 éle, 60 csúcsa, a 18. testnek 62 lapja, 180 éle, 120 csúcsa van. Ezek az adatok azt mutatják, hogy nem reális a tankönyvíróknak az az elképzelése, hogy a tankönyvben közölt ábra alapján a tanulók – vagy azok szülei – el tudják készíteni ezeket a testeket. Elképzelésemet a matematika-ábrázoló geometria szakos hallgatók körében végzett kísérlet is igazolta.

A következőkben a saját munkám tapasztalata alapján ismertetem a 18 darab test megépítéséhez szükséges műszaki adatokat, elméleti ismereteket, a felhasznált anyagokat és gyártási technológiát.

*A testmodellekhez szükséges szabályos síkidomok száma és megoszlása:*

Test	Összesen Szabályos háromszög	Négyzet	Szabályos ötszög	Szabályos hatszög	Szabályos nyolcszög	Szabályos tízsög
1	4					
2		6				
3	8					
4			12			
5	20					
6	4			4		
7	8	6				
8	8				6	
9		6		8		
10	8	18				
11	20		12			
12*	32	6				
13		12		8	6	
14			12	20		
15	20					12
16	20	30	12			
17*	80		12			
18		30		20		12
	232	114	60	60	12	24

\* Ha a 12. és a 17. testnek mind a jobb-, mind a balsodrású változatát el akarjuk készíteni, akkor még 112 db szabályos háromszög, 6 db négyzet és 12 db szabályos ötszög elkészítése szükséges.

## A szabályos síkidomok méretezése

A testmodelleket kártya-, ill. cellkartonból készítettem. A 18 db testhez kb. 10 ív kártyakarton és 10–15 csomag kisméretű import befűző gumigyűrű szükséges. Ezekkel a gumigyűrűkkel kapcsolódnak egymáshoz a kilyukasztott szabályos síkidomok. A gumigyűrűket célszerű szín szerint szétválogatni és egy testen belül azonos szint használni. A gumigyűrűk száma a testek éleinek a számával egyezik meg. A síkidomok lyukasztásához egy régi típusú lyukasztógépet használtam, amely 5 mm-es lyukakat készít.

### Anyagszükséglet

Lényeges dolog a különböző oldalszámú szabályos síkidomok méretezése. Mivel a testek élénél különböző oldalszámú szabályos sokszögek csatlakoznak egymáshoz, ezért a jó illeszkedés biztosításához azt kell elérni, hogy a lyukak távolsága azonos legyen minden esetben.

Ez a következő méretek esetén következik be (mm-es pontossággal):

	oldala	körülírt körének sugara
A szabályos háromszög	8 cm	–
A négyzet	7,4 cm	–
A szabályos ötszög	7,3 cm	6,2 cm
A szabályos hatszög	6,9 cm	6,9 cm
A szabályos nyolcszög	6,9 cm	9 cm
A szabályos tízszög	6,6 cm	10,7 cm

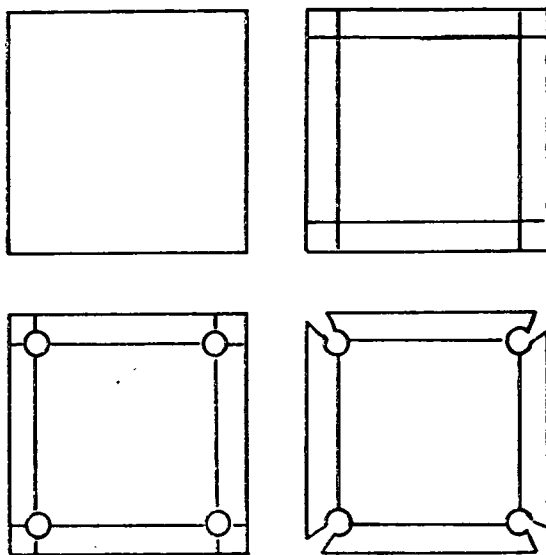
### Az elkészítés menete

A megszerkesztett minták után előrajzoljuk a kártyapapírra a síkidomokat, majd kiszabjuk őket. A megadott méretezés esetén az oldalaktól kb. 7 mm távolságban velük párhuzamosokat karcolunk a síkidomokra. A karcolás történhet pl. az olló tompa részével vagy tűvel. A párhuzamosok metszéspontja lesz a lyukak középpontja, ekkor kb. 6 cm-re lesznek egymástól a lyukak középpontjai minden síkidom esetében. A lyukasztás után a gumigyűrűk befűzésének biztosítására a lyukakhoz az idom csúcsából kis bemetszést készítünk, majd a karcolt rész mentén behajtjuk a lapok széleit. Az így előkészített síkidomokat a gumigyűrűk segítségével fűzzük össze (lásd a mellékelt mintasorozatot a 2. ábrán). A testek megépítését – a 12. és 17. test kivételével – a testszögletek egybevágósága miatt az egy csúcsban találkozó szabályos sokszögek egymáshoz való fűzésével több-kevesebb idő (5 perc–30 perc) alatt végrehajthatjuk és munkánkat siker koronázza.

A 12. és 17. testeket csak a hálózatum alapján lehet elkészíteni (kb. 1–1,5 óra szükséges hozzá). Iskolai tanóra keretébe a kész elemekből való felépítés sem fér bele.

### A testmodellek felhasználása

A szabályos testek 1–5. testek) és az archimédeszi félig szabályos testek közül a 6–12. testek méretei aránylag kicsik, testmagasságuk 5–15 cm. Így tanulói munkához kiválóan alkalmasak, és az előre elkészített készletből való felépítésük egy tanítási órán belül reális.



2. ábra

A többi archimédészi félig szabályos test (13–18. test) méretei már nagyobbak, testmagasságuk 25–50 cm között van, így inkább tanári szemléltetésre, bemutatásra alkalmasak. A 10., a 11., a 13. és 14. test a tanítási órán kívül – pl. szakköri foglalkozás, fakultáció, otthoni munka – még elkészíthető megfelelő tanári irányítással.

A 12., a 16., a 17. és 18. test megépítése már csak a testek hálózatának ismeretében végezhető el. A 18. test hálózatát a 3. ábra tartalmazza.

A testsorozat minden iskolatípus – általános iskola, középiskola, főiskola, tudományegyetem – matematika-szertárának része lehetne, a diákok bármilyen szintű matematika-, ill. ábrázológeometria-oktatása és a szakmódszertani képzés is hasznát tudná venni.

A szabályos testek és a 13 db archimédészi félig szabályos test modelljének a házi elkészítése nem költséges, viszont munkaigényes. A szabályos síkidomok méretre való szabása pontosságot igényel, de a kisebb eltéréseket a gumigyűrűk feszítőercje kompenzálja. A megépített testek igen stabilak, szétszedhetők, ill. újra építhetők.

