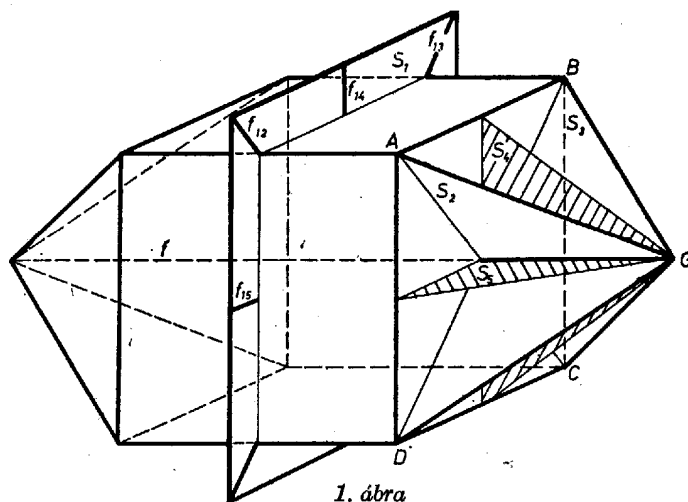


I. A keletkezett T testnek 10 csúcsa van, 8 a kockából, és 1–1 új csúcs a gúlákból. A csúcsok kétfélék, az előbbieket mindegyikében 2 négyzetlap és 2 háromszöglap fut össze, az utóbbiakban 4–4 háromszöglap. T csak úgy juthat önmagával fedésbe, ha az utóbbi két csúcstól összekötő átló önmagába megy át, tehát vagy úgy, hogy helyben marad a tükrözés, forgatás során, vagy hogy végpontjai fölcserélődnek.

Síkra történő tükrözés esetén az utóbbi eset csak az átlót merőlegesen felező síkon következik be. Erre az S_1 síkra nézve a kocka csúcsai is páronként szimmetrikusak, így ez a sík valóban szimmetriasíkja T -nek.

A további szimmetriasíkok – ha vannak – átmennek a mondott 2 csúcson, és így a gúláknak külön-külön is szimmetriasíkjai kell, hogy legyenek, vagyis csak az alpnégyzet egyik-egyik átlóján (S_2 és S_3), vagy egyik-egyik középvonalán (S_4 és S_5) átmenő síkról lehet szó. E 4 sík a kockának is, ennél fogva T -nek is szimmetriasíkja, és további szimmetriasík nincs.



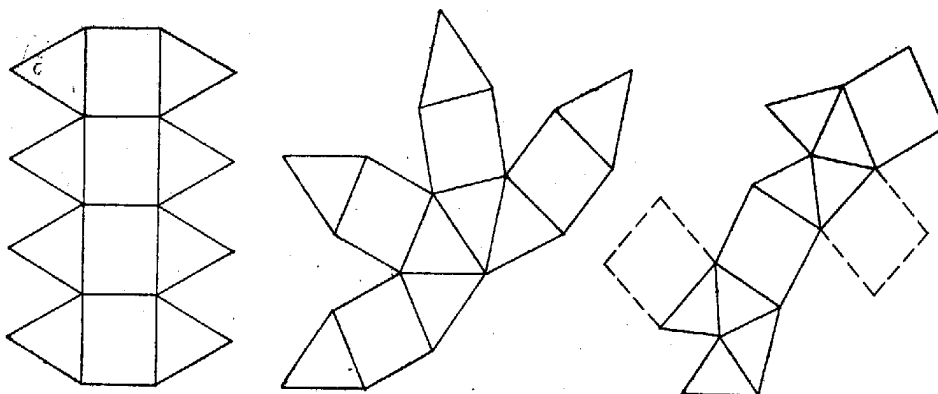
1. ábra

II. Ahogyan egy síkbeli alakzatnak a sík két egymásra merőleges egyenesén való, egymás utáni tükrözése helyettesíthető a tengelyek metszéspontjára való tükrözéssel, más szóval e pontban a síkra állított merőleges körüli 180° -os elfordítással, ugyanúgy egy térbeli alakzatot egymás után tükrözve két egymásra merőleges síkon, U_1 -en és U_2 -n, az első tükörképnek a második síkra való tükörképét úgy is megkaphatjuk, hogy az alakzatot 180° -kal elfordítjuk a két sík m metszésvonala körül. Ugyanis bármely P pontnak pl. U_1 -re való tükörképét megkaphatjuk síkbeli, egyenesen való tükrözéssel úgy, hogy veszünk P -n át egy az U_1 -re merőleges U síkot és benne P -t az U_1 -gyel való metszésvonalra tükrözzük; ennél fogva U -t m -re merőlegesen felvéve a két síkon való tükrözést helyettesíthetjük az U -val való metszésvonalukon való egymás utáni tükrözéssel, e két metszésvonal pedig merőleges egymásra, és metszéspontjuk U -nak m -mel való metszéspontja.

Ezek szerint S_1 -nek a további négy szimmetriasíkkal való $f_{12}, f_{13}, f_{14}, f_{15}$ metszésvonala, valamint az utóbbi négy sík f közös egyenese körül 180° -kal elfordítva T fedésbe jut önmagával.

Nyilvánvaló végül, hogy T az f körüli, bármelyik irányú 90° -os elfordítással is fedésbe jut önmagával. Ez megfelel annak, hogy a síkban 45° szöggel hajló két egyenesen való tükrözés, eredménye helyettesíthető a metszéspontjuk körüli 90° -os elfordítással, megfelelő irányban. Pl. az S_2 -n való tükrözés az $ABCDG$ gúla B, D csúcspárját cseréli fel, az S_4 -en való tükrözés pedig az A és B , valamint C és D eredeti helyén álló csúcsokat, vagyis A -t D -vel és C -t B -vel, így A, B, C, D, G helyére rendre D, A, B, C, G jut. – További forgástengely nincs.

II. A papírmodell hálózatainak elkészítésére 3 lehetőséget mutat a 2. ábra.



2. ábra

Bukta Erzsébet (Győr, Révai M. g. II. o. t.)
Detvai István (Pannonhalma, Bencés g. I. o. t.)
Mersich Károly (Sopron, Széchenyi I. g. I. o. t.)

Megjegyzések. 1. Kevesebb nehézséggel jár a modell összeállítása, ha 1 vagy 2 nem szomszédos lapja helyén lyukat hagyunk. Ez a szemléletet és az elképzeléseket még nem nehezíti (lásd a 3. hálózatot).

Bajmóczy Ervin (Budapest, Ady E. Ált. Isk. és G., 8. o.t.)

2. Számos dolgozat téves elképzeléseiből látható, hogy szerzőjük nem készítette el az ajánlott modellt, vagy nem próbálta meg összeállítani még a kivágott és beküldött hálózatot sem.