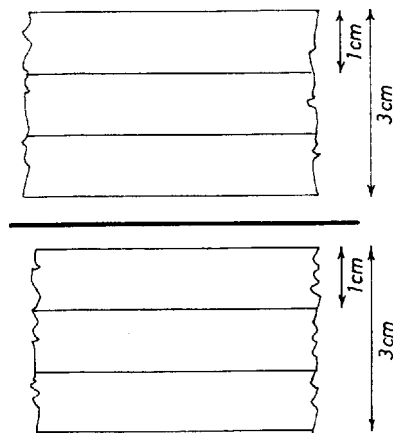
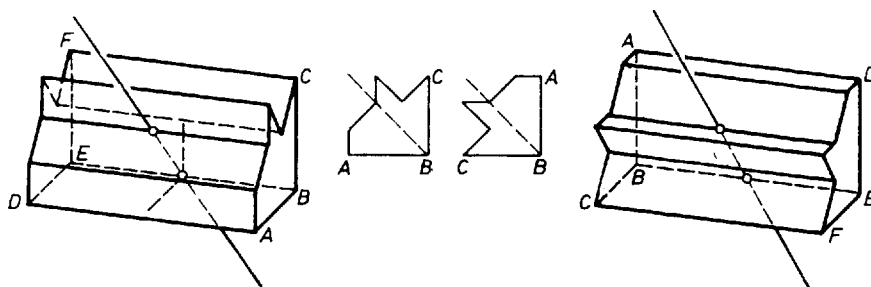




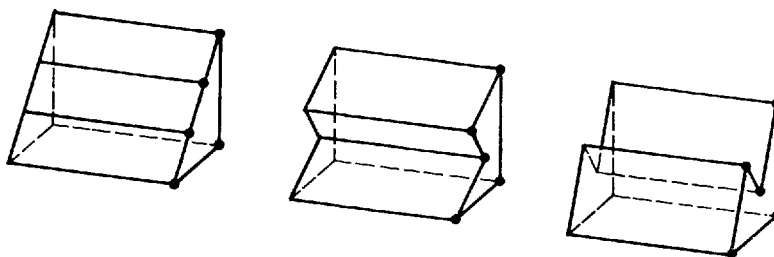
1. ábra

a) A feladat szövege szerint az adott két vetület nem határozza meg egyértelműen a rúd keresztmetszetét, és feladatunk éppen a lehetséges keresztmetszet-alakok meghatározása. Ezekből azután egyenként megállapítjuk területüket cm^2 -ben, s ekkor Pali csomagja kp-ban vett súlyának mértékszámát a területek összegének 0,78-szorosa adja (minden egyes rudat 100 cm-esnek véve).

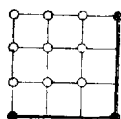


2. ábra

A keresztmetszeteket szokás szerint a jobb oldalról vett nézetükben rajzoljuk meg. Mindjárt megjegyezzük, hogy egy rudat a 2. ábrán berajzolt tengely körül 180° -kal elfordítva alsó és hátsó lapja, valamint jobb és bal oldali véglapja felcserélődik, és jobbról vett oldalnézete a korábbi nézet tükörképének adódik az alsó hátsó csúcsból kiinduló szögfelezőre nézve. Ezért egy rúd általában két különböző keresztmetszettel használható fel, kivéve ha a keresztmetszet szimmetrikus az utóbb említett tengelyre nézve. Így két-két tükörös metszet címén csak 1–1 rudat iktatunk be Pali csomagjába. (Az ábrán berajzolt forgástengely két sík metszészvonala, egyikük a hasáb hosszanti éleinek közös felező merőleges síkja, a másik pedig az alaplap és a hátlap közti derékszögű lapszögtartomány szögfelező síkja.)



3. ábra

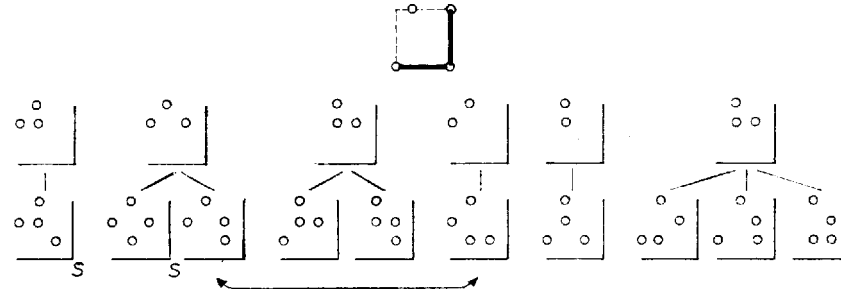


4. ábra

Minden megfelelő keresztmetszet (konkáv) 8-, 7-, ill. 6-szög, mert a vetületek 4–4 egyenese legfeljebb 8 és legalább 6 élt ábrázol, és ezeknek az éleknek oldalnézete 1–1 pont. Ha ugyanis a vetület 2–2 közbülső egyenesét csak 1–1 egyenes vetületének próbáljuk tekinteni (vagyis az élek összes számát 5-nek venni), akkora 3. ábra 3 esete valamelyikével

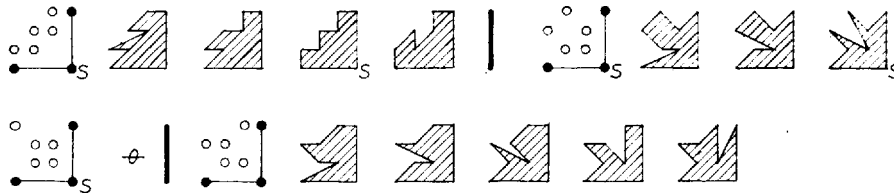
állnánk szemben, és azok egyike sem megfelelő (nincs él, ill. egyik az egyik képen nem látható). – A keresztmetszetek 3 csúcsa rögzített, közös (a 4. ábrán tele körrel jelölt pontok); a további 5, 4, ill. 3 csúcs pedig az üres körrel jelölt pontok közül való, és pedig egy-egy keresztmetszet (nem rögzített) szögpontjai között a felső sor és az 1. oszlop pontjai közül legfeljebb 1–1 szerepelhet, a 2. és 3. sor, valamint a 2. és 3. oszlop pontjai közül pedig legfeljebb 2–2, de legalább 1–1. Ezek alapján először a 8-, 7- és 6-szögmetszetek csúcsainak (szögpontjainak) lehetséges rendszereit állapítjuk meg a nem rögzített 5, 4, 3 szögpont megválasztásával, majd felrajzoljuk annak lehetőségeit, ahogyan e szögpontokon át a keresztmetszet határvonala vezethető.

Az előállítás menetét nem minden részletében ismertetjük; a számszerű eredmények a következők. A 8-, 7- és 5-tagú szögpontrendszerek száma rendre 5, 29, ill. 22, közülük szimmetrikus 3, 7, ill. 6 (ezeket jobb akó csúcsukon S jelöli), a további 2, 22, ill. 16 rendszerből a pároknak elég csak egyik tagját venni (hiszen két tükörkép-szögpontrendszer tükrös keresztmetszetekre vezetne), így 4, 18, ill. 14 szögpontrendszert vizsgálunk. Ezek csoportonként 12, 17, ill. 5 (lényegesen különböző) keresztmetszetet adnak, az ezeknek megfelelő 34 rúdból állt Pali csomagja.



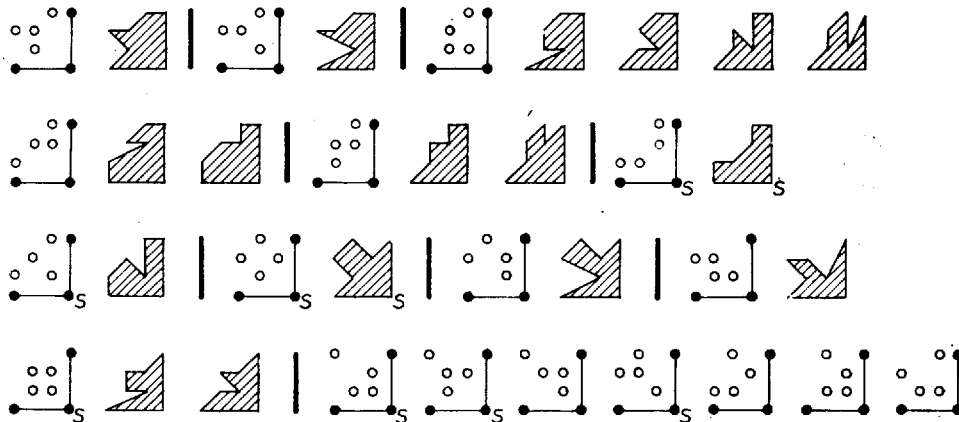
5. ábra

Az 5. ábrán bemutatjuk az olyan 7 szögpontú rendszerek fokozatos kifejlesztését, amelyekben a felső sor üres körrel jelölt pontjai közül a középsőt választjuk, és így vagy a 2., vagy a 3. sorban csak 1 pontot választhatunk. A „család” 2. sora a 2. sorbeli választási lehetőségeket sorolja fel, a 3. sor pedig a szükségképpen befejezést. (Megjegyezzük, hogy a 7 szögpontú rendszerek közül nem mindegyik állítható elő úgy, hogy egy 8 szögpontú rendszerből elhagyunk 1 szögpontot.)



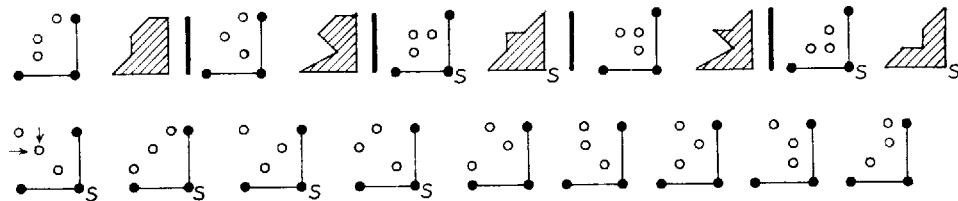
6. ábra

A 6. ábra a fent mondott 4 db 8 szögpontú rendszert és a belőlük levezetett 12 keresztmetszet idomot mutatja, a tükrös párok egyik tagját elhagyva. (A keresztmetszetek sorrendjét úgy választottuk meg, hogy két, részben egyező határvonal közül előbb következzen az, melyben az első nem-közös határszakasz irányának forgásszöge kisebb.)



7. ábra

Hasonlóan mutatja be a 7. és a 8. ábra a 7, ill. 6 szögpontú rendszerekből kifejlesztett keresztmetszeteket, megjegyezve, hogy a megfelelő keresztmetszetekre nem vezető (meddő) pontrendszereket szorosan egymás mellé zárva tünteti fel (számuk 7, ill. 9). A 8. ábra rendszerei közül 7 azért nem adhat megfelelő keresztmetszetet, mert van olyan pontjuk (élük), melyet előlről (a rajzon balról) és felülről is látnunk kell, és van tőle balra fölfelé eső pontja is a rendszernek, ami tehát anyaggal nem köthető össze a rendszerrel.



8. ábra

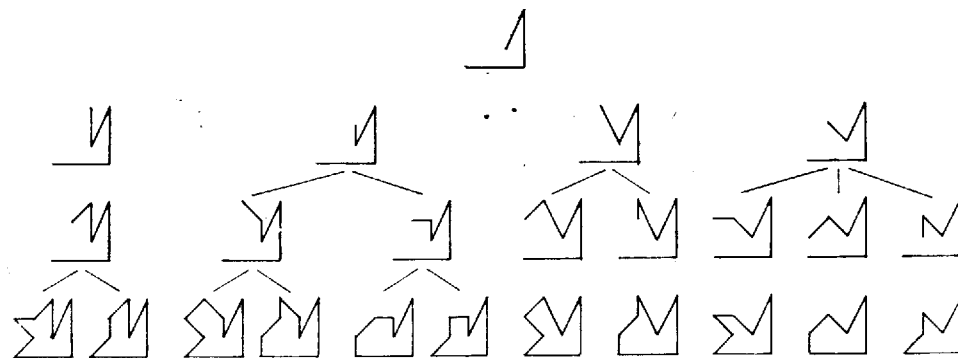
A talált 34 keresztmetszet közül 4, 11, 9, 5, 3, 2 db-nak a területe rendre 6,5; 6; 5,5; 5; 4,5; ill. 4 cm², összterületük 188 cm², így Pali csomagjának súlya 146,64 kp.



9. ábra

b) Néhány hornyolt rudat mutat a 9. ábra. Ebben nem zártuk ki annak lehetőségét, hogy egy egyenes 2-nél több él vetülete lehessen.

Megjegyzés. Kifejleszthetjük a keresztmetszeteket úgy is, hogy egy (pl. a jobb felső) rögzített szögpontról kiindulva a 3. ábra minden szóba vehető pontjába határszakaszt húzunk és rendszeres bolyongással haladunk a bal alsó rögzített szögpontra. Erre mutat példát a 10. ábra a fönt berajzolt kezdő lépés továbbfejlesztéseivel.



10. ábra

(Legkésőbb a 6. határszakasz felvétele már egyértelműen megadja a keresztmetszetet.) Így azonban a tükörkép keresztmetszetek is előállnak (nehéz úgy vezetni a határvonalat, hogy elkerüljük előállításukat), és újabb többletmunkát jelent a tükrös párok egyikének selejtezése. – Több dolgozat tartalmaz illet vagy rá való utalást, de majdnem mindegyik hiányos.