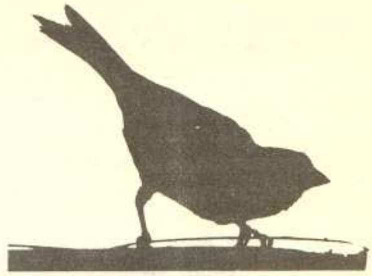
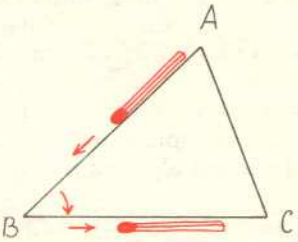
mała delta



Zapałkowe dowody



Rys. 1.

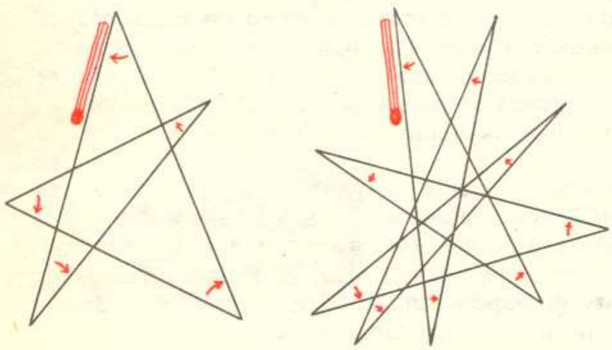
Suma kątów dowolnego trójkąta jest równa 180°. Możemy to udowodnić przy pomocy zapałki. Umieśćmy zapałkę wzdłuż jednego z boków trójkąta — jak na rysunku 1. Przesuńmy zapałkę tak, by łebek znalazł się w B. Obróćmy zapałkę o kąt $\sphericalangle ABC$, łebek ma być środkiem obrotu. Przesuwajmy dalej zapałkę wzdłuż boku BC, aż koniec bez łebka znajdzie się w C. Obróćmy zapałkę o kąt C. Łebek teraz skierowany jest w stronę punktu A. Przesuńmy zapałkę do A i jeszcze raz ją obróćmy, tak by znów leżała na boku AB. Zapałka wróciła do położenia wyjściowego, tyle, że jest zwrócona łebkiem w drugą stronę. Obróciła się zatem o 180°. Ale obrót ten został złożony z trzech: najpierw o kąt przy wierzchołku B, potem przy C, wreszcie przy A. Zatem suma tych kątów wynosi 180°.

Mamy tu pytanie dla Czytelników, którzy słyszeli, że w geometrii Łobaczewskiego suma kątów trójkąta nie musi być równa 180°: dlaczego ten dowód nie jest poprawny w geometrii Łobaczewskiego? Gdzie popełniamy błąd?

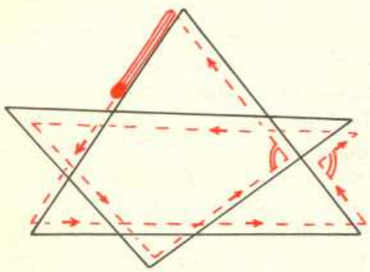
A oto inne dowody zapałkowe:

Metoda ,,przesuwanej zapałki'' nadaje się do dowodzenia wszelkich twierdzeń o kątach wieloboków, także wieloboków gwiaździstych, takich jakie widzimy na rysunkach 2, 3, 5. Musimy tylko zważać na to, by zapałka obracała się stale w tę samą stronę: w przeciwnym razie ,,wychodzi'' inne twierdzenie. Widzimy to na rysunku 5.

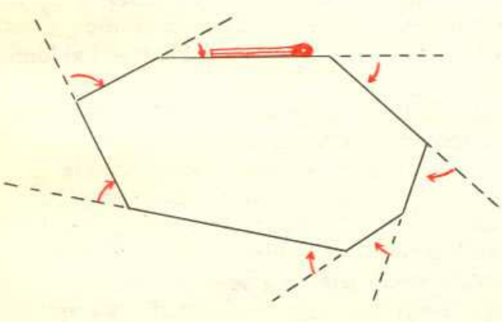
Gdy zapałka wędruje po bokach takiego ośmioboku, obraca się raz w jedną, raz w drugą stronę i możemy tylko stwierdzić, że suma kątów przy wierzchołkach A, C, E, G jest równa sumie kątów przy pozostałych wierzchołkach. Ale i tak to jest godne uwagi. ,,Czysto geometryczny'' dowód takiego twierdzenia wymaga już pewnej pomysłowości i wprawy.



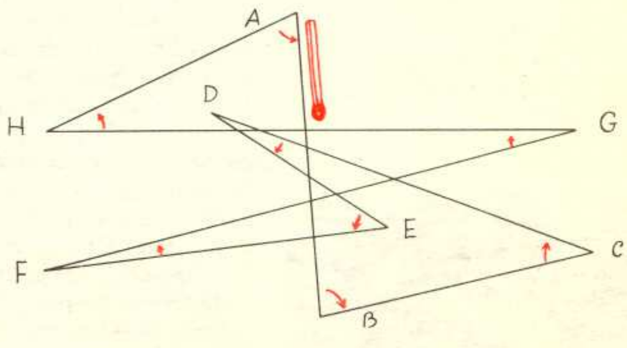
Rys. 2. Suma kątów wewnętrznych wielokąta gwiaździstego jest równa 360° (przypadek nieparzystej liczby wierzchołków).



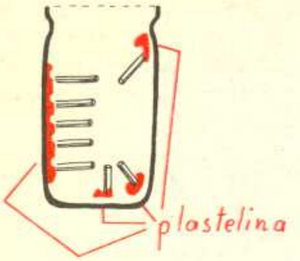
Rys. 3. Suma kątow wewnętrznych sześcioboku gwiaździstego jest równa 360°.



Rys. 4. Suma kątów zewnętrznych wieloboku jest równa 360°.



Rys. 5. $\sphericalangle A + \sphericalangle C + \sphericalangle E + \sphericalangle G = \sphericalangle B + \sphericalangle D + \sphericalangle F + \sphericalangle H$.



Rys. 1

Rys. 2

Ciśnienie w cieczy

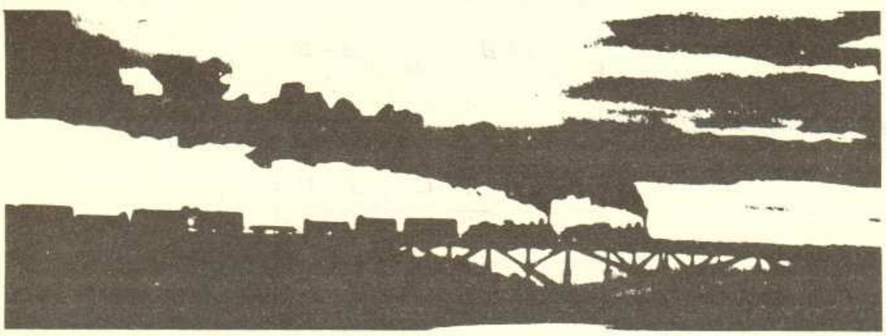
Czy wiesz, że ciśnienie w cieczy rozchodzi się równomiernie we wszystkich kierunkach? Możesz to sprawdzić samodzielnie. Musisz w tym celu przygotować:

1. Mały słoik z nakrętką (np. od „Miodowitu");
2. Kilka kawałków rurek plastikowych od wkładów do długopisu, o długości ok. 3—4 cm, starannie umytych z tuszu np. kroplą spirytusu salicylowego;
3. Plastelinę;
4. Duży garnek z wodą — najlepsza jest woda przegotowana i ostudzona, bo nie zawiera rozpuszczonego powietrza.

Za pomocą plasteliny umocuj wewnątrz naczynia rurki plastikowe, np. tak, jak to przedstawia rysunek 1. Każda rurka z jednej strony powinna mieć wylot zatkany plasteliną, drugi ma pozostać otwarty. Słoik wstaw do garnka z wodą, tak aby się cały napełnił (rys. 2). Włóż do garnka nakrętkę, odwracając denkiem do dołu, tak aby wydostało się z niej powietrze. Pod wodą szczelnie zamknij słoik nakrętką. Następnie wyjmij słoik z wody i wytrzyj ściereczką.

A teraz naciskaj na pokrywkę. Najpierw słabo, potem coraz silniej. Zaobserwuj, jak woda wciska się do rureczek plastikowych. Co możesz powiedzieć na podstawie obserwacji o ciśnieniu w cieczy?

Małą Deltę opracowali: Jerzy GINTER i Michał SZUREK.



W poprzednim numerze obiecaliśmy strategię gry w „mosty".
Oto ona:

1° Postaw pierwszą linię jak na rysunku,
2° gdy przeciwnik zagra tak, że jego linia przechodzi przez koniec którejś z widocznych na rysunku linii pomocniczych, postaw swą linię tak, by przechodziła przez drugi koniec tej samej linii,
3° w przeciwnym razie graj jak chcesz.