

na $a b$ pułkole, od b promieniem $c d$ nakre- TAB:
śle łuk przecinający pułkole w f ściągną- II,
wszy $a f$ i $f b$ uformuje się trójkąt żądany.

O CZWOROBOKACH.

§. 75.

Czworoboki są iak się już w §. 48.
namienilo ogółem troiakiego rodzaju;
iako to:

- 1) Foremnym iedynym czworobo- *fig:*
kiem $a b c d$ jest *Kwadrat* który ma 34
cztery boki równe i cztery kąty
proste.
- 2) Każdy symetryczny czworobok
nazywa się w ogulnym znaczeniu
Rownoległobokiem (*Parallelogram-*
mum.)
 - a) *Rownoległobok* $a b f d$ nie iednako- *fig:*
wey długości i szerokości, ale czte- 35
ry kąty mający nazywa się *Prosto-*
kątem (*Rectangulum.*)
 - b) Jeżeli cztery boki są równe a z ką- *fig:*
tow tylko każde dwa przeciwległe; 56
taki nazywa się *kwadratem ukośnym*.
(*Rhombus.*)
 - c) Gdy zaś każde dwa tylko boki lub *fig:*
kąty przeciwległe są równe zacho- 37

TAB: wuie na ten czas właściwe Rowno-
 II. • ległoboku nazwiſko.

fig: 3) Nieforemny Czworobok nazywa ſię
 58 po łacinie *Trapezium*, gdy dwa ie-
 go boki przeciwległe ab i cd ſą ró-
 wno odległe. Przeciwnie zaś każdy
 inny nieforemny Czworobok które-
 go boki i kąty ſą nie równe *Tra-*
 fig: *pezoides*.
 39

§. 76.

Linie ac , af z których każda ieſt
 fig. poprowadzona od wierzchołka jednego
 54 kąta do wierzchołka kąta iemu przeciw-
 i 35 ległego nazywa ſię *Przekątną* (*Diagona-*
lis) i dzieli iak kwadrat tak i równole-
 głobok na dwie równe i podobne części.

Zadanie piętnaſte.

§. 77.

fig: Na danej linii ab wykreślić kwadrat.
 34

Rozwiązanie.

Wyſtawiam z punktu a do ab proſto-
 padłą ad , tey wielkości co i ab , tąż ſa-
 mą otwartością cyrkla nakreſlam dwa
 łuki przecinające ſię w punkcie c i ſciągam
 dc i cb uformuje ſię kwadrat $abcd$.

Zadanie szesnaste.

TAB:

§. 78.

II.

Z długości daney ab , i szerokości cd , wykreślić prostokąt. fig: 35

Rozwiązanie.

Wystawiam od a na linią ab prostopadłą tak wielką iak cd , robię z b długością cd a z d długością ab dwa łuki przecinające się w f , ściągam df i fb uformuje się prostokąt żądany.

Zadanie siedmnaście.

§. 79

Z daney linii ab i kąta dab , wykreślić kwadrat ukośny. fig: 36

Rozwiązanie

Robię podług §. 59. kąt dany dab , biorę ad równą do ab , a tąż sumą otwartością od d i b nakreślam dwa łuki przecinające się w c , to w tedy może być wyciągnięty kwadrat ukośny $abcd$.

Zadanie ośmnaście.

§. 80.

Z danych dwóch boków ef i gh i kąta k ef wykreślić Równoległobok. fig: 37

TAB:

Rozwiązanie.

II.

Przeniosłszy kąt w e , biorę $e k$ tej wielkości co $g h$, tą otwartością cyrkla nakreślam od punktu f łuczek, a od punktu k odległością $c f$ drugi łuk przecinający pierwszy w l : ściągam $k l$ i $l f$ otrzymuję odryfowany równoległobok.

Zadanie dziewiętnaste.

§. 81.

fig: Przerobić iakikolwiek czworobok a
39 $b c d$.

Rozwiązanie.

Ściągą przekątną $a c$, i prowadzę podstawę $f h$ tej wielkości co $a b$, z punktu h odległością $b c$ a z punktu f odległością $a c$ nakreślam dwa łuki przecinające się w i , Poczym z punktu f długością $a d$ aż i promienia $d c$ kreślę przecięcie w k ; ściagnąwszy $f k$, $k i$, i h uformuje mi się czworobok żądany $f h i k$.

Wniosek

Gdyby więcej było boków iak cztery, trzeba przerabiać ieden Troyką po drugim podobnym sposobem.

O WIEŁOKĄTACH FOREMNYCH. TAB.

§. 82.

II.

Wielokątami foremnnemi nazywają się te które mają wszystkie boki i kąty równe i mogą być w koło wpisane tak że okrąg koła przechodzić będzie przez wszystkie wierzchołki jego kątów lub końce boków.

§. 83.

Każdy foremny Wielokąt, może być *fig:* podzielonym na tyle równych Troy- ⁴⁰ kątów, ile ma boków; poprowadziwszy bowiem od środka *g* promienie do wierzchołków kątów, te będą sobie równe iako też i pozostałe boki muszą z tym i Troykąty być sobie równe.

§. 84.

Każdy kąt przy środku koła iak *agb* zawarty między dwoma promieniami nazywa się *kątem przy środku*. Kąt zaś *abc* zawarty między dwoma bokami nazywa się *kątem wielokątnym*.

§. 85.

Ponieważ wszystkie kąty stojące koło wspólnego punktu *g* wazą 360 stopniów; znajdzie się wielkość kąta przy środku

TAB: w każdym wielokącie foremnym dzieląc
II. 360. stopniów przez liczbę boków.

Zatym będzie kąt przy śródku..

w V Kącie 72 stopniów	w IX ^{cie} 40 stopniów:
VI - 60	X 36
VII 51 $\frac{1}{2}$	XI 32 $\frac{2}{3}$
VIII 45	XII 30.

Twierdzenie dziesiąte.

§. 86.

fig. 40 Kąt Wielokąta abc , jest równy do 180 stopniów mniej kątem przy śródku; to jest znaydzie się kąt Wielokąta odciągnąwszy kąt przy śródku od 180 stopniów.

Dowódzenie.

Trzy kąty Troykąta abg zawieraia podług §. 63, razem 180. stopniów. Odciągnąwszy zatym kąt przy śródku agb od 180 stopniów, pozostanie summa dwóch innych gab , gba ; te zaś obydwa są tak wielkie iak kąt Wielokąta abc , ponieważ każdy z nich jest jego połową.

Zawiera zatym kąt Wielokąta.

w V Kącie 108 stopniów	w IX ^{cie} 140 stopni:
VI 120	X 144

VII	128 $\frac{4}{7}$		XI	147 $\frac{3}{11}$	TAB.
VIII	155		XII	150.	II.

§. 87.

Wynaydę sumnę wszystkich kątów iakiegokolwiek Wielokąta foremnego, roznożywszy 180 stopniow przez liczbę bokow a od produktu odcignąwszy 360. stopniow.

Wniosek.

Ztąd wynika ielzcze, że się wynay- *fig.* duie summa wszystkich kątów Figury, 4^l roznożywszy 180. stopniow przez liczbę bokow mniej dwoma. I to twierdzenie ściąga się do wszystkich nieforemnych Figur; ponieważ każdy Wielokąt, poprowadziwszy w nim tyle przekątnych, ile można, podzieli się na tyle Troykątow ile ma Figura bokow mniej dwoma.

Uwaga. Nazywaią się kątami *wypukłemi* takie kąty *bcd* i *cde* ktore zewnątrz Figury wychodzą, przeciwnie zaś *wklęślemi* te ktorych wierzchołki wewnątrz Figury padaią iak *abc* i *def*.

TAB.

Twierdzenie iedenaste.

II.

§. 88.

Okręgi koł tak się zawierają iak ich
 średnice. Właściwego iednak stosunku
 między średnicą a iey okręgiem, próżno
 dotąd szukano, trzeba więc na następu-
 jących mało co od prawdziwych różnią-
 cych się przedstawać. Nayzwyczajnię-
 sze są, iak 7 do 22, 100 do 314 i 115 do
 355. I tak ieżeli średnica *a* f iest z 8.
 fig. 40 stop, okrąg iey wynalazłby się położy-
 wfzy 7 ma się do 22 iak 8 do szukaney li-
 czby lub do $25\frac{1}{7}$ stop: lub też 100: 314
 $= 8: 25\frac{1}{7}$; lub na koniec 115 ma się do
 355 $= 8: 25\frac{1}{5}$.

Zadanie dwudzieste.

§. 89.

fig.
42

Wykreślić podziałkę, (Scała.)

Rozwiązanie.

Prowadzę linią prostą *a b*, przekła-
 dam na niey odległości obrane sobie np.
 od 10 do 10 Prętów lub stop, lub też
 iak tu od 100. do 100 krokow, od *a* do *o*,
 100, 200, 300, 400 do *b*, wystawiam od
 każdego z tych punktow linie prostopa-

dł: przenoszę od a do c i od b do d 10 TAB: iakichkolwiek równych części, a przez II. te prowadzę równoodległe do ab . Dzielę ao i co , na 10 równych części i ściągamy poprzeczne linie go i t.d. przez wszystkie punkta między a i o , iako na Figurze widać.

Można też robić czafem podziałkę bez fig: linii poprzecznych iak w drugiey Figurze. 45

§. 90.

Używanie tey pierwszej podziałki jest następujące. np. gdybym na niey chciał wziąć 346 krokow szukam na dole liczby 300, kładę na tey linii iedną nożką cyrkla na 6tey linii równoodległej, lub na tey linii ktora wzdłuż ac 6tey liczbie odpowiada, iak tu na f , otwieram cyrkiel tak daleko aż drugiey nożki koniec przypadnie na g to iest tam gdzie linia poprzeczna od 40 poprowadzona przecina 6tą linią równoodległą i odległość ta fg będzie w sobie zawierać 346 krokow podług skali.

(*) Wziąłem na fig: 42. Długość 100 krokow równą do wielkości iednego cala Warszawskiego.

TAB:

II.

Zadanie 21wsze.

§. 91.

Wpisać w koło dane iakikolwiek Wielokąt foremny.

Rozwiązanie.

fig. Naykrotszy i nayspewniejszy sposob
 40 iest ten. Dzielę okrąg koła na tyle rownych części ile ma mieć Wielokąt bokow. Niech będzie np. Pięciokąt. Biorę otwartość cyrkla trochę większą od promienia a g ; przekładam ją w koło zaczawszy od iakiego punktu na okrągu koła obranego, uważam czy się nieuchybia, i odmieniam otwartość cyrkla poty poki ostatni podział nie przypadnie na punkt od ktoregom zaczynał. W Troy-
fig. 44 kacie, Sześćcio-Dziewięcio i Dwunasto-
 kacie można użyć samegoż promienia a b ; ponieważ ten teyże samey iest długości co i cięciwa, lub bok Sześciokąta bc . Dla Troykąta zaś bde opuszcza się ieden punkt podziału za każdym razem. Dla Dziewięciokąta dzieli się każdą trzecią część okrągu iak tu bd na trzy rowne części w punktach

f, g ; w Dwunastokacie zaś każdą szóstą TAB: część iak tu bc na połowę wh , aby można całą wyciągnąć figurę.

Wniosek.

Opuszczam umyślnie, geometryczne wykryślenie, różnych rodzajów Wielokątów; ponieważ te w praktyce rzadko się zdarzają.

Zadanie 22gie.

§. 92.

Na danej linii wykryślić każdy żądany wielokąt foremny.

Rozwiązanie.

Ponieważ tu idzie o wynalezienie promienia takiego koła, w którymby dany Wielokąt mógł być wpisany; tego zaś, jeżeli ma być z ściłą dokładnością odprawione, nie można bez pomocy Trygonometryi dokazać, ktorey jednak umiejętności wiadomość w mnieyszej części przypuszcza się, podaję przeto następującą Tabelę, w ktorey bok Wielokąta uważa się podzielony na 1000 równych części. Podług tey Tabeli rozmaite można wyrachować promienie.

TAB: W III^kacie promień iest z 559 Części.

II.	IV	-	-	707
	V	-	-	851
	VI	-	-	1000
	VII	-	-	1152
	VIII	-	-	1306
	IX	-	-	1461
	X	-	-	1617
	XI	-	-	1774
	XII	-	-	1932.

Jeżeli tedy dany bok Wielokąta, po-
dług przepisów §. 89. na 1000 Części
podzielimy, i z nich weźnę np. 1306
części, które są przy 8^kacie napisane,
a tą otwartością nakreślę koło; dany bok,
gdy będzie dostateczną liczbą razy w nim
przeniesiony, uformuje żądany Wielo-
ką.

Wniosek.

Gdybym zaś niechciał podzielić da-
ny bok na 1000 części, lub też gdyby
był dany w innej mierze np. bok 9^kata
zawierał 80 Sążni; napisałbym..

1000 Części: 1461 = 80 Sążni: x znay-
duję więc na promień 116, 88 Sążni lub
116 Sążni 5 stop.