

5490

12.10.

102

(1572. cm)

JEOGRAFIJA
MATEMATYCZNA

DLA POŻYTKU UCZĄCEJ SIĘ MŁODZI
W JEZYKU POLSKIM UŁOŻONA

PRZEZ

XIĘDZA ROCHA

S E L W A N A

PROFESSORA FILOZOFII I MATEMATYKI
SWIĘTEJ TEOLOGII LEKTORA

ZGROMADZENIA XX. DOMINIKANOW.



W y d a n i e P i é r w s z e.

W I L N O

w Drukarni Zymela Nochimowicza i komp. przy
alicy zamkowej pod N. 185.

1 8 2 5.



Dozwala się drukować pod tym warunkiem, aby po wydrukowaniu, nie zaczynając предаwać, złożone były w Komitecie Cenzury exemplarze tej książki: jeden dla tegoż Komitetu, dwa dla Departamentu Ministerium Oświecenia; dwa dla IMPERATORSKIEY publiczney biblioteki; jeden dla IMPERATORSKIEY Akademii Nauk, i jeden dla IMPERATORSKIEGO Uniwersytetu w Abo — Wilno dnia 28 Sierpnia 1825 roku.

Radca Stanu Ignacy Reszka Cenzor.



7061

PRZEMOWA.

Sztucznie z działane ziemne kule podają nam wyobrażenie zamieszkanego ludzkim rodzajem planety, którego pospolicie ziemią nazywamy; niebieskie zaś wskazują położenie i odległość widomych stałych czyli nie ruchomych gwiazd. Jak za pomocą pierwszych otrzymujemy jasne i zupełne wyobrażenie o odpowiednim położeniu oyczystych krajów, państw, morz, rzek, oraz o postaci, wielkości, porównym i rocznym ruchu ziemi; tak również za pośrednictwem drugich przychodzimy do poznania wszystkich ciał niebieskich, uważając w jakim one są stosunku względem ziemi.

Więc nie od rzeczy będzie, lecz
owszem pożytecznie, aby szkolna mło-
dzież oswajała się z Kulami czyli Glo-
busami ziemnymi i niebieskimi, iżby
w czasie umiała onych użyć do roz-
wiązania rozmaitych a tyczących się
tęj nauki zagadnień; w czém spodzie-
wam się, że ta acz mała moja praca
w ułożeniu w Oyczystym Języku ta-
kowego dziełka może atoli stać się uży-
teczną dla czytelników.

R E J E S T R.

Stron:

Wstęp - - - - -	1
-----------------	---

Rozdział I.

O punktach i kołach na powierzchni ziemnej kuli znajdujących się -	
I. Bieguny - - - -	4
II. Zenith i Nadir - -	6
III. Koła wielkie: Równik -	7
IV. Ekliptyka - - - -	9
V. Południk - - - -	11
VI. Poziom - - - -	17
VII. Koła małe: dwa zwrótniki -	23
VIII. Dwa koła Biegunowe - -	25

Rozdział II.

O podziale ziemnej powierzchni na Pasy czyli strefy, za pomocą Cienia Położenia i Klimatów -	
I. Podział ziemi na Strefy. -	26

II.	Podział ziemi za pomocą	
	Cienia - - - -	28
III.	Podział ziemi względem	
	Położenia. - - - -	29
IV.	Podział ziemi na Klimata -	30

Rozdział III.

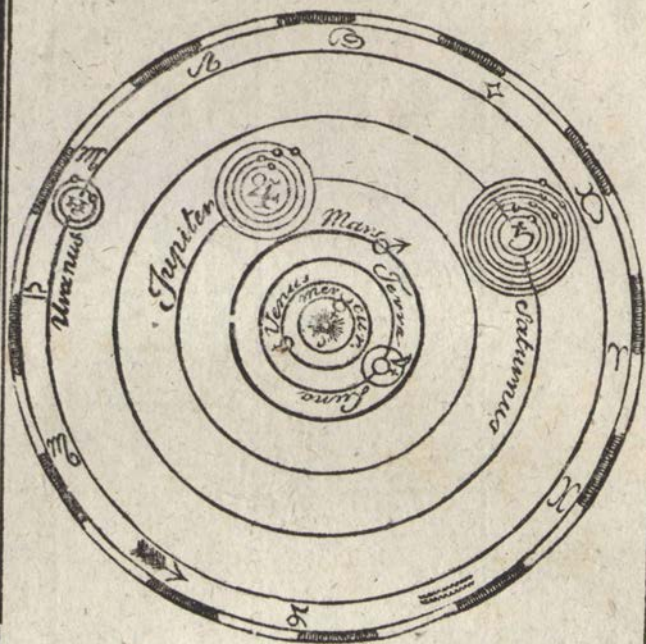
O użyciu Kuli Sztuczno - ziemny	34
---------------------------------	----

Rozdział IV.

O Kuli Niebieskiéy i o ciałach niebieskich. - - - -	47
--------------------------------------------------------	----

Rozdział V.

O użyciu Sztuczno-niebieskiéy kuli	56
------------------------------------	----



Systema Copernici.

W S T Ę P.

1. *Jeografia Matematyczna* opisuje postać i wielkość ziemi naszej, iako części zajmującej miejsce w przestrzeni tego świata.

2. Ziemia według układu *Kopernika*, uznanego od wszystkich sławniejszych Astronomów za prawdziwy, znajduje się między planetami *Wenerą* i *Marsem*, i ma postać kuli, co łatwo dowieść można:

a) *Zaćmieniami Księżyca*: albowiem w każdym Księżycowym zaćmieniu postrzeżono, że cień ziemi wstępuje w tarcz księżyca w figurze okrągłego czarnego talerza, i po ony idzie, iakiebykolwiek księżyc względem ziemi miał położenie; lecz że kuli tylko podobne ciało w różnych położeniach okrągły cień rzucać iest właściwem, więc stąd wypada, że ziemia iest okrągłą i ma podobieństwo kuli.

b) *Różnaitą wysokością polarnéj gwiazdy na różnych miejscach, i odmiennym czasem*

wschodzenia i zachodzenia innych światel niebieskich: albowiem gdziekolwiekbyśmy się znajdowali, zawsze widzieć możemy że polarna gwiazda na jeden stopień podwyższa się, skoro tylko ku niéy na 15 mil prawie przybliżymy się; tak że ona stałaby prosto nad głową naszą, gdyby tylko do samego północnego bieguna ziemi dostąpić można było. Toż samoby nastąpiło z południową biegunową gwiazdą, ieśliby na południe przedsięwzięta była podróż. A zatém z tego wynika, że ziemia ku północy i ku południowi iest okrągłą i kulistą: ponieważ inaczey takie fenomena nie mogłyby nastąpić. Równieź ziemia ku wschodowi i zachodowi iest okrągłą, iak ku północy i ku południowi, albowiem słońce i wszystkie gwiazdy wschodzą i zachodzą ranniéy, kiedy zbliżamy się ku wschodowi; a późniéy, kiedy idziemy na zachód, i takowe fenomena od podobnéy tylko postaci do kuli okazywać się zwykły.

c) *Rozmaitemi woiażami, które około ziemi w różnych czasach były odbywane; *) dla te-*

*) Pierwszy ze wszystkich obiecał w około ziemię Ferdynand Magellan w 1519 roku w 1124 dniach. Po nim Anglik Franciszek Drakon w 1557 roku w 1056 dniach. Późniéy Tomasz Kendysz w 1586 roku w 777 dniach. Nakoniec sławny w niniejszym wieku żeglarz Kapitan Kuk tęż samą podróż odprawił, lecz czasu iego określić niemożna z przyczyny, że on miał w zamiarze odkryć nowe kraie.

go, że w onych okazywały się zawsze odpowiednie własnościom kuli fenomena: tak na przykład, kiedy się odieżdża od portu lub miasta, to góry i wieże powoli się zniżają; a nakoniec i zupełnie nikną; przybliżając się zaś widziane bywają naprzód same tylko wierzchołki wież; późniéj coraz więcéj się ukazują, a na resztę i sama podstawa widzieć się daje.

3. Chociaż na powierzchni ziemi wielką się liczbą znajdują wysokie góry; jednak one kulistości ziemi bynajmniéj przeszkadzać nie mogą, dla tego, że ich wysokość, w porównaniu całej ziemi, za bardzo małą policzyć się może. Sama najwyższa dziś wiadoma góra *Chimboraso* w prowincyi *Peru*, niższa od iednój niemieckiej mili; więc, iak małeńkie pryszczki okrągłości jabłka, tak i góry kulistości ziemi bynajmniéj nieprzeszkadzają.

U w a g a. Niedawnemi czasy ściśłym wymiarem stopniow Równika i Południka blisko północnego bieguna w Laplandij znaleziono, że ziemia nie jest zupełną kulą, lecz ku biegunom nieco jest spłaszczoną, a pod Równikiem wypukłą. Różnica między średnicą Równika a Osią ziemi, po wymierzeniu i wyrachowaniu przez P. Bugera zachodzi nie więcéj, iak tylko na 10 mil niemieckich. A że w Jeografii ściśłej akuratności się nie wymaga; więc takowa różnica poczytać się może za nic, a ziemię uważać będziemy, za zupełną i prawdziwą kulę.

4. Poznawszy, że ziemia nasza ma postać kuli, zaczęto więc oną wyobrażać i przedstawiać w takowéy postaci, i tak nazwano ją *ziemną kulą*, dla tego, że na niéy wyrażają się wszystkie państwa, wyspy, morza, rzeki, jeziora i wszystko cokolwiek tylko na powierzchni ziemi znayduwać się zwykło. Nadto ieszcze wyobrażają sobie Jeografowie, że ziemia znayduie się w samym środku świata niewzruszoną: albowiem iednostayne zawsze wynikają fenomena, czy się ziemia będzie w około obracać; a niebo zostanie niewzruszoném czyli też niebo będzie się w około obracać, a ziemia zostanie niewzruszoną. A zatém wszystkie niebieskie światła będą się obracały w około ziemi, to iest od wschodu na zachod, iak nam w saméy rzeczy tak się wydaie. Nakoniec naznaczaią Jeografowie na kuli ziemskiéy też same punkta i koła, iakie na niebie Astronomowie upatrują, iako to: *Bieguny, Zenith i Nadir*. Koła wielkie: *Równik, Ekliptykę, Południk i Poziom*. Koła małe: *dwa Zwrótniki i dwa koła Biegunowe*.

ROZDZIAŁ I.

O punktach i kołach na powierzchni ziemnéy kuli znaydujących się.

§. I. BIEGUNY.

5. Dwa nieruchome punkta, około których

całe niebo w koło się obraca, nazywają się *niebieskimi biegunami*, z których jeden będący na północy nazywa się *niebieskim północnym biegunem* (Polus Arcticus) od znajdujący się nie daleko tam gwiazdy, nazwaney greckim wyrazem *arctos*, to jest, *niedźwiedź*. Drugi biegun naprzeciw północnego leżący nazywa się *południowym* (Polus Antarcticus) *niebieskim biegunem*.

6. Linia łącząca oba niebieskie bieguny nazywa się *Osią świata* (Axis mundi). Lecz iakośmy wyżey (pod numerem 4) przypuścili, że ziemia znajduje się pośród całego świata, to oś świata przejdzie przez środek ziemi i przetnie ię powierzchnią w dwóch punktach. Te dwa punkta dla różnicy od pierwszych nazywają się *ziemskimi biegunami*, z których pierwszy obrócony ku północnemu niebieskiemu biegunowi, nazywa się *północnym ziemskim biegunem*, a na przeciw niemu leżący *południowym ziemskim biegunem* mianuje się. Linia zaś, którą my umysłowie prowadzimy przez ziemną kulę od jednego bieguna do drugiego, czyli linia łącząca oba ziemne bieguny nazywa się *osią ziemi*.

7. Niebieskie bieguny niczém się nie dystyngwują na niebie; ziemskie zaś bieguny na ziemi oznaczają się istotą samęj rzeczy: albowiem im bliżey się do biegunów przybliżamy; tém powietrze zimnieyszém się staje; tak, że części ziemi około tych dwóch

punktów leżące, dla przyczyny nadzwyczajnego zimna, zupełnie są niezamieszkałe, i niema przykładu, ażeby ktokolwiek mógł doiechać do którego bądź biegunu, i dla tego te dwa punkta są niedostępne.

§. II. ZENITH I NADIR.

8. *Zenith* jest to punkt znajdujący się na końcu linii poprowadzonej przez środek ziemi i przez wierzch naszej głowy; a *Nadir* jest równie punktem na drugim końcu linii przechodzącej przez wierzch naszej głowy i przez środek ziemi położonym, czyli *Nadir* jest to punkt leżący naprzeciw *Zenith*. Oba te punkta biorą się na firmamencie, czyli na tej części nieba, dokąd odnosimy wszystkie niebieskie ciała. Żeby to iasniéj i łatwiej pojąć, tak sobie postąpić należy: powieś na tém miejscu, gdzie kto się znajduje, długą nitkę z ciężarkiem, na końcu, wtenczas gdy się ona przestanie wahać i zupełnie się uspokoi, zrobi prostą linią, którą późniéj przedłuż w myśli aż do nieba. A tak punkt nad naszą głową tam oznaczony będzie *Zenith*. Jeśli zaś ta linia przedłuż się przez ziemną kulę do niższego nieba, tedy otrzymamy tam punkt *zenith* przeciwny, a tém samym i *nadir*.

Zenith i *Nadir* są to wyrazy Arabskie. Właściwiéj należałoby pisać *Zemt*; od cze-

go uformował się wyraz *Zenith*, a naresztę *zenit*.

9. Stąd się pokazuje, że iak tylko człowiek, lubo nieco miéysce swoje odmieni; tém samém odmienia się *zenith* i *nadir*, lecz że takich punktów niezliczone mnóstwo na powierzchni ziemi znaydywać się może, tedy *zenith* i *nadir* bez liczby naznaczyć można. *Zenith* wyobraża się na kuli tam, gdzie iakie się miéysce znayduie.

§. III. R Ó W N I K.

10. *Równik* (AEquator) iest to koło wielkie dzielące cały świat na dwie równe części, i od obudwu biegunow równie oddalające się.

11. *Równik*, na niebie przestawiony, nazywa się *niebieskiém* czyli *równodzienném kołem* dla tego, że kiedy słońce znayduie się na nim, tedy dla wszystkich mieszkańców ziemi dzień iest równy nocy. Odpowiadające niebieskiemu równikowi koło na ziemi, nazywa się *ziemskim równikiem*; dla tego, że na nim dzień i noc bywają zawsze równe, a przytém i samą ziemię dzieli on na dwie równe części, żeglarze nazywają *ziemski równik* poprostu *linią*, i kiedy oni przepłyną za równik znaczy przéyść *linią*.

12. Ponieważ *Równik* dzieli ziemię na dwie równe części; tedy każda z nich bierze swe nazwisko od bieguna w niéy znaydują-

cego się. I tak półkula mająca północny biegun, nazywa się *północną* (*Hemisphaerium Boreale*); druga zaś połowa, w której się znajduje południowy biegun, mianuje się *południową* (*Hemisphaerium Australe*).

13. Równik, tak iak i wszystkie koła, dzieli się na 360 stopni, z których każdy zawiera w sobie 15 jeograficznych mil; a zatem cała ziemia na około wzięta zamyka w sobie 5400 jeograficznych mil; od Równika do bieguna liczy się 90 stopni, co czyni 1350 mil; a od jednego bieguna do drugiego liczy się 180 stopni. Więc od bieguna do bieguna będzie 2700 jeograficznych mil.

14. Wiedząc obwód ziemi, można jeometrycznym sposobem wynaleść iéy średnicę; układając takową proporcją: iak się ma 22 do 7, tak dany obwód 5400 do średnicy szukanéy, która prawie będzie równa $1718 \frac{2}{11}$ jeograficznym milom. Pomnożywszy dopiero obwód na całą średnicę, znajdzie się powierzchnia ziemi równaiąca się $9278181 \frac{9}{11}$ kwadratowym milom, która będąc pomnożoną na szóstą część średnicy, okaże bryłowość ziemi; więc stąd się wykazuje, że bryłowość ziemi równa się $2656933884 \frac{56}{121}$ kubicznym milom.

15. Stopnie Równika mogą być niekiedy zastosowane do czasu, to jest naznacza-

iąc 15 stopni na każdą godzinę, co wypada, rozdzieliwszy 360 stopni, przez 24 godziny; lecz że rozwiązującemu zadania podług kuli byłoby przytrudno zajmować się zawsze takimi rachunkami, więc do północnego biegunu kuli, przytwierdza się zwyczajnie mosiężny krążek. podzielony dwa razy na 12 godzin. tak, że każda godzina na krążku oznacza 15 stopni na Równiku. Takowy krążek nazywa się *godzinowym*, i jest nieco innego, iak tylko równik, którego stopnie biorą się za godziny. Przy doświadczeniach na kuli, wielkiéy akuratności wymagaiących lepiéy jest używać samego równika, niżeli godzinowego krążka.

§. IV. E K L I P T Y K A.

16. Droga, którą słońce pozornie odbywa nazywa się *Ekliptyką*. Lecz gdy słońce w rok dwa razy na równiku się znajduie, a w inne czasy to wyżéy iego podnosi się, to niżéy się spuszcza, tedy Jeografowie wyobrażaią sobie, że Ekliptyka iest kołem wielkiém, przecinaiącym równik w dwóch punktach pod kątem maiącym $23\frac{1}{2}$ stopni, i rozdzielaiącym go na dwie równe części. Takowy kąt nazywa się *pochyłością Ekliptyki*.

17. To koło nazwane Ekliptyką dla tego, że kiedy słońce odbywa po niém swój bieg; to wtenczas wydarzaią się niekiedy na niém

zaczemienia (eclipsis). Nazywa się to koło także zwierzyńcem (Zodiacus), lecz niesprawiedliwie dla tego, że Ekliptyka jest kołem matematyczném; Zodyak zaś przeciwnie jest pasem oddalonym w obie strony od równika na 8 stopni; więc szerokość jego równa się 16 stopniom.

18. Ekliptyka, równie iak wszystkie inne koła dzieli się na 360 stopni, z tą tylko różnicą, że stopnie iéy liczą się odmiennym sposobem, przytém Ekliptyka iak i Zodyak dzieli się na 12 części równych, które się *znakami* nazywają, więc każdy znak zawiera w sobie 30 stopni, które odpowiadają dniom 30. Imiona i porządek tych znaków jest następujący:

1. Baran.	♈	Aries.
2. Byk.	♉	Taurus.
3. Bliznięta.	♊	Gemini.
4. Rak.	♋	Cancer.
5. Lew.	♌	Leo,
6. Panna.	♍	Virgo.
7. Waga.	♎	Libra.
8. Niedźwiadek.	♏	Scorpio.
9. Strzelec.	♐	Arcitenens.
10. Koziorożec.	♑	Caper.
11. Wodnik.	♒	Amphora.
12. Ryby.	♓	Pisces.

Wierszém polskim tak się wyraża:

Baran idzie przed Bykiem, po Bliźniętach Raki,
Lew przed Panną uchodzi są to letnie znaki,
Waga chłodzi z Niedźwiadkiem, Strzelec zim-
ném grozi,

Koziorożec ład wiąże, Wodnik Ryby mrozi.

Z których pierwsze sześć nazywają się *Pół-
nocnemi*, a ostatnie *Południowemi*.

19. Wymienionych 12 znaków poczynaiają się liczyć od wiosennego porównania, i liczą się ku wschodowi. Pierwsze trzy znaki, ♈, ♉, ♊. odpowiadają miesiącom: Marcu, Kwietniu i Maiu; następne trzy ♋, ♌, ♍, Czerwcu, Lipcu i Sierpniu, co się i kończy ieszenném porównaniem. Również trzy pierwsze południowe ♎, ♏, ♐. odpowiadają miesiącom Wrześniu, Październiku i Listopadu; nakoniec ♑, ♒, ♓. odpowiadają miesiącom Grudniu, Styczniu i Lutemu.

§. V. POŁUDNIK.

20. *Południk* (meridianus) iest to koło wielkie przez bieguny świata i punkta Zenith i Nadir poprowadzane.

21. Takowe koło, nazywa się południkiem dla tego, że kiedy się słońce będzie znajdować na niem, to wtenczas bywa *południe* (meridies). Lecz gdy żadnego miéysca na kuli ziemskiéy wyobrazić niemożna, w którémby

niebyło południa, a miéysc znajduie się bez liczby, więc stąd wypada, że i południków niezliczone iest mnóstwo. A ponieważ tak wielkiéy i nieograniczonéy liczby południków wyrazić na kuli iest niepodobno, tedy przydaią zwyczajnie do kul koło mosiężne *nieruchomym południkiem* nazywaiące się, który zastępuje miéysce wszystkich południków. Nieuważaiąc na to, dla lepszéy zręczności, naznaczią na kuli 36 południków, które na 10 stopni oddalaią się ieden od drugiego.

22. Południk przechodzący przez dane miéysce, nazywa się południkiem tegoż miéysca. Tak naprzykład południk przechodzący przez Petersburg, nazywa się *Petersburskim* południkiem. Przechodzący zaś przez Paryż, *Paryzkim*; przez Wilno, *Wileńskim* południkiem się nazywa. Toż samo i o wszystkich innych miéyscach ziemnéy powierzchni rozumieć należy.

23. Część południka, zawarta między Równikiem i daném miéyscem, nazywa się *Szerokością jeograficzną tego miéysca*. Która bywa albo północna lub południowa. Północna, kiedy miéysce znajduie się między równikiem i północnym biegunem; przeciwnie zaś południowa, kiedy dane miéysce leży między równikiem i południowym biegunem; tak naprzykład, szerokość Petersburga północna, po pilnych i ścisłych astronomicznych obserwacyach, znaleziono 59 stopni, 57 minut

czyli w całku 60 stopni. Jeśliby się doszło do takiego miéysca, którego by szerokość północna była 90 stopni, toby takowe miéysce było północnym biegunem ziemi; lecz ieśli by powiedziano było o takim miéyscu, którego szerokość zero stopni, zero minut, i sekund zero, toby takowe miéysce znajdowało się na Równiku, dla tego, że odległość iego od równika równa zerze.

24. Ponieważ południk iest to koło wielkie przez obadwa bieguny przechodzące; stąd wypada, że iest mnóstwo miéysc, przez które tenże południk przechodzi, i dla tego mówią o nich, że pod iednym południkiem leżą, w którejbykolwiek stronie takowe miéysca znajdowały się, północnéy lub też południowéy; bo mają w tymże samym momencie południe, i zawsze iednostayne godziny dnia, dla tego, że wtedy niebieski i ziemski południk znajdnią się na iednéy płaszczyźnie. Z czego się okazuie, że miéysca pod iednakowym południkiem leżące, różnią się między sobą samą tylko szerokością: albowiem iedne są bliższe równika, a drugie dalsze.

25. Podobnym sposobem niezliczone mnóstwo miéysc mogą mieć iednostayną szerokość, albo się znajdywać w iednostaynéy odległości od równika; lecz wszystkie te miéysca są pod różnymi południkami. I tak ieżeli się na kuli nakreśli koło, którego wszystkie punkta są w równéy odległości od ró-

wnika, to takowe koło nazywa się *równoległym* (*Circulus parallelus*); więc wszystkie miéysca na tém równoległym kole znajdujące się, będą miały iednakową szerokość; dla czego położenie miéysca na kuli przez iedną szerokość oznaczoném byđź niemoże.

26. I tak dla prawdziwego naznaczenia miéysca na kuli, należy, oprócz równoległego koła pod którym się znajduje to miéysce znać ieszcze południk, temuż miéyscu odpowiadający; albowiem przecięcia się równoległego koła i południka, pokaże istotne położenie tego miéysca; lecz że wszystkie południki są równe i podobne między sobą, tedy zależy od upodobania, wybrać iakikolwiek południk, i od niego wszystkie inne liczyć. Takowy południk wzięty za granicę, nazywa się *pierwszym południkiem* (*Primus meridianus*).

27. Niektórzy prowadzą pierwszy południk przez wyspę *Tenerif*, iedną z najsławniejszych wysp, z powodu nadto wysokiéy góry *Piko*, którą żeglarze postrzegają prawie w odległości o 60 mil. Drudzy przez wyspę *Del-Fuogo*. Inni przez Azowskie wyspy *Del-Korwo* i *Flores* i t. d. Nakoniec Francuzi, na rozkaz Króla Ludwika XIII. poprowadzili pierwszy południk przez wyspę *Ferro*, iedną z najsławniejszych wysp Kanaryjskich; zaczęm wielu z Jeografów takowy południk za pierwszy przyimują.

28. Astronomowie utrzymują, że pierwszy południk oddalony jest od Paryża na 20 stopni ku zachodowi, nie uważając bynajmniej przez jakie on kraie przechodzi, i liczą od niego ku wschodowi na około ziemi na Równiku do 360 stopni, w czém wszyscy Jeografowie zgadzają się. I tak za kimkolwiek idąc w wprowadzeniu pierwszego południka, zawsze należy dokładnie na Równiku naznaczyć punkt, przez który przechodzi pierwszy południk, i od tego liczyć punkta, przez które drugie przechodzą południki, od zachodu ku wschodowi.

29. Odległość iakiegokolwiek bądź miéysca od pierwszego południka, licząc na Równiku, nazywa się *długością Jeograficzną*, dla czego długość oznacza południk danemu miéyscu odpowiedny, a którego szerokość jest wiadomą. I tak jeżeli długość i szerokość iakiegokolwiek miéysca będzie wiadomą, to bardzo łatwo można ono wynaleśdź na kuli: albowiem gdzie równoleżnik i południk przetną się, tam będzie miéysce szukane.

Z następnéy *Tablicy* widzieć można niektóre miéysca Rossyyskiego Państwa dokładnie Astronomicznemi obserwacyami oznaczone.

<i>Imiona mieysc.</i>	<i>Szerokość pół- nocna.</i>	<i>Długość.</i>
<i>Archangelsk.</i>	64° 33' 36"	56° 39' 15"
<i>Astrachań.</i>	46 21 12	65 42 30
<i>Brasław.</i>	47 56 30	46 37 24
<i>Caricyn.</i>	48 42 20	62 7 30
<i>Charkow.</i>	49 59 20	53 55 0
<i>Cherson.</i>	46 38 50	50 36 15
<i>Ekaterinburh.</i>	56 50 15	78 30 0
<i>Eniséysk.</i>	58 27 17	109 38 30
<i>Grodno.</i>	53 40 30	52 0 0
<i>Jarosław.</i>	57 37 30	57 50 0
<i>Irkuck.</i>	52 18 15	122 13 30
<i>Kazań.</i>	55 43 58	67 9 30
<i>Kiew.</i>	50 27 0	48 7 30
<i>Kursk.</i>	51 43 30	54 7 30
<i>Mohilew.</i>	53 54 0	48 4 30
<i>Moskwa.</i>	55 45 45	55 12 45
<i>Mozdak.</i>	43 43 23	61 30 0
<i>Ochock.</i>	59 20 10	160 53 20
<i>Orenburg.</i>	51 46 5	72 50 0
<i>Petersburg.</i>	59 56 23	47 59 30
<i>Rewel.</i>	59 26 22	42 19 15
<i>Riga.</i>	56 56 24	41 40 15
<i>Saratow.</i>	51 31 28	63 40 0
<i>Tambow.</i>	52 43 44	59 25 0
<i>Tobolsk.</i>	58 12 22	85 56 15
<i>Uralsk.</i>	51 11 0	69 15 15
<i>Wilno.</i>	54 41 2	42 57 12

§. VI. POZIOM.

30. *Poziom* (*Horizon*) jest to koło wielkie, oddalające się od swoich biegunów zenith i nadir na 90 stopni, i oddzielające widomą część nieba od niewidomej.

31. *Poziom* dzieli się zwyczajnie na umysłowy lub *Jeometryczny* i widoczny lub *Fizyczny* (*Horizon rationalis vel geometricus et Horizon visibilis vel physicus*). *Umysłowy* *poziom* dzieli ziemną kulę na dwie równe części, z których jedna mająca zenith nazywa się *wierzchnią*; a druga w której się znajduje nadir mianuje się *spodnią półkulą*. *Widoczny* przeciwnie *poziom* oddala się od umysłowego na połowę ziemskiej średnicy i dotyka się ziemnej powierzchni w tém tylko miejscu, gdzie kto się znajduje.

32. *Widoczny* *poziom* z *umysłowym* jest równoległy, dla tego, że ich bieguny iednaki, to jest: zenith i nadir; lecz że tych punktów bywa nieskończone mnóstwo; stąd wypada, że i *poziomow* nie ograniczona liczba się znajduje; przytém, iak tylko *widoczny* *poziom* odmienia się, to i *umysłowy* także odmienia się i nawzajem.

33. Ta część *poziomu*, gdzie słońce, księżyc i gwiazdy wschodzą, nazywa się *wschodem*, gdzie zaś one zachodzą pod *poziom*, mianuje się *zachodem*: środek między *wschodem* i *zachodem* naprzykład, słońca, nazywa się

południem; lecz gdy południki pokazują połudzień, stąd wynika, że południki dzielą ziemną kulę na zachodnią i wschodnią stronę; położeniem zaś swoim pokazują *północ i południe*.

34. Wspomniane cztery strony: *północ* (Nord), *wschód* (Est) *południe* (Sud) i *zachód* (Ouest) nazywają się *głównymi stronami świata*; a ponieważ takowe strony służą jeszcze dla poznania wiatrow, więc z objawionego podziału nie można się o nich zapewnić. Dawniéysi Jeografowie i Żeglarze kontenci byli 8, 12, 24 stronami, z przyczyny ówczasowego nie wielkiego ich żeglarstwa, w późniéjszych zaś czasach, kiedy żeglarstwo rozszerzyło się po całym prawie świecie, więc za potrzebno uznali rozdzielać ich na 32 strony, które na poziomie sztucznym ziemnej kuli i na kompasach widzieć można.

35. Takowy to sztuczny poziom, przedstawia szerokie koło zwyczajnie z drzewa zrobione, wspierające się na podnoszku, w której się wkłada ziemna kula tak, że dzieli się onym na dwie równe części. To nie ruchome koło wspólnie z rozmaitym obrótem kuli, zastępuje miejsce nieskończonego mnóstwa poziomow; co inaczej wyobrazić trudno było. Na tym drewnianym poziomie wyrażają się także miesiące i dni, równie iak i znaki ekliptyki, których użycie niżej wskazaném będzie.

36. Nadto jeszcze, mówiąc o poziomie.

czyni się wzmianka o *prawéy i lewéy* stronie świata, co tak rozumieć należy. Jeografowie obracają się zawsze ku północy, z przyczyny nieustannego kierunku igły magnetycznéy przez nich używanéy ku północy; dla czego po *prawéy* stronie będzie u nich wschód a po *lewéy* zachód. Astronomowie zaś zwracają się zawsze na południe i dla tego po *prawéy* stronie będzie u nich zachód, a po *lewéy* wschód na półsferzu północnym. Jeżeli zaś przy rzece o *prawéy i lewéy* stronie czyni się wzmianka, to należy wyobrazić, iakoby twarz nasza obrócona była w tą stronę, w którą rzeka płynie, tedy nazywają *prawą* stronę tę, która będzie po *prawéy*, a *lewą* która będzie po *lewéy* ręce; tak naprzykład, *Newski Klasztor stoi po lewéy stronie rzeki Newy.*

37. Odmienne położenie poziomu z Równikiem, w zastosowaniu mieszkańców na powierzchni ziemi przebywających, podało przedstawić trzy różne i odmienne położenia kuli, jako to: *proste, równoległe i ukośne.*

38. *Kula prosta* nazywa się to położenie Sfery, kiedy równik bywa prostopadłym do poziomu, a tém samym przecina go pod kątem prostym. Ona ma miéysce u żyjących pod równikiem, iak to u mieszkańców *Kwito* w południowéy *Ameryce.*

39. *W prosto stojący kuli* obadwa bieguny świata są na poziomie; wszystkie równoleżniki takowy poziom dzieli na dwie

równe części; i dla tego dni bywają równe nocom przez cały rok. Tam słońce przechodzi dwa razy przez zenith, to jest: 9 Marca i 10 Września, w które dni słońce opisuje Równik, dla tego że równik przechodzi zawsze przez zenith tych miéysc. Zkąd wypada, że tameczni mieszkańcy mają dwa lata i dwie wiosny: albowiem nie można mówić o zimie takich miéysc, w których słońce stoi prawie zawsze nad głową. Tam widziane bywają na przemian wszystkie gwiazdy, dla tego, że one opisują dziennym swym obrótem albo równik, albo równoległe z nim koła.

40. *Kula równoległa* jest takie Sfery położenie, w którym równik bywa równoległy z poziomem. Takowe położenie kuli ma miéysce w stronach pod samymi biegunami znajdujących się.

41. W tém to położeniu kuli słońce bywa 6 miesięcy nad poziomem, a 6 pod poziomem, a zatém przez 6 miesięcy trwa dzień, a przez 6 także miesięcy noc, dla tego, że iedna połowa kół słońcem opisanych, znajduje się nad poziomem, a druga pod poziomem. Tam słońce przez wszystkie 6 miesięcy odbywa bieg swój równoległe z poziomem; księżyc przez 15 dni widzianym bywa, a przez 15 także dni nie widzianym w każdym miesiącu. Gwiazdy widziane bywają tylko te które się znajdują między równikiem i pod wzniesionym, niebieskim biegunem; inne zaś zupełnie są

niewidziane; wszystkie one krążą tak, iak słońce i księżyc równolegle z poziomem.

42. *Kula ukośna* iest takie iéy położenie, w którém równik przecina poziom pod iakimkolwiek kątem ostrym. Takowe położenie kuli mają żyjący niepewne, gdyż ani pod równikiem, ani też pod biegunami; lecz we wszystkich innych miéyscach, chociażby oni znaydywali się w północnéy lub południowéy części ziemi.

43. W ukośném położeniu kuli uważać należy: 1, U mieszkańców, w północnéy półkuli znaydujących się, dwa dni w każdym roku słońce 12 godzin bawi się nad poziomem, a 12 godzin pod poziom się skrywa, to iest: 9 Marca i 10 Września, dla tego, że tedy słońce opisuje równik, przecinający poziom na dwie równe części. Inne zaś dni roku bywają to krótsze, to dłuższe od 12 godzin, dla tego, że koła nierówno się przecinają poziomem.

2. Naydłuższy dzień u tych mieszkańców bywa 10 Czerwca, kiedy słońce przechodzi zwrótnik raka, a naykrótszy 9 Grudnia, kiedy ono przechodzi zwrótnik koziorożca. W pierwszym zdarzeniu łuk nad poziomem znaydujący się bywa naywiększy, a w drugim naymniéyszy.

3. Dni się powiększają od 9 Grudnia do 10 Czerwca; a zmniejszają się od 10 Czerwca do 9 Grudnia, dla tego, że w pierwszym razie w moment większa część kół, słońcem

opisanych nad poziomem się znajdują; a w drugim wspomniane koła bez przestanku umniejszają się.

4. Naprzykład w tém położeniu kuli, pod szerokością 66° , $52'$ bywają takie dni, w których słońce cały dzień bawi się nad poziomem, a w półsferze drugim 24 godziny pod poziom się skrywa, dla tego, że wtedy cały rok zwrótnik raka widziany bywa nad poziomem; a zwrótnik koziorożca pod poziomem.

5. W takowém położeniu kuli gwiazdy mniejszą, niżeli szerokość danego miéysca, odległość od biegunu mające, zawsze widziane bywają; przeciwnie zaś te gwiazdy, których odległość od południowego biegunu mniejszą jest niżeli szerokość danego miéysca, nigdy nie pokazują się, lecz pod poziomem zostają.

6. Co się tycze mieszkańców w południowéj stronie znajdujących się, to toż samo uważać i obserwować należy, co i u mieszkańców północnych, z tą tylko różnicą, że pory roku bywają zupełnie przeciwne, to jest: kiedy na północnéj stronie bywa *wiosna*, to na południowéj *jesień*; kiedy na północnéj *lato*, to na południowéj *zima*. Więc cztery są pory roku: *wiosna*, *lato*, *jesień* i *zima*. *Wiosna* zaczyna się prawie 9 Marca, o godzinie 12, minucie 48 po północy. *Lato* 9 Czerwca, o godzinie

10, minucie 27 wieczorem. *Jesień* 11 Września, o godzinie 12, minucie 24 po południu. *Zima* 10 Grudnia, o godzinie 5, minucie 14 rano.

§. VII. ZWRÓTNIKI.

44. Oczom się naszym wydaie iakoby słońce od wschodu ku zachodowi około ziemi we 24 godzinach ieden się raz obracało. Takowy ruch czyli obrót słońca, nazywa się *dziennym*. Z tém wszystkiém chociażby ono około ziemi odbywało swóy obrót, iednak niepowraca więcéy na to miéysce, z którego wyszło, ale posuwa się coraz daléy albo ku północy lub ku płudniowi. Ubiegaiąc na Ekliptyce w każdym dniu około iednego stopnia tak, że po upłynieniu całego roku przędzie słońce całą Ekliptykę postępując od zachodu ku wschodowi. Takowy bieg słońca nazywa się *rocznym*.

45. Gdyby łatwiéy można było wyrozumieć takowy podwóyny obrót słońca, wezmimy wielką kulę przez środek któręy przetkniemy pręcik tak, że kula około iego, równie iak około osi obracać się może. Obracając kulę takim sposobem poymiemy dzienny obrót; lecz ieżeli dopiero postawi się o podał dotykalne iakiekolwiek ostrze w równéy odległości od obudwu biegunow, to ono obracając się wspólnie z kulą, opisze

równik; jeżeli zaś posunięte będzie bliżéy do iednego z biegunow niżeli do drugiego, to przy obrócie kuli, równoległe koło opisze którego okrąg daleko mniejszy będzie. Dopiero przypuścmy, że ostrze, przy obrócie kuli posuwaiąc się nieznacznie w przeciwną stronę wyobraża nam roczny bieg słońca, które zdaie się powoli postępując ku wschodowi, z całym niebem udaie swój obrót ku zachodowi.

46. Na ostatek obrót roczny słońca odbywa się zawsze iednakowym porządkiem; albowiem na wiosnę około 9 *Marca*, kiedy mamy porównanie dnia z nocą, wtenczas słońce znayduie się w znaku *barana*. Późniéy postępuje ono codziennie ku północnemu biegunowi, póki nieprzyydzie w znak *raka*, co przypada 10 *Czerwca*, i wtenczas mamy najdłuższy dzień. Z tamtąd powracaiąc cofa się coraz bliżéy do równika, póki nie stanie na nim w znaku *Wagi*, co się wydarza 10 *Września*, wtenczas u nas bywa znowu dzień równy nocy. Od znaku wagi postępuje ono codziennie ku południowi do póty, póki nie wstąpi w znak *Koziorożca*, co przypada 9 *Grudnia*, i wtenczas bywa u nas najkrótszy dzień. Nakoniec wraca się ono znowu do równika i wstępuje w znak *barana*.

47. W tych miéyscach, gdzie słońce w początku lata obraca się ku południowi, a w początku zimy ku północy, formują się zwy-

czaynie dwa koła, które nazywają się *zwrótownymi kołami* czyli *zwrótnikami*, dla tego, że słońce przyszedłszy do nich, zwraca się znowu do Równika. Ten który iest w stronie północney, nazywa się *Zwrótnikiem raka* (*Tropicus cancri*), dla tego, że słońce opisuje go wstępując w znak raka; przeciwnie zaś w południowey stronie leżący, nazywa się *Zwrótnikiem koziorożca* (*Tropicus Capricorni*), dla tego, że słońce podobnie kreśli go wstępując w znak koziorożca.

48. Stąd się pokazuje, że zwrótniki są granicą ruchu słońca. Każdy z nich oddala się od Równika nie więcéy, iak na $23\frac{1}{2}$ stopni; więc zwrótniki nic innego nie są, iak tylko równoległe koła, oddalające się od Równika na 25 stopni i pół.

§. VIII. KOŁA BIEGUNOWE.

49. *Koła Biegunowe*, są koła równoległe Równikowi, i oddalone od swoich biegunów na 25 i pół stopni.

50. *Koła biegunowe*, są dwa, i tak w północney półkuli znajdujące się nazywa się *północnym*, albo *arktycznym biegunowym kołem* (*Circulus polaris arcticus*), przeciwnie zaś, które się znajduje w południowey stronie, nazywa się *południowym* albo *antarktycznym biegunowym kołem* (*Circulus polaris antarcticus*).

R O Z D Z I A Ł II.

O podziale ziemnyj powierzchni na Pasy czyli Strefy, za pomocą Cienia, Położenia i Klimatów.

§. I. PODZIAŁ ZIEMI NA STREFY.

51. Rozmaite odmiany powietrza, z działania promieni słonecznych na ziemną powierzchnią wynikające, w stosunku ciepła i zimna, podały powód starożytnym Jeografom podzielić ziemię na Pasy czyli Strefy.

52. Przestrzeń ziemnyj kuli, zawarta między dwóma równoległemi kołami nazywa się *pasem* czyli *strefą* (Zona). Stref liczy się pięć: jedna jest *gorąca*, dwie *umiarkowane*, a dwie *zimne* czyli *lodowate*.

53. *Strefa gorąca* (Zona torrida), znajduje się między dwóma zwrótnikami, i nazywa się *gorącą* dla tego, że słońce, tamczym mieszkańcom bywa dwa razy w roku nad głową, a tém samém w tych czasach i miejscach sprawia wielką gorącość i upał. Dawniéysi poczytali takową strefę za bezludną i nieomieszkaną chociaż w późniéjszych czasach przeciwném bydz się okazało. Upał uśmierza się tam i łagodzi zimnemi nocami, wiatrami i nieustannymi wiosennymi deszczami. Szerokość takowego pasa lub strefy zawiera 47 stopni. Przez środek iego przechodzi Równik; tém samém po-

łowa szerokości w północnej stronie znajdującego się gorącego pasa lub strefy równa się $23\frac{1}{2}$ stopniom; taż sama równie na $23\frac{1}{2}$ stopni jest szerokość południowego gorącego pasa. Ludzie żyjący w téj strefie mają położenie kuli proste lub nieco ukośne.

54. *Strefy umiarkowane* (Zonae temperatae) leżące między zwrótnikami i biegunowemi kołami, nazywają się dla tego, iż w nich gorącość i upał słońca jest umiarkowany, wyjąwszy pograniczne miéysca: albowiem w miéyscach znajdujących się blisko zwrótników, jest tak gorąco, iak i w samej gorącej strefie; a blisko biegunowych kół bardzo zimno. Strefa umiarkowana, zawarta między zwrótnikiem *Raka*, a północnym biegunowem kołem, nazywa się *Północną umiarkowaną strefą* lub *pasem* (Zona temperata Borealis); przeciwnie zaś, przestrzeń zawarta między zwrótnikiem *Koziorożca* i południowem biegunowem kołem, zowie się *Południową umiarkowaną strefą* lub *pasem* (Zona temperata Australis). Szerokość każdego z nich równa się 43 stopniom. Mieszkańcy tych stref lub pasów mają położenie kuli ukośne.

55. *Zimne lub lodowate strefy* są miéysca zawarte między biegunami i biegunowemi kołami. Z nich leżąca między północnym biegunowem kołem i samym biegunem, nazywa się *Północną lodowatą strefą* (Zona frigida Borealis), naprzeciw znajduiąca się mię-

dzy południowém biegunowém kołem i samym biegunem, mianuie się *Południową lodowatą strefą* (*Zona frigida Australis*). Jak pierwsza tak i druga dla nieustannego i nadzwyczajnie wielkiego zimna, od którego i imie swe powzięły, są bezładne i nieprzystępne. Szerokość każdéy z nich równa się $23\frac{1}{2}$ stopniom. Mieszkańcy, ieśliby tam byli, mieliby położenie kuli nieco ukośne, a poczęści także i równoległe.

§. II. PODZIAŁ ZIEMI ZA POMOCĄ CIENIA.

56. Rozmaite położenie cienia, który do prosto-~~sto~~jących ciał naprzeciw słońca w południe rzucanym bywa, podało Jeografom sposób wynalezienia i wymyślenia niektórych wyrazów, które tu się następnie wyświeca:

1) Ponieważ w gorącym pasie słońce dwa razy w rok bywa w zenith, a tém samym ciała tam się znajdujące żadnego cienia wtenczas od siebie nie rzucają; dla téy więc przyczyny ludzie tam mieszkający, nazywają się *Bezcienni* (*Ascii*); lecz iak daléy Równika w téyże strefie, cień niekiedy pada i posuwa się ku północy, a niekiedy ku południowi; tak dla téy przyczyny ci mieszkańcy nazywają się także, *Dwócienni* (*Amphiscii*).

2) W pasach umiarkowanych słońce ni-

gdy nie znajdują się prosto nad głową; cień więc w północnym umiarkowanym pasie w południu pada zawsze ku północy, a w południowym pasie ku południowi, tak, że w umiarkowanych pasach żyjący cień w południu na jedną stronę rzucają; i dla tego oni nazywają się *Jednocienni* (Heteroscii).

5) Aże w pasach zimnych słońce przez całe półrocze każdego czasu mieszkańców w około obchodzi, i cień takich ludzi w każdym czasie całe koło opisuje; więc tacy mieszkańcy nazywają się *Wkołocienni* (Periscii).

§. III. PODZIAŁ ZIEMI WZGLĘDEM POŁOŻENIA.

57. Jeografowie rozdzielają ziemskich mieszkańców względem położenia, porównywiając ich w stosunku równoległych kół i południków, pod którymi oni się znajdują; skąd się i uformowały rozmaite nazwiska, iakoto:

1) *Antoeci* są ci, którzy żyją pod jedną, ale różnego nazwiska, szerokością; więc oni żyją w iednéy i téy saméy strefie; na przykład pod zwrótnikiem raka i kozioroźca żyjący są *Antoeci*. Pory roku u takowych mieszkańców bywają zupełnie przeciwne, i tak, kiedy na iednéy stronie lub

miejscu lato, to na drugiéy zima, i tak da-
lécy.

2) *Perioeci* nazywaią się ci, którzy żyją pod iedném równoległym kołem, a tém samém pod iednakową zostaią szerokością; lecz różnią się między sobą 180 stopniami długości. Takowi mieszkańcy maią iednostayne pory roku, i iednostayną długość dnia, z tą tylko różnicą, że godziny idą odmiennym sposobem, toiest: kiedy u iednych południe, to u drugich północ.

3) *Antipodes* *Naprzeciwozni* są ci, którzy się znajduią w prostéy od nas linii w przeciwnéy stronie naszéy pół kuli; a tém samém różnica długości u nich z nami iest 180 stopni; szerokość zaś iednostayna, tylko pod różném nazwiskiem. U nich bywa lato wtenczas, kiedy u nas zima; przeciwnie zaś u nich zima, kiedy u nas lato: dzień kiedy u nas noc; a noc, kiedy u nas dzień. Kiedy u nas słońce zachodzi, to u nich wschodzi; a kiedy u nas wschodzi, to u nich zachodzi.

§. IV. PODZIAŁ ZIEMI NA KLIMATA.

58. Dawniéysi Jeografowie widząc że podział ziemi na 5 stref czyli pasów nie iest zupełnie dostatecznym i odpowiednym wszelkim wydarzeniom i odmianom, które się w rozmaitych miejscach ziemi okazywać się

zwykły, pomnożyli liczbę stref lub pasów; dzieląc je na *klimata*, które to są nie wielkie przestrzenia między dwoma równoległemi kołami zawarte, z których w iednym naydłuższy dzień bywa półgodziną dłużej, niżeli w drugim.

59. Dawniéysi Jeografowie liczyli tylko 7 klimatów; lecz w terażniéyszych czasach liczbę klimatów powiększyli: albowiem postrzeżono, że ziemia więcéy iest zamieszkaną, niżeli iak z początku mniemali. Dopiero liczą po 24 klimata po obie strony równika do biegunowych kół, poczynaiąc od 12 godzin, i ieszcze dodaiąc do nich po 6 klimatow, rozpostrzeniaiących się od biegunowych kół do samych biegunów, a różniających się między sobą miesiącami, tak, że wszystkich klimatow w ogóle będzie 60. W następnéy Tablicy przedstawuiemy tylko 30 klimatów, od równika licząc do północnego bieguna, dla tego, że inne 30 klimatów od równika do południowego bieguna, są we wszystkiém równe i odpowiednie tamtym. Przytém naznaczyliśmy nie tylko naydłuższy dzień każdego klimatu, ale i podwyższenie lub elewacyą bieguna, oraz i szerokość samego klimatu.

Klimata.	Naydłuższy Dzień.		Elewacya Bieguna.		Śzerokość Klimatu.	
	Go-dziny.	Mi-nuty.	Sto-pnie.	Mi-nuty.	Sto-pnie.	Mi-nuty.
I.	12	30	8	25	8	25
II.	13	0	16	25	8	0
III.	13	30	23	50	7	25
IV.	14	0	30	20	7	3
V.	14	30	36	28	6	8
VI.	15	0	41	22	4	54
VII.	15	30	45	29	4	7
VIII.	16	0	49	1	3	32
IX.	16	30	51	58	2	57
X.	17	0	54	27	2	29
XI.	17	30	56	37	2	10
XII.	18	0	58	29	1	52
XIII.	18	30	59	58	1	29
XIV.	19	0	61	18	1	20
XV.	19	30	62	25	1	7
XVI.	20	0	63	22	0	57
XVII.	20	30	64	6	0	44
XVIII.	21	0	64	49	0	43
XIX.	21	30	65	21	0	32
XX.	22	0	65	47	0	26
XXI.	22	30	66	6	0	19
XXII.	23	0	66	20	0	14
XXIII.	23	30	66	28	0	8
XXIV.	24	0	66	30	0	2

XXV.	1	Miesiąc	67	30	1	0
XXVI.	2	—	69	30	2	0
XXVII.	3	—	73	30	3	0
XXVIII.	4	—	78	20	4	50
XXIX.	5	—	84	0	5	40
XXX.	6	—	90	0	6	0

60. Jeżeli dana będzie szerokość czyli podwyższenie bieguna iakiegokolwiek miéysca, to podług téy tablicy łatwo znaleśdź można, do którego klimatu dane miéysce należy; na przykład, aby znaleśdź klimat dla Petersburga według danéy iego szerokości 59 stopni i 57 minut, tedy szuka się w tablicy, między iakiemi szerokościami dana się zawiera, i znajdzie się że się ona zawiera między 58° , $29'$ i 59° , $58'$, lecz że dana szerokość iest 59° $57'$; a zatém Petersburg leży prawie przy końcu 13 klimatu, a naydłuższy tam iest dzień 18 godzin i pół.

61. Również, jeżeli będzie wiadomy naydłuższy dzień iakieokolwiek bądź miéysca, to łatwo znaleśdź można, do iakiego klimatu to miéysce należy. Dla rozwiązania takowego pytania należy 12 odciągnąć od liczby godzin naydłuższego dnia, a ostatek czyli resztę pomnożyć przez dwa, dla tego, że po odjęciu pozostaią godziny; lecz że unas klimata są półgodzinowe, to gdyby godziny zamienić w półgodziny, koniecznie należy pomnożyć przez 2; wtenczas wyidzie liczba, kli-

mat wskazująca; naprzykład, w Petersburgu naydłuższy iest dzień 18 godzin i 30 minut. Odéymując od nich liczbę 12, pozostaje 6 godzin i minut 30, pomnożywszy przez 2, otrzyma się 13, a zatém takowa liczba oznacza i wskazuje klimat Petersburski.

Przestroga. Terazniéysi Jeografowie nie wymagają większego i liczniéyszego podziału ziemi na klimata nad ten, i ten wyraz *klimat* dla oznaczenia i okazania fizycznego bytu iakiego nie bądź miéysca zatrzymali.

R O Z D Z I A Ł III.

O użyciu Kuli sztuczno-ziemnéy.

62. **Zadanie I.** *Znaleśdź szerokość i długość Jeograficzną danego miéysca na powierzchni kuli.*

Rozwiązanie. Znajdź dane miéysce na kuli, podprowadź ono pod południk, (to iest nieruchomy, co zawsze rozumieć należy) w ten czas stopnie na południku, danemu miéyscu odpowiadające, wskażą szerokość; potém należy uważać na przecięcie się równika z południkiem; i od tego punkta postępując ku wschodowi do pierwszego południka liczyć długość.

63. **Zadanie II.** *Wynaleśdź długość danego miéysca w godzinach, a nie w stopniach.*

Rozwiązanie. Podprowadź dane miéy-

sce pod południk, i strzałkę godzinowego krążka postaw na 12 godzinie; potem obracay kulę ku wschodowi dopóty póki pierwszy południk niepodéydzie pod południk nieruchomy, wtenczas wskazówka pokaże długość danego miéysca w godzinach, czyli wynalezioną w poprzedzaiącym zadaniu długość obróć w godziny, licząc na każdą godzinę 15 stopni.

64. *Zadanie III. Maiąc daną szerokość miéysca znaleśdź wszystkie te miéysca, które tąż samą mają szerokość.*

Rozwiązanie. Podprowadź miéysce podług danéy szerokości pod południk, potem naznaczywszy punkt na południka, danéy szerokości odpowiedny, obracay kulę; wtenczas wszystkie miéysca, przez oznaczony punkt na południku przechodzące, będą mieć iednakową szerokość.

65. *Zadanie IV. Maiąc daną długość i szerokość iakiegokolwiek miéysca, naznaczyć ono na kuli.*

Rozwiązanie. Naznacz na równiku punkt, danéy długości odpowiedny, i podprowadź go pod południk, późniéy na południku odlicz tyle stopni, ile się w danéy szerokości zawiera; wtedy miéysce odpowiednie stopniom południka, według szerokości naznaczonego, będzie szukaném.

66. *Zadanie V. Ustanowić kulę odpowiednie stronom świata.*

Rozwiązanie. Jeżeli przy kuli znajduje się kompas, to podstawek, na którym stoi kula, należy do téj pory obracać, póki mosiężny południk niebędzie odpowiadał kierunkowi magnetycznéj strzałki nadanemu, jeżeli potrzeba podług iéj kierunku; jeżeli zaś niema przy kuli kompasu, to potrzeba poprowadzić południową linią, i kulę nad nią tak postawić, gdyby południk, iak wyżéj powiedziano z nią się zgadzał.

67. **Zadanie VI.** *Postawić kulę tak, ażeby drewniany poziom zgadzał się z prawdziwym w stosunku danego miéysca.*

Rozwiązanie. Najprzód znajdy szerokość danego miéysca, późniéj odlicz od północnego bieguna tyle stopni, ile znaleziona szerokość w sobie zawiera, i koniec odliczonych stopni postaw na poziomie, potem dane miéysce doprowadź pod południk. Takim sposobem drewniany poziom będzie odpowiedny prawdziwemu w stosunku danego miéysca.

78. **Zadanie VII.** *Znaleśdź miéysce słońca na Ekliptyce na dany dzień.*

Rozwiązanie. Znajdy dany dzień na drewnianym poziomie, i zanotuy, iaki stopień niebieskiego znaku mu odpowiada. Takowy stopień wspólnie ze znakiem, pokaże szukane miéysce na ekliptyce. Przytém należy uważać, jeżeli dany rok będzie przybywszowym, tedy od 24 Lutego należy

zawsze dodawać po jednym dniu; naprzykład, 1784 rok był przybyszowym, a takieśliby na 9 dzień miesiąca kwietnia należało szukać miéysca słońca na Ekliptyce, toby nie 9 ale 10 dzień pokazał prawdziwe miéysce słońca.

69. **Zadanie VIII.** *Znaleśdź wschód i zachód słońca na dany dzień.*

Rozwiązanie. Nayprzód postaw kulę na szerokości danego miéysca, to iest, tak, żeby poziom kuli odpowiedny był umysłowemu poziomowi; potém znajdź miéysce słońca na ekliptyce, i podprowadź ono pod południk. To uczyniwszy postaw wskazówkę na 12 godzinę, i obracay kulę dopóty, póki naznaczone miéysce nie podéydzie pod wschodni poziom; wtedy wskazówka godzinowa pokaże wschód słońca. Jeżeli zaś naznaczone miéysce podprowadzisz pod zachodni poziom, wtedy strzałka wskaże zachód słońca.

70. **Zadanie IX.** *Znaleśdź długość dnia i nocy, dla iakiegokolwiek danego miéysca.*

Rozwiązanie. Naydź wschód i zachód słońca; potém udwoiwszy wschód, otrzymasz długość nocy; jeżeli zaś zachód pomnożysz przez 2, wtenczas wynaydziesz długość dnia.

Albo drugim sposobem. Nayprzód postaw kulę na szerokości danego miéysca; potém znalezione miéysce słońca na ekliptyce pod-

prowadź pod wschodni poziom, a wskazówkę godzinowego krążka postaw na 12 godzinę. To zrobiwszy, obracay kulę dotąd, póki miéysce słońca nie podéydzie pod zachodni poziom, wtedy strzałka wskaże długość dnia, którą odiawszy od 24, otrzymasz długość nocy; ieżeli zaś potrzeba znaleśdź naydłuższy albo naykrótszy dzień, to w pierwszym zdarzeniu należy wziąć zwrótnik raka, a w drugim zwrótnik koziorożca, i postąpić tak, iak wskazano.

71. *Zadanie X. Znaleśdź, w iakim klimacie znayduie się dane miéysce, ieżeli iego szerokość będzie nie więcéy iak $66\frac{1}{2}$ stopni.*

Rozwiązanie. Znaydź nayprzód sam naydłuższy dzień; potém odciągniy od niego 12 godzin; nakoniec różnicę pomnożywszy przez dwa, otrzymasz żądany klimat, w którym dane miéysce się znayduie; ieżeli zaś szerokość będzie większą $66\frac{1}{2}$ stopni, wtedy zayrzawszy w tablicę klimatów, znaydziesz miéysce szukane.

86. *Zadanie XI. Maiąc wiadomą godzinę danego miéysca, znaleśdź która godzina w drugim iakiém niebądź miéyscu; czyli znaleśdź różnicę południków.*

Rozwiązanie. Nayprzód postaw kulę na szerokości danego miéysca; późniéy dane miéysce podprowadź pod południk, a wskazówkę godzinowego krążka postaw na tę godzinę, która tedy w daném miéyscu bę-

dzie; potem podprowadzaj i drugie miéysca pod południk, a patrz iaką godzinę wskazówka przy każdym miéyscu pokaznie. Takim to sposobem znajduie się szukana godzina w każdym miéyscu.

73. **Zadanie XII.** *Maiąc dany dzień, znaleśdź nad którymi miastami w tym dniu słońce stoi pionowo czyli nad głową.*

Rozwiązanie. Znalezione miéysce słońca na ekliptyce podprowadź pod południk, i naznacz na nim stopień, pod którym stoi to miéysce. Późniéy obracaj kulę i uważaj wszystkie te miéysca, które przez naznaczony stopień przechodzą; wtedy w postrzeżonych miéyscach w tym dniu słońce stać będzie pionowo czyli nad głową.

74. **Zadanie XIII.** *Maiąc dane miéysce w strefie gorący, znaleśdź w które dni słońce stoi nad niém pionowo.*

Rozwiązanie. Podprowadź dane miéysce pod południk, i zanotuy szerokość iego; późniéy obracaj kulę, uważaj na punkta ekliptyki, przez oznaczoną szerokość przechodzące. Potém znajdź na poziomie; w iakie dni słońce przez naznaczone miéysca przechodzi; wtenczas znajdą się dni, w które słońce stoi nad daném miéyscem pionowo. Takim sposobem znajdzie się, że słońce 17 kwietnia i 30 lipca stoi pionowo nad miastem Goa w Indii.

75. **Zadanie XIV.** *Maiąc daną godzinę*

i miéysce, znaleśdź wszystkie te miéysca, w których w téy saméy minucie bywa południe.

Rozwiązanie. Postawiwszy kulę na danéy szerokości miéysca, podprowadź dane miéysce pod południk, a godzinową strzałkę postaw na danéy godzinie; potém obracay kulę dopóty, póki wskazówka nie pokaże 12 godzinę; wtenczas miéysca pod południkiem znajdujące się będą mieć w tym samym momencie południe.

76. Zadanie XV. *Znaleśdź przedłużenie się rannéy i wieczornéy zorzy dla danego miéysca na dany dzień.*

Rozwiązanie. Postawiwszy kulę na danéy szerokości miéysca, podprowadź znalezione miéysce słońca na ekliptyce pod południk, późniéy postaw wskazówkę na 12 godzinę, obracay kulę dotąd, póki miéysce słońca nie podéydzie pod wschodni poziom, i zanotuy nieobracaiąc kuli, na zachodnim poziomie stopień ekliptyki, który zachodzi przy wschodzie słońca. To zrobiwszy przyszrubuy do zenith danego miéysca kwadrant czyli czwartą część koła i poprowadź go do naznaczonego stopnia ekliptyki na zachodnim poziomie, a potém podwyższ ten stopień, na 18 stopni, wtenczas wskazówka pokaże początek rannéy zorzy; z którego odiawszy wschód słońca, otrzyma się przedłużenie się zorzy. Co się tycze do początku i przedłużenia się

przymroków, to należy postąpić zupełnie przeciwnie poprzedniemu zadaniu.

77. *Zadanie XVI. Znaleśdź wszystkie miéysca, w których widzianém bywa słońce na poziomie w pewny czas dla danego miéysca.*

Rozwiązanie. Według danego czasu znajdź to miéysce, nad którym stoi słońce pionowo, i podprowadź ono pod południk; późniéy postaw kulę na szerokości danego miéysca; wtenczas te miéysca, przez które przechodzi drewniany poziom będą widzieć słońce na poziomie.

78. *Zadanie XVII. Dané mając miéysce w lodowatéy strefie znaleśdź te dni, w które słońce ani wschodzi ani zachodzi.*

Rozwiązanie. Odlicz na południku od równika do obudwu biegunów tyle stopni, iak jest wielka przestrzeń danego miéysca od bieguna; późniéy obracay kulę, naznacz punkt ekliptyki, przez obadwa punkta przechodzący, wtenczas na poziomie można znaleśdź dni, w które się to wydarza; czém się rozwiąże samo zadanie.

79 *Zadanie XVIII. Znaleśdź szerokość miéysc strefy lodowatéy, w których słońce w pewnéy liczbie dni niezachodzi.*

Rozwiązanie. Odlicz na ekliptyce od bliższego zwrótnika ku iednemu albo ku drugiemu równodziennemu punktowi tyle stopni, iak wielka jest połowa danéy liczby dni, dla tego, że słońce własnym swym ru-

chem, w każdy dzień ieden prawie stopień ekliptyki przebiega: późniéy wynaleziony takim sposobem punkt ekliptyki, podprowadź pod południk; wtedy odległość iego od bieguna równa będzie szukanéy szerokości miéysca.

80. *Zadanie XIX. Znaleśdź szerokość miéysc, w których dany dzień ma daną długość.*

Rozwiązanie. Znajdź miéysce słońca na ekliptyce i podprowadź ono pod południk postawiwszy wskazówkę na 12 godzinę. Późniéy podwyższay albo zniżay kulę dotąd, póki miéysce słońca niepodéydzie pod zachodni poziom, i póki wskazówka niepokaże połowę długości danego dnia, wtenczas kula na żadanéy szerokości miéysc ustawni się.

81. *Zadanie XX. Maiąc dane miéysce znaleśdź w iakiéy części świata drugie miéysca w stosunku iego się znayduią, czyli w iakiéy są pozycyi względem danego miéysca.*

Rozwiązanie. Postaw kulę na szerokości danego miéysca, podprowadź ono pod południk, a kwadrant (czyli ćwierć koła) przymocuy do iego zenith. Jeżeli dopiero, nieruszając kuli, wspomniony kwadrant poprowadzi się przez drugie iakiekolwiek miéysce, to pokaże on na poziomie część świata, w którój to miéysce względem danego znayduie się. Jeżeli zaś miéysce znay-

duie się pod poziomem, i oddala się od danego więcéy niżeli na 90 stopni; w takim razie podprowadź dane miéysce pod południk, i patrz na który stronie południka drugie się znajduie. Jeśli naprzykład, będzie się ono znajdywać na wschodniéy stronie; tedy okręcaj kulę ku wschodowi, póki drugie miéysce niepodéydzie pod zachodni poziom, i naznacz naprzeciw onemu położony punkt na wschodnim poziomie, obróć późniey kulę tak, gdyby dane miéysce było znowu pod południkiem; wtenczas znak w wschodniéy stronie południka tyle będzie podwyższony, ile drugie miéysce z zachodniéy zniżone. I tak, ieżeli kwadrant przéydzie przez dany znak; to końcem swoim pokaze na poziomie szukaną stronę czyli część świata.

82. *Zadanie XXI. Znalesdź odległość dwóch miéysc na kuli naznaczonych.*

Rozwiązanie. 1. Jeżeli obadwa miéysca znajduią się na równiku, to długość iednego odéymi od długości drugiego, a różnicę obróć w mile, licząc na każdy stopień 15 mil, wtedy otrzymasz żadaną między nimi odległość.

2. Jeżeli obadwa miéysca leżą pod iednym południkiem w iednéy połowie kuli, to szerokość iednego odéymi od szerokości drugiego, a różnicę obróć na mile, wtedy otrzymasz szukaną odległość. Jeżeli zaś ie-

dno i drugie miéysce znajduią się w różnych półkulach; to summa szerokościów w mile obrócona pokaże szukaną między nimi odległość.

3. Jeżeli obadwa miéysca leżą pod iednym równoległym kołem, to długość iednego odciągnij od długości drugiego; różnica w mile obrócona okaże to, czego się szukało.

4. Jeżeli zaś obadwa miéysca leżą pod różnemi południkami i równoległemi kołami, to doprowadź iedno z danych miéysc pod południk, i przymocny nad oném mo siężny kwadrant; późniéy okręcaj iego dopóty, póki nieprzédzie on przez drugie miéysce; wtenczas łuk kwadranta, między dwóma miéyscami zawarty pokaże odległość ich w stopniach, które łatwo można zamienić w mile, rachuiąc na ieden stopień po 15 mil.

85. *Zadanie XXII. Znałéśdź Antypodów czyli przeciwnożnych danego miéysca.*

Rozwiązanie. Dane miéysce doprowadź pod południk, i godzinową strzałkę postaw na 12 godzinę ku południowi; późniéy obracaj kulę do téy pory, póki strzałka niepokaże 12 drugich godzin; potém odlicz na południku, poczynaiąc od równika, tyle stopni na dół, ku południowi, ile szerokość danego miéysca w sobie zawiera. Takim sposobem znajdzie się na końcu tych stopni

pod południkiem samo to miéysce, gdzie się antypody danego miéysca znajduiá.

84. **Zadanie XXIII.** *Maiąc dane miéysce znaleśdź Peryków i Anteków.*

Rozwiązanie. Postaw kulę na szerokości danego miéysca, późniéy na południku, poczynaiąc od równika, w przeciwną stronę to iest ku południowi, ieżeli szerokość danego miéysca będzie północną, albo ku północy, ieżeli ona będzie południową, odlicz tyle stopni, iak iest wielka szerokość danego miéysca; wtenczas pod południkiem będzie miéysce *Anteków*. To zrobiwszy postaw strzałkę godzinowego krążka na 12 godzinę, i obracay kulę do téy pory, póki strzałka znowu niepokaże drugich 12 godzin; wtedy punkt odpowiadaiący miéyscu *Anteków*, będzie miéyscem *Peryków*.

85. **Zadanie XXIV** *Znaleśdź Ascyew czyli bez ciennych, na dany dzień.*

Rozwiązanie. Miéysce słońca podprowadź pod południk; późniéy obracay kulę, notuy wszystkie te miéysca, które przez południk pod tymże stopniem przechodzą, w którym było miéysce słońca; wtenczas naznaczą się wszystkie te miéysca, w których słońce stało nad głowami; a tém samym znajdą się *Ascyi*.

86. Po opisaniu w krótkości użycia ziemny kuli, należy dopiero pokazać, iakim sposobem oną sprawdzać potrzeba, a to na-

stopnie: 1. Wyprobuj cyrklem czy akuratnie i dobrze zrobiono podział na południku, kwadrancie, godzinowym krążku, równiku i poziomie. Przytém należy uważać, że stopnie równika, ekliptyki i kwadranta powinny zupełnie zgadzać się między sobą. Podobnym sposobem stopnie południka powinny równać się stopniom wewnętrznego koła poziomemu; słowem wewnętrzny diameter południka równać się powinien wewnętrzny średnicy poziomemu.

2. Kula, przy obrócić swoim około osi, powinna wszędzie być równie oddaloną tak od południka, iako też i od poziomu przytém, jeżeli przestaniez oną obracać; to powinna ona w każdéj pozycyi zastanawiać się, i ani na tę, ani na drugą stronę nie posuwać się. Nadto jeszcze równik powinien przecinać południk i poziom po półowie; zwrótniki zaś i biegunowe koła powinny się oddalać na $23\frac{1}{2}$ stopni; pierwsze od równika po obydwu stronach; a drugie od biegunów.

3. Kiedy w ukośném położeniu kuli równodienne punkta podprowadzisz pod poziom to one powinny zupełnie zgadzać się z temiż punktami, na poziomie wyrażonemi.

4. Kula powinna być okleiona tak, gdyby nigdzie skleień nie było widno; przytém pokryta światłymi i rzadkimi kolorami, a od psucia się nalakierowaną.

5. Naostatek należy sprawdzać same miéysca na kuli oznaczone. Na ten koniec potrzeba mieć tablicę szerokości i długości znaczniejszych miéysc, które niekiedy po kalendarzach Astronomicznych bywają wydrukowane; i podług niéy szukać miéysc na kuli. Jeżeli one będą mieć daną szerokość i długość; to będzie znakiem, że kula zdziałana i oklejona jest, jak naylepiéy i nayregularniéy.

R O Z D Z I A Ł IV.

O kuli Niebieskiéy i o ciałach niebieskich.

87. Od dawna już postrzeżono, że na niebie znajduią się dwoiakiego rodzaju gwiazdy: to jest, jedne z nich nigdy nieprzemieniaią wzajemnego swego położenia; drugie zaś przeciwnie odbywają ono codziennie i co godzinę. Pierwsze nazywają się *nieruchomemi gwiazdami*, a drugie *planetami*, których iest siedem: Merkuryusz, ♁, Wenera ♀, Ziemia ♂, Mars ♂, Jowisz ♃, Saturn ♄, i Uran ♅, *) *nieruchomych* zaś czyli sta-

*) Odkryty w 1781 roku planeta nazwany tak od Berlińskiego Astronoma P. Bode, i pod tém imieniem znany nie tylko w Niemieckim kraju, lecz i w Rossyjskim. — Znak iégo iest ♆, Francuzi umieścili go w swoim kalendarzu pod imieniem *Herschella*, któ-



łych gwiazd jest niezliczone mnóstwo. Prócz tego dają się widzieć na niebie poboczne *planety* czyli *współtowarzysze* (*satellites*) iako to, *Księżyc* jest towarzyszem ziemi naszej; znak iego ☾. Około Jowisza w rozmaitych odległościach krążą cztery *współtowarzysze*; około Saturna w biegu iego koło słońca krążą siedem *współtowarzyszów*, a około Urana dwa, gdyż niedawnemi czasy przez P. Herschella dostrzeżono. Itak wszystkich *współtowarzyszów* czyli *pobocznych planet* będzie czternaście.

88. Prócz tych niebieskich ciał znajduią się ieszcze, niektóre gwiazdy, które na podobieństwo drugich wschodzą i zachodzą, i pożyczają światło swoje od słońca, równie iak i planety w ogóle. One krążąc po wszystkich częściach gwiazdzistego nieba, różnią się od nieruchomych gwiazd i planet swoim bez porządkowym widokiem i odmienném światłem, a tém bardziéy ogonem, który zawsze leży na obróconéy od słońca stronie. Takowe ciała, rzadko widywane, a *Kometami* zwane poczytuia się za prawdziwe planety. Niektóre z nich widziane bywają gołym

ry go wprzódy postrzegł, że znakiem H Anglicy zaś nazywają go *Jerzową gwiazdą*, na honor swojego Monarchy, zatrzymawszy znak od Francuzkich Astronomów przyięty.

okiem, a inne za pomocą narzędzi astronomicznych.

89. Nieruchome gwiazdy biorą się za ciała; własnym swoim światłem błyszczące. Od słońca nie mogą one brać światła dla tego, że daleko bardziéy od niego są oddalone, aniżeli planety; iednak światło ich iest daleko żywsze. Postrzeżenia okazują, że nieruchome gwiazdy zasłonięte niekiedy bywają planetami i księżycem; a zatém planety są bliższe ziemi i słońca; aniżeli nieruchome gwiazdy. I tak iezeli nazywamy ciałem, mającém swoje własne światło, *słońce*; to słusznie wypada wszystkie nieruchome gwiazdy uważać za słońca; a słońce do rzędu gwiazd nieruchomych odnieść należy. Stąd wynika, że na niebie znajdują się tylko planety i nieruchome czyli stałe gwiazdy; lecz iako ruchy planet określają się położeniem nieruchomych gwiazd; to gdyby można było rozpoznać nieruchome gwiazdy; podzielili one nayprzód w stosunku ich światła, na gwiazdy pierwszey, wtórey i t. d. do siódmey wielkości, tak, że gwiazdy pierwszey wielkości wydają się naywiększe i nayświatléysze; szóstey zaś i siódmey wielkości gwiazdy gołym okiem ledwo już i widzieć można. Lecz że takowy podział był niedostatecznym; to dla łatwiéyszego ich rozpoznania i oznaczenia, wymyślili gwiazdozbiór (*constellatio*), który nic innego

nie jest, iak tylko zbiór pewny liczy gwiazd, czyniących swoim położeniem, nieiakąs figurę pod iednym nazwiskiem.

90. Gwiazdobiory dzielą się zwyczajnie na *Północne*, *Południowe* i *Zodyakalne*. *Zodyakiem* nazywa się pas na niebie szeroki na 16 stopni, pośród którego przechodzi ekleptyka, i w którym tak słońce, iako i planety odbywają swój bieg. Następna *Tablica* wskazuje takowe konstellacye, które na niebie przez astronomów są oznaczone.

Konstellacye Północne.

Wielki Niedźwiedź.	Ursa major.
Mały Niedźwiedź.	Ursa minor.
Smok.	Draco.
Cefe	Cepheus.
Kassiope.	Cassiopeia.
Andromed.	Andromeda.
Perseusz.	Perseus.
Pegaz czyli skrzydla- sty koń.	Pegasus.
Zrzebie.	Equuleus.
Tróykąt.	Triangulum.
Powóznik.	Auriga.
Włosy Bereńskie.	Coma Berenices.
Wołopas.	Boetes.
Korona Północna.	Corona Borealis.
Wężownik.	Serpentarius.
Wąż.	Serpens.

Herkules.	Hercules.
Orzeł.	Aquila.
Strzała.	Sagitta.
Lira.	Lyra.
Łabędź.	Cygnus.
Delfin.	Delphinus.
Wielblądoryś.	Camelopardalis.
Łoś.	Alces.
Ostrowidź. Ryś.	Lynx.
Jednorożec.	Monoceros.
Kozka.	Capella.
Gęś.	Anser.
Lis z gęsią.	Vulpecula.
Mucha.	Musca.
Lew mały.	Leo minor i t. d.

Konstellacye Południowe.

Orion.	Orion.
Wieloryb.	Cetus.
Rzeka Eridan.	Eridanus Fluvius.
Zając.	Lepus.
Pies wielki.	Canis major.
Pies mały.	Canis minor.
Hydra	Hydrus.
Okręt.	Argo-navis.
Czara.	Crater.
Kruk.	Corvus.
Centaur.	Centaurus.
Wilk.	Lupus.
Ołtarz.	Ara.

Korona Południowa.	Corona Australis.
Ryba południowa.	Pisces notius.
Indyanin.	Indus.
Zuraw.	Grus.
Fenix.	Phoenix.
Pszczola.	Musca apis.
Trójkąt południowy.	Triangulum australe.
Ptaszek Rayski.	Apus Avis Indica.
Paw.	Pavo.
Gęś amerykańska.	Anser americanus.
Dorad.	Dorado.
Ryba latająca.	Piscis volans.
Kameleon.	Chamaeleon.
Gołąb.	Columba.
Krzyż.	Crux. i t. d.

Konstellacye Zodyaku z ich znakami.

1. Baran.	♈	Aries.
2. Byk.	♉	Taurus.
3. Bliźnięta.	♊	Gemini.
4. Rak.	♋	Cancer.
5. Lew.	♌	Leo.
6. Panna.	♍	Virgo.
7. Waga.	♎	Libra.
8. Niedźwiadek.	♏	Scorpio.
9. Strzelec.	♐	Arcitenens.
10. Koziorożec.	♑	Caper.
11. Wodnik.	♒	Amphora.
12. Ryby.	♓	Pisces.

91. Z konstellacyów w Zodyaku czyli Zwierzyńcu znajdujących się, pierwsze sześć leżą w północnéy, a drugie w południowéy półkuli. Prawda, słusznieby było rozdzielić konstellacye na północne i południowe, lecz że dzielą one na trzy rodzaje, z powodu ważności konstellacyi w Zwierzyńcu znajdujących się: albowiem w nim odbywa się bieg czyli ruch słońca i planet, iak to z kalendarzów astronomicznych wyczytać można.

92. Niektóre gwiazdy mają szczególne nazwiska, iakoto: *Arkturus*, w dole Boetesa; *Kozka* na plecach powoziciela; *Aldebaran* czyli *oko Byka*. *Kastor* i *Pollux* nad głowami Blizniąt; *Sirius* na mordzie wielkiego psa; *Procian* na ostrzu małego psa; *Kolos* w rękach Panny; *Pleiady*, czyli kaczę gniazdo na byku, i t. d.

93. Do konstellacyów należy ieszcze *Droga mleczna*, która przez *Kassiopeia*, *Perseia*, *Powoznika*, *nogi Blizniąt*, *ogon wielkiego Psa*, przez *Juk Strzelca* i t. d. w figurze białego pasa, po całym niebie, rozciąga się. Z postrzeżeń, czynionych za pomocą narzędzi astronomicznych, pokazało się, że takowa droga mleczna składa się nie z czego innego, iak tylko z niezliczonego mnóstwa drobnych gwiazdeczek, których my dla nieskończonéy odległości gołym okiem osobno postrzedź nie możemy; lecz tylko widzimy ich połączone światła.

94. Gdyby można było poznać wspomniane konstellacye po ich figurach, po położeniu i imieniu, to wynalezione są kule, *Niebieskiemi* nazwane. Które zupełnie tak się robią, iak i ziemne. Lecz iak zwyczajnie się okazuje, że iakoby wszystkie gwiazdy są przykute do wklęsłości półkuli, w środku którój my się znajduiem; to lepiéyby i odpowiedniéy z prawdziwém położeniem niebieskich ciał było, gdyby konstellacye wyrażone były na wewnętrzznój powierzchni kuli, iak to i zrobiono w wielkiój *Gottorpskiój* kuli, przy Sankt-Petersburskiój Akademii Nauk znajdującój się; aże takowa kula okazała się do użycia byđz niesposobną, tedy zaczęto przedstawiać konstellacyi na wypukłości kuli, dla czego zawsze wyobrażać sobie należy, iakobyśmy w samym środku kuli takowój znajduwali się. W późniéjszych czasach wyobrażali gwiazdziste niebo tak, iak my ono w samój rzeczy widzimy, na wklęsłych płaszczyznach dwóch ostrokregów, które *gwiazdzistemi* nazywają się (*coniglobium*). Są one niepożyteczne, ponieważ mają swoje istotne niedostatki które zupełnie giną, przy użyciu dwóch pustych półkuli, lecz one są bardzo rzadkie.

95. Na niebieskiój kuli czyli sferze wyraża się toż samo, co i na ziemnej, iako to: Równik, Zwrótniki, Koła biegunowe, Południk, Ekliptyka, Oś, Godzinowy krążek,

Poziom; a nadto ieszcze wyrażaią się na niéy koła wrębne (Coluri), Zodyak czyli Zwierzyniec, Bieguny ekliptyki, i koła szerokości.

96. *Koła wrębne* są to koła, przechodzące przez bieguny świata i główniejsze punkta Ekliptyki, iako to: iedno z nich przechodzi przez początek znaku barana i wagi, i nazywa się kołem wrębném porównania (Colurus aequinoctiarum), drugie zaś przechodzące przez początek znaku raka i koziorożca i nazywa się kołem wrębném przesilenia dnia z nocą (Colurus solstitiorum). Takowe koła służą dla oznaczenia czterech por roku, toiest: zimy, wiosny, lata i iesieni; nieuważaiąc na te ich imiona dzisiéysi Astronomowie prawie zupełnie onych nie używaią, dla tego, że one od zwyczajnych południków bynaimniéy się nie różnią.

97. *Zodyak* czyli *Zwierzyniec* wyraża się na kuli pasem od 16 stopni szerokim, mającym po obie strony Ekliptyki po 8 stopni.

98. *Bieguny ekliptyki* są to punkta, od których Ekliptyka równie się oddala. One się oddalaią od biegunów świata na $23\frac{1}{2}$ stopni, a tém samém leżą na samych biegunowych kołach.

99. *Koło szerokości* iest to koło, przez bieguny ekliptyki poprowadzone. Łuk takowego koła, zawarty między gwiazdą i ekliptyką, nazywa się *szerokością*; odległość

zaś gwiazdy od początku barana, na ekliptyce wzięta, nazywa się *długością*.

R O Z D Z I A Ł V.

O użyciu Sztuczno - niebieskiéy kuli.

100. Przy użyciu niebieskiéy kuli toż samo zachować należy, co wyżej powiedzianém było o kuli ziemnéy, to jest, takową kulę należy ustanowić odpowiednie częściom lub stronom świata, i podług wysokości bieguna albo szerokości danego miéysca, (albowiem wysokość bieguna i szerokość danego miéysca zawsze są równe między sobą) tak równie iak ziemną; przytém zadania tyczące się do słońca, można rozwiązywać i na niebieskiéy kuli, wczém każdy sam przez się przekonać się może. To rozważywszy przystąpmy do rozwiązania naypotrzebniéyszych i naypożyteczniéyszych zadań.

101. *Z a d a n i e I. Na daną godzinę ustanowić kulę tak, gdyby ona odpowiedną była pozycyi nieba.*

R o z w i ą z a n i e. Postawiwszy kulę odpowiednie częściom świata i podług wysokości bieguna, znalezione miéysce słońca na ekliptyce podprowadź pod południk, a wskazówkę godzinowego krążka postaw na 12 godzinę; późniéy obracay kulę dopóty, póki wskazówka nie przyidzie lub nie stanie na

danéy godzinie; wtenczas kula mieć będzie żądane położenie, a przytém pokaże gdzie iaka się gwiazda znajduie, wschodzi i zachodzi.

102. *Zadanie II. Znaleśdź, iak daleko słońce wschodzi i zachodzi od kardynalnego wschodu i zachodu.*

Rozwiązanie. Po ustanowieniu kuli iak należy, znalezione miéysce słońca na ekliptyce podprowadź pod wschodni poziom, i trzymay kulę nieruchomo; potém zlicz stopnie od wschodu kardynalnego do tego punktu, gdzie miéysce słońca dotyka się poziomemu; tedy liczba stopni pokaże, iak daleko wschodzi słońce od głównego wschodu. Jeżeli toż samo zrobisz przy zachodnim poziomie, tedy toż samo się otrzyma czyli okaże się azymuth słońca, to jest szerokość iego. Jeżeli się szuka wschodni i zachodni azymuth iakiéykolwiek gwiazdy; to tymże samym sposobem postąpić należy, wziąwszy gwiazdę w miasto słońca.

103. *Zadanie III. Znaleśdź południową wysokość słońca czyli gwiazdy we wzgłędzie pod wysokością przestrzeni od poziomu.*

Rozwiązanie. Ustanowiwszy kulę zwyczajnym sposobem, podprowadź miéysce słońca lub gwiazdy pod południk, i policz stopnie, zawarte między poziomem i daném miéyscem; wtedy się otrzyma szukana wysokość.

104. **Zadanie IV.** *Znaleśdź pochyłość czyli odległość od równika słońca lub gwiazdy.*

Rozwiązanie. Podprowadź miéysce słońca czyli gwiazdy pod południk, i policz stopnie na południku, zawarte między równikiem i miéyscem słońca lub gwiazdy; wtenczas znajdziesz szukaną odległość.

105. **Zadanie V.** *Znaleśdź odległość słońca lub gwiazdy od punktu nadgłównego.*

Rozwiązanie. Postawiwszy kulę iak należy, podwiedz miéysce słońca lub gwiazdy pod południk, i odlicz stopnie na południku od zenith do miéysca słońca lub gwiazdy, a tym sposobem znajdziesz szukaną odległość.

106. **Zadanie VI.** *Wynaleśdź szerokość i długość gwiazdy.*

Rozwiązanie. Podprowadź biegun ekliptyki pod południk, a umocowawszy do południka w punkcie, biegunowi ekliptyki odpowiednemu, kwadrant, to jest czwartą część koła wielkiego. Poprowadź go przez gwiazdę; wtedy on przetnie na ekliptyce stopień długości; szerokość zaś na samym kwadrancie postrzedz można.

107. **Zadanie VII.** *Maiąc daną szerokość i długość astronomiczną znaleśdź gwiazdę.*

Rozwiązanie. Przymocuy kwadrant, iak wprzód, do biegunu ekliptyki; potém na ekliptyce od początku barana odlicz tyle stopni, ile zawiera w sobie długość da-

na; późniéy przez ten naznaczony stopień ekliptyki przewiedź kwadrant. To zrobiwszy odlicz od ekliptyki na kwadrancie tyle stopni, iak wielka iest szerokość; wtedy gwiazda temu stopniowi odpowiadająca, będzie szukana.

108. *Zadanie VIII. Znaleśdź w której części świata słońce czyli gwiazda dana wschodzi lub zachodzi.*

Rozwiązanie. Podstaw kulę według wysokości bieguna, podprowadź miéysce słońca lub gwiazdy na ekliptyce pod wschodni lub zachodni poziom; wtedy na poziomie, miéyscu słońca lub gwiazdy odpowiedna część świata, będzie szukana.

109. *Zadanie IX. Maiąc daną wysokość czyli podwyższenie bieguna i wysokość słońca i miéysca iego na ekliptyce znaleśdź godzinę dnia.*

Rozwiązanie. Urządziwszy kulę zwycaynym sposobem, podprowadź miéysce słońca na ekliptyce pod południk, a wskazówkę postaw na 12 godzinę. Późniéy przymocowawszy do miéysca zenith kwadrant, obracay kulę i kwadrant dotąd, póki kwadrant nie podéydzie pod miéysce słońca, i nie będzie miał danéy wysokości, wtenczas godzinowa strzałka pokaże szukana godzinę.

110. *Zadanie X. Znaleśdź czas bawienia się gwiazdy nad poziomem.*

Rozwiązanie. Postaw kulę podług

szerokości danego miéysca, podwiedź gwiazdę ku wschodniemu poziomowi; a wskazówkę postaw na 12 godzinę; potém obracay kulę dotąd, póki gwiazda nie przyidzie do zachodniego poziomu; wtedy wskazówka pokaże czas bawienia się gwiazdy nad poziomem.

111. *Zadanie XI. Maiąc dane miéysce słońca na ekliptyce znaleśdź moment przéyścia gwiazdy przez południk, i moment wschodu i zachodu onéy.*

Rozwiązanie. Postaw kulę podług podwyszenia bieguna, podprowadź miéysce słońca pod południk, a wskazówkę nastaw na 12 godzinę, późniéy podwiedź gwiazdę pod południk, wtedy godzinowa strzałka, pokaże moment w którym gwiazda przez południk przechodzi. To zrobiwszy podprowadź gwiazdę do wschodniego i zachodniego poziomu, wtenczas wskazówka pokaże czas wschodu i zachodu.

112. *Zadanie XII. Znaléśdź punkt ekliptyki, który wspólnie z gwiazdą przez południk przechodzi.*

Rozwiązanie. Podprowadziwszy gwiazdę pod południk zobaczysz szukany punkt na ekliptyce.

113. *Zadanie XIII. Poznać, czy wschodzi iaka gwiazda na daną wysokość bieguna lub nie.*

Rozwiązanie. Postaw kulę podług danéy wysokości bieguna, późniéy okręć ku

łę wkoło; wtenczas pokaże się czy wschodzi gwiazda, i czy zawsze jest widziana lub nigdy.

114. *Zadanie XIV. Znaleśdź, w jakim czasie gwiazda wspólnie z słońcem wschodzi lub zachodzi.*

Rozwiązanie. Ustanowiwszy kulę zwyczajnym sposobem, podprowadź gwiazdę pod wschodni lub zachodni poziom, i zanotuj stopień ekliptyki, który się na poziomie znajduje; wtenczas kalendarz na poziomie wyrażony pokaże, w jakim czasie to się wydarza.

115. *Zadanie XV. Wynaleśdź czas w którym wiadoma gwiazda wschodzi przy zachodzie słońca, a zachodzi przy jego-wschodzie.*

Rozwiązanie. Postawiwszy kulę jak należy, podprowadź gwiazdę pod wschodni poziom i naznacz stopień ekliptyki zachodniego poziomu dotykający się, wtedy na poziomie znajdzie się szukany czas; jeżeli zaś gwiazdę podprowadzisz pod zachodni poziom, tedy stopień ekliptyki przy wschodnim poziomie pokaże czas w którym gwiazda zachodzi przy wschodzie słońca.

116 *Zadanie XVI. Podług danéy pochyłości słońca znaleśdź jego miéyce na ekliptyce.*

Rozwiązanie. Odlicz na południku od równika tyle stopni, iak wielka jest pochy-

łość ku północy jeżeli ona będzie północną, albo ku południowi jeżeli ona będzie południową; później obracając kulę uważaj, jaki punkt ekliptyki przeydzie przez naznaczony stopień, w tym to samym punkcie będzie się znajdować i słońce.

117 **Zadanie XVII.** *Mając daną wysokość bieguna znaleśdz dni, w których przez całą noc bywa zorze.*

Rozwiązanie. Wysokość bieguna czyli szerokość danego miéysca odéymi od 90 stopni, różnica pokaże wysokość równika, z którój odéymi 8 stopni, wtedy wypadnie największe pograżenie czyli zapadnienie słońca. Takowe pograżenie przyiąwszy za pochyłość słońca, wynaydź dwa miéysca dla słońca na ekliptyce, do których na poziomie zastosuy dni, wtenczas wiadome będą początek i koniec światła nocnych; a następnie i wszystkie tym sposobem znajdą się dni.

118. **Zadanie XVIII.** *Znaleśdz, w którym dniu wschodzi słońce na daną godzinę.*

Rozwiązanie. Postaw kulę podług wysokości bieguna, podprowadź słońce pod wschodni poziom a strzałkę postaw na danéy godzinie ku wschodowi, jeżeli godziny będą ranne; albo ku zachodowi jeżeli one będą poobiedne; później obracay kulę dopóty, póki wskazówka nie przyidzie na połudzień czyli na 12 godzinę; wtenczas nazna-

czywszy miéysce ekliptyki, pod południkiem znajdujące się, wynajdziesz dzień, w którym słońce bywa w tym punkcie ekliptyki, co i wskaże szukaną porę.

119. **Zadanie XIX.** *Wynaleśdź prawdziwy wschód słońca lub gwiazdy.*

Rozwiązanie. Ponieważ prawdziwy wschód jest to punkt równika, który razem z słońcem lub gwiazdą przez południk przechodzi; tedy stopień ekliptyki, w którym podówczas słońce stało podprowadź pod południk; wtenczas stopień równika, pod południkiem znajdujący się, będzie szukanym prawdziwym wschodem.

120. **Zadanie XX.** *Maiąc dany prawdziwy wschód i odległość od równika wynaleśdź miéysce słońca lub gwiazdy.*

Rozwiązanie. Od początku barana odlicz na równiku tyle stopni, iak wielki jest prawdziwy wschód, późniéy naznaczony stopień podprowadź pod południk, i na południku ku północy lub południowi, uważając na pochyłość czy ona północną lub południową będzie, odlicz tyle stopni, iak wielka jest pochyłość, wtenczas gwiazda, stopniowi południka odpowiadająca będzie znalezioną.

121. **Zadanie XXI.** *Za pomocą niebieskiéy kuli poznawać gwiazdy.*

Rozwiązanie. Postaw kulę na żądaną porę tak, iak pod N. 101 pokazano

było; późniéy znajdz na niebie ważniéyszą konstellacyą *np.* wielkiego niedźwiedzia. Pó-
tém znajdz na kuli główniéysze gwiazdy
widomych konstellacyi, i uważay w którém
stronie znajduią się one od wiadomój gwia-
zdy znanéj konstellacyi, wtenczas w téjże
stronie znajdą się i same gwiazdy. Tym
sposobem postępując poznasz nakoniec wszyst-
kie widziane na niebie konstellacye. Prócz
tego, dla ulżenia pamięci, można porównać
poczęści położenie gwiazd podług ich kon-
stellacyów z pozornými figurami; a poczę-
ści prowadzić umysłowie liniie od iednéj
gwiazdy do drugiéj tak *np.* biegunowa gwia-
zda znajdzie się, kiedy się umysłowie po-
prowadzi prosta linia przez dwie ostatnie
gwiazdy w czworokącie wielkiego niedźwie-
dzia: albowiem tedy pierwsza spotkawszy
się gwiazda drugiéj wielkości, będzie szu-
kaną biegunową gwiazdą.

122. Zadanie XXII. *Poznawać planety
na niebie.*

Rozwiązanie Należy wprzódy zay-
rzeć w kalendarz astronomiczny, w jakim
czasie i w którém stronie wiadomy planeta
wschodzi lub zachodzi, i w którém konstel-
lacyi on się znajduje; wtedy mając inż
wiadomą konstellacyą łatwo się znajdzie i
sam planeta, światłem swoim od nieru-
chomych gwiazd wyraźnie się różniący: al-
bowiem stałe gwiazdy bezprzestannie bły-

szczą i migają; czego planety nie sprawiają, lecz zdają się; iakoby mieć światło iednostayne.

123. Gdyby można było rozróżniać planety między sobą, to należy uważać, że Merkuryusz, ze względu swęj bliskości słońca, rzadko widzianym bywa; Wenera zaś, pierwię się pokazuje po zachodzie słońca, a późnię skrywa się po wschodzie onego; daleko od słońca nieodstępnie i świeci nadzwyczajnie iasno. Mars poznaie się podług swego czerwoniawego koloru; przytęm pokazuje się mnieyszym Jowisza i Wenery. Jowisz różni się od innych planet wielkością; a od Wenery światłem które w nim daleko iest słabsze. Przytęm on daleko, bardzię, iest oddalonym od słońca, niż inne planety. Saturn równa się w wielkości z Marsem; iednak różni się od niego słabęm swoim światłem. Co się zaś tycze Urana; to iego gołęm okiem dostrzec niemożna. Postępując tym sposobem, można łatwo znaleść i rozróżnić planety, na niebie się ukazujące.

124. *Zadanie XXIII. Sprawdzić niebieską kulę.*

Rozwiązanie. Sprawdzić niebieską kulę należy podobnie iak i ziemną, wyłączając tylko to, co się do położenia mięc tycze. Ziemskie mięc, naznaczają się na kulach i kartach za pomocą długości i szerokości jeograficznę; gwiazdy zaś przeciw-

nie wynayduią się za pomocą prawdziwego podwyższenia i odległości od równika; i tak, gdyby się przekonać, czy na swoim miejscu stoikażda gwiazda, należy mieć w pogotowiu naynowszy rejestr odpowiedny stałym gwiazdom; potem podług pokazanego sposobu pod N. 120 szukać saméy gwiazdy, i jeśli każda z nich będzie mieć wyrażone w rejestrze prawdziwe wzniesienie się i odległość od równika to przyznać należy, że kula jest zdziałana dobrze i dokładnie.

K O N I E C.





