

46

1150

4

772.50.

JEOGRAFIJA MATEMATYCZNA

DLA POŻYTKU UCZĄCEJ SIĘ MŁODZI

Detal 11 W JEZYKU POLSKIM UŁOŻONA

Isak 264

PRZEZ

36 12

XIĘDZA ROCHA

S E L W A N A

PROFESSORA FILOZOFII I MATEMATY-
KI ŚWIĘTEJ TEOLOGII LEKTORA

ZGROMADZENIA XX. DOMINIKANOW.

2 Biblioteki S. K. 1826

W y d a n i e P i é r w s z e.

1826

W I L N O

w Drukarni Zymela Noohimowicza i komp. przy
ulicy zamkowej pod N. 185.

1825



426

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

Rada Stanu Ignacy Reszka Cenzor.

PRZEMOWA.

Sztucznie zdziałane 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 oswaiała się z Kulami czyli Glo-
 busami ziemnymi i niebieskimi, iżby
 w czasie umiała onych użyć do roz-
 wiązania rozmaitych a dotyczących się
 téj nauki zagadnień; w czém spodzie-
 wam się, że ta acz mała moja praca
 w ułożeniu w Oczystym Języku ta-
 kowego dziełka może atoli stać się uży-
 teczna dla czytelników.

REJESTR.

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 -	50

Rozdział III.

O użyciu Kuli Sztuczno-ziemnéy	54
--------------------------------	----

Rozdział IV.

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

Rozdział V.

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



W S T Ę P.

1. *Jeografiia 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 onę idzie, iakiebykolwiek księżyc względem ziemi miał położenie; lecz że kuli tylko podobne ciało w różnych położeniach okrągły cień rzucić iest właściwem, więc stąd wypada, że ziemia iest okrągłą i ma podobieństwo kuli.

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

wschodzenia i zachodzenia innych światel niebieskich: albowiem gdziekolwiekbyśmy się znajdowali, zawsze widzieć możemy że polarna gwiazda na ieden 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 zatem z tego wynika, że ziemia ku północy i ku południowi iest okrągłą i kulistą: ponieważ inaczey takie fenomena nie mogłyby nastąpić. Również 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 obiechał 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 téż 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 ód 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; późniéy coraz więcéy się ukazują, a na resztę i sama podstawa widzieć się daie.

3. Chociaż na powierzchni ziemi wielką się liczba znajduje wysokich gór; iednak one kulistości ziemi bynajmniéy 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 iednéy niemieckiey mili; więc, iak małeńkie pryszczki okrągłości iablka, tak i góry kulistości ziemi bynajmniéy nieprzeszkadzaia.

Uwaga. Niedawnemi czasy scisłym wymiarem stopniów Równika i Południka blisko północnego bieguna w *Laplandji* znalezione, że ziemia nie iest zupełną kulą, lecz ku biegunom nieco iest spłaszczoną, a pod Równikiem wypukłą. Różnica między średnicą Równika a Osią ziemi, po wymierzeniu i wyrachowaniu przez P. Bugera zachodzi nie więcéy, iak tylko na 10 mil niemieckich. A że w *Jeografii* ściśléy akuratności się nie wymaga; więc takowa różnica poczytać się może za nic, a ziemię uważać będziemy, za zupełną i prawdziwą kulę.

4. Poznaawszy, że ziemia nasza ma postać kuli, zaczęto więc oną wyobrażać i przedstawiać w takowey postaci, i tak nazwano ją *ziemną kulą*, dla tego, że na nię wyrażają się wszystkie państwa, wyspy, morza, rzeki, jeziora i wszystko cokolwiek tylko na powierzchni ziemi znajdować się zwykło. Nadto jeszcze wyobrażają sobie Jeografowie, że ziemia znajduje się w samym środku świata niewzruszoną: albowiem iednostayne zawsze wynikają fenomena, czy się ziemia będzie w około obracać; a niebo zostanie niewzruszonem czyli też niebo będzie się w około obracać, a ziemia zostanie niewzruszoną. A zatem wszystkie niebieskie światła będą się obracały w około ziemi, to jest od wschodu na zachód, iak nam w samęy rzeczy tak się wydaie. Nakoniec naznaczają Jeografowie na kuli ziemskięy 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 *Zwrotniki* i dwa *Koła Biegunowe*.

ROZDZIAŁ I.

O punktach i kołach na powierzchni ziemney kuli znajdujących się.

§. I. BIEGUNY.

5. Dwa nieruchome punkta, około których

całe niebo w koło się obraca, nazywają się *niebieskimi biegunami*, z których ieden będący na północy nazywa się *niebieskim północnym biegunem* (Polus Arcticus) od znajdującę się nie daleko tam gwiazdy, nazwanęy 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 wyżę (pod numerem 4) przypnścili, 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 niema leżący *południowym ziemskim biegunem* mianuje się. Linia zaś, którą my umysłowie prowadzimy przez ziemną kulę od iednego bieguna do drugiego, czyli linia łącząca oba ziemne bieguny nazywa się *osią ziemi*.

7. Niebieskie bieguny niczem się nie dystyngwują na niebie; ziemskie zaś bieguny na ziemi oznaczają się istotą samęy rzeczy: albowiem im bliżę się do biegunow przybliżamy; tém powietrze zimniejszém się staje; tak, że części ziemi około tych dwóch

punktów leżące, dla przyczyny nadzwyczajnego zimna, zupełnie są niezamieszkane, i niema przykładu, ażeby ktokolwiek mógł dobiehać do którego bądź bieguna, 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 téj części nieba, dokąd odnosimy wszystkie niebieskie ciała. Żeby to iasniey i łatwiey 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 późniéy 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 samém i *nadir*.

Zenith i *Nadir* są to wyrazy Arabskie, Właściwiey należałoby pisać *Zemt*; od cze-

go uformował się wyraz *Zenith*, a naresztę i *cenit*.

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

§. III. R Ó W N I K.

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

11. *Równik*, na niebie przestawiony, nazywa się *niebieskiem* czyli *równodziennem kołem* dla tego, że kiedy słońce znayduje się na nim, tedy dla wszystkich mieszkańców ziemi dzień jest 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* prosto *linią*, i kiedy oni przepłyną za *równik* znaczy przeyść *linią*.

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

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 wynaleźć ię średnicę; układając takową proporcją: iak się ma 22 do 7, tak dany obwód 5400 do średnicy szukanej, która prawie będzie równa $1718\frac{2}{11}$ jeograficznym miłom. Pomnożywszy dopiero obwód na całą średnicę, znajdzie się powierzchnia ziemi równająca się $9278181\frac{9}{11}$ kwadratowym miłom, która będąc pomnożoną na szóstą część średnicy, okaże bryłowatość ziemi; więc stąd się wykazuje, że bryłowatość ziemi równa się $2656933884\frac{56}{121}$ kubicznym miłom.

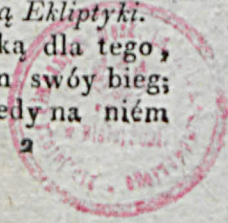
15. Stopnie Równika mogą być niekiedy zastosowane do czasu, to jest naznacza-

jąc 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 bieguna 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 wymagających 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 znajduje, a w inne czasy to wyżéy iego podnosi się, to niżéy się spuszcza, tedy Jeografowie wyobrażają sobie, że Ekliptyka jest kołem wielkiém, przecinającém równik w dwóch punktach pod kątem mającym $23\frac{1}{2}$ stopni, i rozdzielającém 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 wydarzają się niekiedy na niém



zaczemienia (eclipsis). Nazywa się to koło także zwierzyńcem (Zodiacus), lecz niesprawiedliwie dla tego, że Ekliptyka jest kołem matematycznem; 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 iey 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. 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.

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-
nem grozi,

Koziorożec łąd wiąże, Wodnik Ryby mrozi.
Z których pierwsze sześć nazywają się *Pół-
nocnemi*, a ostatnie *Południowemi*.

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

§. V. POŁUDNIK.

20. *Południk* (meridianus) jest 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). Lecż gdy żadnego miéysca na knli ziemskiéy wyobrazić niemożna, w którémby

niebyło południa, a miéysc znajduje się bez liczby, więc stąd wypada, że i południków niezliczone jest mnóstwo. A ponieważ tak wielkiéy i nieograniczonéy liczby południków wyrazić na kuli jest niepodobno, tedy przydaia zwyczajnie do kul koło mosiężne *nie-ruchomym południkiem* nazywające się, który zastępuje miéysce wszystkich południków. Nieuważając na to, dla lepszej zręczności, naznaczają na kuli 36 południków, które na 10 stopni oddalaia się jeden od drugiego.

22. Południk przechodzący przez dane miéysce, nazywa się południkiem tegoż miéysca. Tak na przykład południk przechodzący przez Petersburg, nazywa się *Petersburskim* południkiem. Przechodzący zaś przez Paryż, *Paryżkim*; przez Wilno, *Wileńskim* południkiem się nazywa. Toż samo i o wszystkich innych miéyscach ziemnej 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 znajduje się między równikiem i północnym biegunem; przeciwnie zaś południowa, kiedy dane miéysce leży między równikiem i południowym biegunem; tak na przykład, szerokość Petersburga północna, po pilnych i ścisłych astronomicznych obserwacjach, znaleziono 59 stopni, 57 minut

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

24. Ponieważ południk jest to koło wielkie przez obadwa bieguny przechodzące; stąd wypada, że jest 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, północny lub też południowy; bo mają w tymże samym momencie południe, i zawsze iednostajne godziny dnia, dla tego, że wtedy niebieski i ziemski południk znajdnią się na iednej płaszczyźnie. Z czego się okazuje, 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 iednostajną szerokość, albo się znajdować w iednostajnej odległości od równika; lecz wszystkie te miéysca są pod różnymi południkami. Itak jeżeli się na kuli nakreśli koło, którego wszystkie punkta są w równy odległości od ró-

wnika, to takowe koło nazywa się *równoległym* (Circulus parallelus); więc wszystkie miejsca na tém równoległym kole znajdujące się, będą miały jednakową szerokość; dla czego położenie miejsca na kuli przez jedną szerokość oznaczoném byź niemoże.

26. I tak dla prawdziwego naznaczenia miejsca na kuli, należy, oprócz równoległego koła pod którym się znajduje to miejsce znać jeszcze południk, temuż miejscu odpowiadający; albowiem przecięcia się równoległego koła i południka, pokaże istotne położenie tego miejsca; 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*, jedną z najsławniejszych wysp, z powodu nadto wysokiej 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*, jedną z najsławniejszych wysp Kanaryjskich; zaczęli wielu z Jeografów takowy południk za pierwszy przyjmują.

28. Astronomowie utrzymują, że pierwszy południk oddalony jest od Paryża na 20 stopni ku zachodowi, nie uważając bynajmniej przez iakie 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 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 miejsca od pierwszego południka, licząc na Równiku, nazywa się *długością Jeograficzną*, dla czego długość oznacza południk danemu miejscu odpowiedny, a którego szerokość jest wiadomą. I tak jeżeli długość i szerokość iakiegokolwiek miejsca będzie wiadomą, to bardzo łatwo można ono wynaleźć na kuli: albowiem gdzie równoleżnik i południk przetną się, tam będzie miejsce szukane.

Z następnej *Tablicy* widzieć można niektóre miejsca Rosyjskiego Państwa dokładnie Astronomicznemi obserwacyami oznaczone.

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

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 którą 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 mieyscu, gdzie kto się znajduje.

32. *Widoczny* poziom z umysłowym jest równoległy, dla tego, że ich bieguny jednakie, to jest: zenith i nadir; lecz że tych punktów bywa nieskończone mnóstwo; stąd wypada, że i poziomów nie ograniczona liczba się znajduje; przylém, iak tylko widoczny poziom odmienna się, to i umysłowy także odmienna 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 na przykład, 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. Dawnięsi Jeografowie i Żeglarze kontenci byli 8, 12, 24 stronami, z przyczyny ówczesowego nie wielkiego ich żeglarstwa, w późniejszych 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 podnośniku, w którego 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 poziomów; co inaczej wyobrazić trudnoby było. Na tym drewnianym poziomie wyrażają się także miesiące i dni, równie iak i znaki ekliptyki, których użycie niżej wskazanem będzie.

36. Nadto jeszcze, mówiąc o poziomie.

czyni się wzmianka o prawej i lewej stronie świata, co tak rozumieć należy. Jeografowie obracają się zawsze ku północy, z przyczyny nieustannego kierunku igły magnetycznej przez nich używanej ku północy; dla czego po prawej stronie będzie u nich wschód a po lewej zachód. Astronomowie zaś zwracają się zawsze na południe i dla tego po prawej stronie będzie u nich zachód, a po lewej wschód na półsfery północnym. Jeżeli zaś przy rzece o prawej i lewej 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 prawej, a lewą która będzie po lewej ręce; tak naprzykład, *Newski Klasztor stoi po lewej stronie rzeki Newy.*

37. Odmienne położenie poziomu z Równikiem, w zastosowaniu mieszkańców na powierzchni ziemi przebywających, podał przedstawic 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 tym samym przecina go pod kątem prostym. Ona ma miejsce u żyjących pod równikiem, iak to u mieszkańców *Kwito* w południowej *Ameryce.*

39. W prosto stojącej 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 obrotem 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 zatem 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 równoległe z poziomem.

42. *Kula ukośna* jest takie iéy położenie, w którym 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 znajdowali się w północnéy lub południowéy części ziemi.

43. W ukośném położeniu kuli uważać należy: 1, U mieszkańców, w północnéy półkuli znajdujących się, dwa dni w każdym roku słońce 12 godzin bawi się nad poziomem, a 12 godzin pod poziom się skrywa, to jest: 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 znajdujący się bywa naywiększy, a w drugim naymniejszy.

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 znajduie; a w drugim wspomniane koła bez przestanku umniejszają się.

4. Naprzykład w tém położeniu kuli, pod szerokością 66°, 32' 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 tedy cały rok zwrótnik raka widziany bywa nad poziomem; a zwrótnik koziorożca pod poziomem.

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

6. Co się tycze mieszkańców w południowej stronie znajdujących się, to też samo uważać i obserwować należy, co i u mieszkańców północnych, z tą tylko różnicą, że pory roku bywają zupełnie przeciwne, to jest: kiedy na północnej stronie bywa *wiosna*, to na południowej *jesień*; kiedy na północnej *lato*, to na południowej *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 swój obrót, iednak niepowraca więcéy na to miejsce, z którego wyszło, ale posuwa się coraz daléy albo ku północy lub ku południowi. Ubiegając 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 łatwiey można było wyrozumieć takowy podwójny obrót słońca, weźmiemy wielką kulę przez środek której 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 biegunów, to ono obracając się wspólnie z kulą, opisze

równik; jeżeli zaś posunięte będzie bliżej do jednego z biegunów niżeli do drugiego, to przy obrócie kuli, równoległe koło opisze którego okrag daleko mniejszy będzie. Dopiero przypuścimy, że ostrze, przy obrócie kuli posuwając się nieznacznie w przeciwną stronę wyobraża nam roczny bieg słońca, które zdaie się powoli postępując ku wschodowi, z całém niebem udaie swój obrót ku zachodowi.

46. Na ostatek obrót roczny słońca odbywa się zawsze jednakowym porządkiem; albowiem na wiosnę około 9 Marca, kiedy mamy porównanie dnia z nocą, wtenczas słońce znajduje się w znaku *barana*. Późnięj postępuje ono codziennie ku północnemu biegunowi, póki nieprzyjdzie w znak *raka*, co przypada 10 Czerwca, i wtenczas mamy najdłuższy dzień. Z tamtąd powracając cofa się coraz bliżej 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 miejscach, gdzie słońce w początku lata obraca się ku południowi, a w początku zimy ku północy, formują się zwy-

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

48. Stąd się pokazuje, że zwrótniki są granicą ruchu słońca. Każdy z nich oddala się od Równika nie więcej, 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 północnej półkuli znajdujące się nazywa się *północnem*, albo *arktycznem biegunowem kołem* (*Circulus polaris arcticus*), przeciwnie zaś, które się znajduje w południowej stronie, nazywa się *południowem* albo *antarktycznem biegunowem kołem* (*Circulus polaris antarcticus*).

R O Z D Z I A Ł II.

O podziale ziemny 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 ziemny kuli, zawarta między dwoma równoległymi 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 dwoma 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 sprawuje wielką gorącość i upał. Dawnięsi poczytali takową strefę za bezludną i nieomieszkaną chociaż w późniejszych 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 północny stronie znajdujacego 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 samém gorącym 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 znajdujaca się mię-

dzy południowém biegunowém kołem i samym biegunem, mianuie się *Południową lodowatą strefą* (*Zona frigida Australis*). Jak pierwsza tak i druga dla niestannego i nadzwyczajnie wielkiego zimna, od którego i imię swe powzięły, są bezludne i nieprzystępne. Szerokość każdéj 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 CIENTA.

56. Rozmaite położenie cienia, który do prosto stojących 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 téj więc przyczyny ludzie tam mieszkający, nazywają się *Bezienni* (*Ascii*); lecz iak daléj Równika w téjże strefie, cień niekiedy pada i posuwa się ku północy, a niekiedy ku południowi; tak dla téj przyczyny ci mieszkańcy nazywają się także, *Dwócienni* (*Amphiscii*).

2) W pasach umiarkowanych słońce ni-

gdy nie znajduie 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 iedną stronę rzucają; i dla tego oni nazywają się *Jednocienni* (*Heteroscii*).

3) 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 rozdzielaiają ziemskich mieszkańców względem położenia, porównywiając ich w stosunku równoległych kół i południków, pod którymi oni się znajduiają; skąd się i uformowały rozmaite nazwiska, iakoto:

1) *Antoeci* są ci, którzy żyją pod iedną, ale różnego nazwiska, szerokością; więc oni żyją w iednéj i téj saméj strefie; na przykład pod zwrótnikiem raka i koziorożca żyjący są *Antoeci*. Pory roku u takowych mieszkańców bywają zupełnie przeciwne, i tak, kiedy na iednéj stronie lub

miejscu lato, to na drugiéj zima, i tak da-
lęj.

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

5) *Antipodes* *Naprzeciwkożni* są ci, którzy się znajdują w prostéj od nas linii w przeciwnéj stronie naszéj pół kuli; a tém samém różnica długości u nich z nami iest 180 stopni; szerokość zaś iednostajną, 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 ie na *klimata*, które to są nie wielkie przestrzenia między dwóma równoległymi kołami zawarte, z których w iednym naydłuższy dzień bywa półgodziną dłużej, niżeli w drugim.

59. Dawniéysi Jeografowie liczyli tylko 7 klimatów; lecz w terażniéjszych czasach liczbę klimatów powiększyli: albowiem postrzeżono, że ziemia więcéj iest zamieszkaną, niżeli iak z początku mniemali. Dopiero liczą po 24 klimata po obie strony równika do biegunowych kół, poczynając od 12 godzin, i ieszcze dodając do nich po 6 klimatów, rozpostrzeniających się od biegunowych kół do samych biegunów, a różniących się między sobą miesiącami, tak, że wszystkich klimatów w ogóle będzie 60. W następnéj Tablicy przedstawniemy 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.		Szerokość 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 miejsca, to podług téy tablicy łatwo znaleźć można, do którego klimatu dane miejsce należy; na przykład, aby znaleźć klimat dla Petersburga według daney jego 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 zatem Petersburg leży prawie przy końcu 13 klimatu, a naydłuższy tam iest dzień 18 godzin i pół.

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

mat wskazująca; na przykład, w Petersburgu najdłuższy jest dzień 18 godzin i 50 minut. Odéymując od nich liczbę 12, pozostanie 6 godzin i minut 50, pomnożywszy przez 2, otrzyma się 13, a zatem takowa liczba oznacza i wskazuje klimat Petersburski.

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

ROZDZIAŁ 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 jest nieruchomy, co zawsze rozumieć należy) w ten czas stopnie na południku, danemu miéyscu odpowiadające, wskażą szerokość; potem należy uważać na przecięcie się równika z południkiem; i od tego punktu 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 poprzedzającym 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 daney szerokości pod południk, potem naznaczywszy punkt na południka, daney 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, daney długości odpowiedny, i podprowadź go pod południk, późniéy na południku odlicz tyle stopni, ile się w daney szerokości zawiera; wtedy miéysce odpowiednie stopniom południka, według szerokości naznaczonego, będzie szukaném.

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

Rozwiązanie. Jeżeli przy kuli znajduie 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 iéy kierunku; jeżeli zaś niema przy kuli kompasu, to potrzeba poprowadzić południową linią, i kulę nad nią tak postawić, gdyby południk, iak wyżej powiedziano z nią się zgadzał.

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

Rozwiązanie. Nayprzód znajdz szerokość danego miéysca, późniéy 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. Znajdz 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 przybyszowym, 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 jest, tak, żeby poziom kuli odpowiedny był umysłowemu poziomowi; potem znajdz miéysce słońca na ekliptyce, i doprowadź 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 doprowadzisz pod zachodni poziom, wtedy strzałka wskaże zachód słońca.

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

Rozwiązanie. Naydz wschód i zachód słońca; potem udwoiwszy wschód, otrzymasz długość nocy; jeżeli zaś zachód pomnożysz przez 2, wtenczas wynajdziesz długość dnia.

Albo drugim sposobem. Nayprzód postaw kulę na szerokości danego miéysca; potem 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; jeżeli zaś potrzeba znaleźć najdłuższy albo najkrótszy dzień, to w pierwszym zdarzeniu należy wziąć zwrótnik rak, a w drugim zwrótnik koziorożca, i postąpić tak, iak wskazano.

71. Zadanie X. *Znajdź, w jakim klimacie znajduje się dane miéysce, jeżeli jego szerokość będzie nie więcéy iak $66\frac{1}{2}$ stopni.*

Rozwiązanie. Znajdź najprzód sam najdłuższy dzień; potem odciągnij od niego 12 godzin; nakoniec różnicę pomnożwszy przez dwa, otrzymasz żądany klimat, w którym dane miéysce się znajduje; jeżeli zaś szerokość będzie większą $66\frac{1}{2}$ stopni, wtedy zayrzuwszy w tablicę klimatów, znajdziesz miéysce szukane.

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

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

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

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

Rozwiązanie. Znalezione miéysce słońca na ekliptyce doprowadź pod południk, i naznacz na nim stopień, pod którym stoi to miéysce. Późniéy obracay kulę i uważay 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, znajdź w które dni słońce stoi nad niem pionowo.*

Rozwiązanie. Podprowadź dane miéysce pod południk, i zanotuy szerokość jego; później obracay kulę, uważay na punkta ekliptyki, przez oznaczoną szerokość przechodzące. Potem 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 téj saméj minucie bywa południe.

Rozwiązanie. Postawiwszy kulę na danéj szerokości miéysca, podprowadź dane miéysce pod południk, a godzinową strzałkę postaw na danéj 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 rannéj i wieczornéj zorzy dla danego miéysca na dany dzień.*

Rozwiązanie. Postawiwszy kulę na danéj szerokości miéysca, podprowadź znalezione miéysce słońca na ekliptyce pod południk, późniéj postaw wskazówkę na 12 godzinę, obracay kulę dotąd, póki miéysce słońca nie podéydzie pod wschodni poziom, i zanotny nieobracaiąc kuli, na zachodnim poziomie stopień ekliptyki, który zachodzi przy wschodzie słońca. To zrobiwszy przyszu-bny do zenith danego miéysca kwadrant czyli czwartą część koła i poprowadź go do naznaczonego stopnia eklipty na zachodnim poziomie, a potém podwyższ ten stopień, na 18 stopni, wtenczas wskazówka pokaże początek rannéj zorzy; z którego odiywszy 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. Podług danego czasu znajdź to miéysce, nad którym stoi słońce pionowo, i podprowadź ono pod południk; późniéj postaw kulę na szerokości danego miéysca; wtenczas te miéysca, przez które przechodzi drewniany poziom będą widzieć słońce na poziomie.

78. Zadanie XVII. *Dane mając miéysce w lodowatéj 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; późniéj 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 lodowatéj, w których słońce w pewnéj liczbie dni niezachodzi.*

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

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

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

Rozwiązanie. Znajdź miéysce słońca na ekliptyce i doprowadź ono pod południk postawiwszy wskazówkę na 12 godzinę. Późniéj podwyższaj albo zniżaj kulę dotąd, póki miéysce słońca niepodéjdzie pod zachodni poziom, i póki wskazówka niepokaże połowę długości danego dnia, wtenczas kula na żadanéj szerokości miéysc ustanowi się.

81. Zadanie XX. *Mając dane miéysca znaleśdź w iakiéj części świata drugie miéysca w stosunku iego się znajdują, czyli w iakiéj są pozycji względem danego miéysca.*

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

duie się pod poziomem, i oddala się od danego więcéj niżeli na 90 stopni; w takim razie doprowadź dane miéysce pod południk, i patrz na której stronie południka drugie się znajduie. Jeśli naprzykład, będzie się ono znajdywać na wschodniéj stronie; tedy okręcaj kulę ku wschodowi, póki drugie miéysce niepodéjdzie pod zachodni poziom, i naznacz naprzeciw onemu położony punkt na wschodnim poziomie, obróć późniéj kulę tak, gdyby dane miéysce było znowu pod południkiem; wtenczas znak w wschodniéj stronie południka tyle będzie podwyższony, ile drugie miéysce z zachodniéj zniżone. I tak, jeżeli kwadrant przejdzie przez dany znak; to końcem swoim pokaże na poziomie szukaną stronę, czyli część świata.

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

Rozwiązanie. 1. Jeżeli obadwa miéysca znajdują 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 iednéj 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 iedném równoległym kołem, to długość iednego odciągnięty 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 podprowadź iedno z danych miéysc pod południk, i przymocny nad oném mosiężny kwadrant; późniéj okręcaj iego dopóty, póki nieprzejdzie 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.

83. Zadanie XXII. *Znaleśdź Antypodów czyli przeciwnożnych danego miéysca.*

Rozwiązanie. Dane miéysce podprowadź pod południk, i godzinową strzałkę postaw na 12 godzinę ku południowi; późniéj obracaj kulę do téj 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 znajduią.

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

Rozwiązanie. Postaw kulę na szerokości danego miéysca, późniéj na południku, poczynaiąc od równika, w przeciwną stronę to iest ku południowi, jeżeli szerokość danego miéysca będzie północną, albo ku północy, jeżeli 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 obracaj kulę do téj pory, póki strzałka znowu niepokaże drugich 12 godzin; wtedy punkt odpowiadający miéyscu *Anteków*, będzie miéyscem *Peryków*.

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

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

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

stopnie: 1. Wyprobnuy cyrklem czy akurratnie 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 poziomu; słowem wewnętrzny diament południka równać się powinien wewnętrzny średnicy poziomu.

2. Kula, przy obrócie swoim około osi, powinna wszędzie byc równie oddaloną tak od południka, iako też i od poziomu przytém, jeżeli przestaniesz 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 doprowadzisz pod poziom to one powinny zupełnie zgadzać się z temiż punktami, na poziomie wyrażonemi.

4. Kula powinna być oklejona 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.

ROZDZIAŁ IV.

O kuli Niebieskiéy i o ciałach niebieskich.

87. Od dawna już postrzeżono, że na niebie znajdują się dwoiakiégo rodzaju gwiazdy: to jest, jedne z nich nigdy nieprzemieniają 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 Rosyjskim. — Znak jego iest ♅, Francuzi umieścili go w swoim kalendarzu pod imieniem *Herschella*, któ-

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

88. Prócz tych niebieskich ciał znajduią się jeszcze, 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 gwiazdzystego nieba, różnią się od nieruchomych gwiazd i planet swoim bez porządkowym widokiem i odmiennem światłem, a tém bardziej ogonem, który zawsze leży na obróconey od słońca stronie. Takowe ciała, rzadko widywane, a *Kometami* zwane poczytują się za prawdziwe planety. Niektóre z nich widziane bywają gołym

ry go wprzód postrzegł, że znakiem **H** Anglicy zaś nazywają go *Jerzową gwiazdą*; na honor swego Monarchy, zatrzymawszy znak od Francuzkich Astronomów przyjęty.

okiem, a inne za pomocą narzędzi astronomicznych.

89. Nieruchome gwiazdy biorą się za ciała; własnem swoim światłem błyszczące. Od słońca nie mogą one brać światła dla tego, że daleko bardziej od niego są oddalone, aniżeli planety; iednak światło ich jest daleko żywsze. Postrzeżenia okazują, że nieruchome gwiazdy zasłonięte niekiedy bywają planetami i księżycem; a zatem planety są bliższe ziemi i słońca, aniżeli nieruchome gwiazdy. I tak jeżeli 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 znajduią 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, wtóréy i t. d. do siódmey wielkości, tak, że gwiazdy pierwszey wielkości wydają się największe i najsławniejsze; szóstéy zaś i siódmey wielkości gwiazdy gołym okiem ledwo inż i widzieć można. Lecz że takowy podział był niedostatecznym; to dla łatwiejszego ich rozpoznania i oznaczenia, wymyślili gwiazdozbiór (*constellatio*), który nic innego

nieiast, iak tylko zbiór pewný liczby gwiazd, czyniących swoiém położeniem, nieiakąs figurę pod iedným nazwiskiem.

90. Gwiazdobiory dzielą się zwyczajnie na *Północne*, *Południowe* i *Zodyakalne*. *Zodyakiem* nazywa się pas na niebie szeroki na 16 stopni, pośród którego przechodzi ekliptyka, 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.
Persensz.	Perseus.
Pegaz czyli skrzydlasty koń.	Pegasus.
Zrzebieć.	Equuleus.
Trójkąt.	Triangulum.
Powoznik.	Auriga.
Włosy Bereńskie.	Coma Berenices.
Wolopas.	Boetes.
Korona Północna.	Corona Borealis.
Wężownik.	Serpentarius.
Wąż.	Serpens.

Herkules.	Hercules.
Orzeł.	Aquila.
Strzała.	Sagitta.
Lira.	Lyra.
Łabędź.	Cygnus.
Delfin.	Delphinus.
Wielbłądoryś.	Camelopardalis.
Łoś.	Alces.
Ostrowidź. Ryś.	Lynx.
Jednorożec.	Monoceros.
Kozka.	Capella.
Geś.	Anser.
Lis z geśią.	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.
Golab.	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 północney, a drugie w południowey 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 Bliźniąt; *Sirius* na mordzie wielkiego psa; *Procion* na ostrzu małego psa; *Kolo* w rękach Panny; *Pleiady*, czyli kacze gniazdo na byku, i t. d.

93. Do konstellacyów należy ieszcze *Droga mleczna*, która przez *Kassiopeię*, *Perseję*, *Powoznika*, *nogi Bliźniąt*, *ogon wielkiego Psa*, przez *luk 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 nieskończonej odległości gołym okiem osóbnopostrzedź nie możemy; lecz tylko widzimy ich połączone światła.

94. Gdyby można było poznać wspomnienie konstellacye po ich figurach, po położeniu i imieniu, to wynalezione są kule, *Niebieskie* 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 której my się znajdujemy; to lepięby i odpowiednię z prawdziwem położeniem niebieskich ciał było, gdyby konstellacye wyrażone były na wewnętrzny powierzchni kuli, iak to i zrobiono w wielkiej *Gottorpskiej* kuli, przy Sankt-Petersburskiej Akademii Nauk znajdujący się; aże takowa kula, okazała się do użycia bydz niesposobną, tedy zaczęto przedstawiać konstellacyi na wypukłości kuli, dla czego zawsze wyobrażać sobie należy, iakobyśmy w samym środku kuli takowey znajdowali się. W późniejszych czasach wyobrażali gwiazdziste niebo tak, iak my ono w samej rzeczy widzimy, na wklęsłych płaszczyznach dwóch ostrokregów, które *gwiazdzistemi* nazywają się (*conglobium*). Są one niepożyteczne, ponieważ mają swoje istotne niedostatki które zupełnie giną, przy użyciu dwóch pustych półkuli, lecz one są bardzo rzadkie.

95. Na niebieskiej 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 wyrażają się na nię 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: jedno z nich przechodzi przez początek znaku barana i wagi, i nazywa się kołem wrębnem porównania (*Colurus aequinoctiarum*), drugie zaś przechodzące przez początek znaku raka i kozioróżca i nazywa się kołem wrębnem przesilenia dnia z nocą (*Colurus solstitiorum*). Takowe koła służą dla oznaczenia czterech por roku, toiest: zimy, wiosny, lata i iesieni; nieuważając na te ich imiona dzisiejsi Astronomowie prawie zupełnie onych nie używają, dla tego, że one od zwyczajnych południków bynajmnię 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 oddalają od biegunów świata na 23½ stopni, a tē samem 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 *dlugością*

ROZDZIAŁ V.

O użyciu Sztuczno - niebieskiej kuli

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

101. *Zadanie I. Na daną godzinę ustanowić kulę tak, gdyby ona odpowiedną była pozycji nieba.*

Rozwiązanie. Postawiwszy kulę odpowiednie częściom świata i podług wysokości bieguna, znalezione miejsce słońca na ekliptyce podprowadź pod południk, a wskazówkę godzinowego krążka postaw na 12 godzinę; później obracaj kulę dopóty, póki wskazówka nie przyjdzie lub nie stanie na

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

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

Rozwiązanie. Po ustanowieniu kuli iak należy, znalezione miejsce słońca na ekliptyce podprowadź pod wschodni poziom, i trzymaj kulę nieruchomo; potem zlicz stopnie od wschodu kardynalnego do tego punktu, gdzie miejsce 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 jego. Jeżeli się szuka wschodni i zachodni azymuth iakiękolwiek gwiazdy; to tymże samym sposobem postąpić należy, wzięwszy gwiazdę w miasto słońca.

103. *Zadanie III. Znaleźć południową wysokość słońca czyli gwiazdy we względzie pod wysokością przestrzeni od poziomem.*

Rozwiązanie. Ustanowiwszy kulę zwyczajnym sposobem, podprowadź miejsce słońca lub gwiazdy pod południk, i policz stopnie, zawarte między poziomem i danym miejscem; 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 znaydziesz szukaną odległość.

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

Rozwiązanie. Postawiwszy kulę iak należy, podwiedź miéysce słońca lub gwiazdy pod południk, i odlicz stopnie na południku od zenith do miéysca słońca lub gwiazdy, a tym sposobem znaydziesz 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 iest 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 bieguna ekliptyki; potem 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 szukaną.

108. Zadanie VIII. *Znaleśdź w któręj 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 szukaną.

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

Rozwiązanie. Urządziwszy kulę zwy- czaynym 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 szukaną 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; potem obracay kulę dotąd, póki gwiazda nie przyidzie do zachodniego poziomu; wtedy wskazówka pokaze czas bawienia się gwiazdy nad poziomem.

111. Zadanie XI. *Mając dane miéysce słońca na ekliptyce znalazź moment przéyscia 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, później podwiedź gwiazdę pod południk, wtedy godzinowa strzałka, pokaze moment w którym gwiazda przez południk przechodzi. To zrobiwszy podprowadź gwiazdę do wschodniego i zachodniego poziomu, wtenczas wskazówka pokaze 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, później okręć ku

lę wkoło; wtenczas pokaze się czy wschodzi gwiazda, i czy zawsze iest widzianą lub nigdy.

114. Zadanie XIV. *Znaléśdź, w iakim czasie gwiazda wspólnie z słońcem wschodzi lub zachodzi.*

Rozwiązanie. Ustanowiwszy kulę zwyczajnym sposobem, podprowadź gwiazdę pod wschodni lub zachodni poziom, i zanotuy stopień ekliptyki, który się na poziomie znajduie; wtenczas kalendarz na poziomie wyrażony pokaze, w iakim czasie to się wydarza.

115. Zadanie XV. *Wynaléśdź czas w którym wiadoma gwiazda wschodzi przy zachodzie słońca, a zachodzi przy iego wschodzie.*

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

116. Zadanie XVI. *Podług danéy pochyłości słońca znalazź iego miéysce na ekliptyce.*

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

łość ku północy jeżeli ona będzie północną, albo ku południowi jeżeli ona będzie południową; późnię obracając kulę uważaj, iaki punkt ekliptyki przejdzie przezznaczony stopień, w tym to samym punkcie będzie się znajdować i słońce.

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

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

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

Rozwiązanie. Postaw kulę podług wysokości bieguna, doprowadź słońce pod wschodni poziom a strzałkę postaw na danej godzinie ku wschodowi, jeżeli godziny będą ranne; albo ku zachodowi jeżeli one będą poobiedne; późnię obracaj kulę dopóty, póki wskazówka nie przyjdzie na połudzień czyli na 12 godzinę; wtenczas nazna-

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

119. Zadanie XIX. *Wynajdź 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 doprowadź pod południk; wtenczas stopień równika, pod południkiem znajdujący się, będzie szukanym prawdziwym wschodem.

120. Zadanie XX. *Mając dany prawdziwy wschód i odległość od równika znaleźć miejsce słońca lub gwiazdy.*

Rozwiązanie. Od początku barana odlicz na równiku tyle stopni, iak wielki jest prawdziwy wschód, późnięznaczony stopień doprowadź 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 znaleziona.

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

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

było; późniéj znajdzi na niebie ważniéjszą konstellacyą *np.* wielkiego niedźwiedzia. Potém znajdzi na kuli główniéjsze gwiazdy widomych konstellacyi, i uważay w któręj stronie znajduią się one od wiadomęj gwiazdy znanęj konstellacyi, wtenczas w téjże stronie znajdą się i same gwiazdy. Tym sposobem postępując poznasz nakoniec wszystkie widziane na niebie konstellacye. Prócz tego, dla ulżenia pamięci, można porównać poczęści położenie gwiazd podług ich konstellacyów z pozornemi figurami; a poczęści prowadzić umysłowie linie od iednéj gwiazdy do drugiéj tak *np.* biegunowa gwiazda znajdzie się, kiedy się umysłowie poprowadzi prosta linia przez dwie ostatnie gwiazdy w czworokacie wielkiego niedźwiedzia: albowiem tedy pierwsza spotkawszy się gwiazda drugiéj wielkości, będzie szukaną biegunową gwiazdą.

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

Rozwiązanie Należy wprzódzy zayrzeć w kalendarz astronomiczny, w iakim czasie i w któręj stronie wiadomy planeta wschodzi lub zachodzi, i w któręj konstellacyi on się znajduje; wtedy mając inż wiadomą konstellacyą łatwo się znajdzie i sam planeta, światłem swoim od nieruchomych gwiazd wyraźnie się różniący: albowiem stałe gwiazdy bezprzestannie bły-

szczą i migają, czego lecz zdaia się, iakoby stayne.

123. Gdyby można było rozróżnety między sobą, to należy uważ. Merkuryusz, ze względu swęj bliskości słońca, rzadko widzianym bywa; Wenera zaś pierwiéj się pokazuje po zachodzie słońca, a późniéj skrywa się po wschodzie onego; daleko od słońca nieodstępuje i świeci nadzwyczajnie iasno. Mars poznaie się podług swego czerwoniawego koloru; przytém pokazuje się mniéjszym Jowisza i Wenery. Jowisz różni się od innych planet wielkością; a od Wenery światłem które w nim daleko jest słabsze. Przytém on daleko bardziéj jest oddalonym od słońca niż inne planety. Saturn równa się w wielkości z Marsem; iednak różni się od niego słabém swoim światłem. Co się zaś tycze Urana; to iego gołym okiem dostrzec niemożna. Postępując tym sposobem można łatwo znaleźć i rozróżnić planety, na niebie się ukazujące.

124 Zadanie XXIII. *Sprawdzić niebieską kulę.*

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

...mocą prawdziwego
...ści od równika; i tak
...czy na swoim miejscu
...zda, należy mieć w pogotowiu
...rejestr odpowiedny stałym gwia-
...potém podług pokazanego sposobu
...N. 120 szukać saméj gwiazdy, i jeśli
każda z nich będzie mieć wyrażone w re-
jestrze prawdziwe wzniesienie się i odle-
głość od równika to przyznać należy, że
kula jest działana dobrze i dokładnie.

K O N I E C.

