POPIS PUBLICZNY
UCZNIÓW
SZKOŁY WOJEWÓDZKIÉY LUBELSKIÉY

Odbywać się będzie w Sali Popisowéy, dnia 26, 27, i 28 Lipca r. b.

NA KTÓRY

PRZEŚWIETNĄ PUBLICZNOŚĆ

REKTOR

WRAZ z ZGROMADZENIEM NAUCZYCIELSKIEM

ZAPRASZA.

w LUBLINIE
w Drukarni S. Gutfelda i Komp.
1830.

PORZĄDEK POPISU.

dnia 26 Lipca r. b. KLASSA I.

od godziny 8 do 9. Religia, Moralna, Język Polski i Łaciński.
9 — 10. Historya Powszechna, Jeografia i Arytmetyka.
10 — 11. Historya Naturalna, Deklamacye, okazywanie przykładów, czwiczeń, wzorów Kaligrafii i Rysunków.

KLASSA II.

od godziny 11 do 2. Też same Nauki i tenże porządek, tudzież po Historyi Powszechney, będzie ieszcze Hist. Polski, po Arytmetyce, Jeometrya, a po Histor. Natural. Fizyka.

dnia 27. Lipca - KLASSA III.

od godziny 8 do 9. Religia, Moralna, Język Polski i Łaciński.
9 — 10. Język Niemiecki, Francuzki, Matematyka i Fizyka.
10 — 11. Historya Powszechna, Polski; Jeografia, Hist. Naturalna, Deklamacye, ćwiczenia i wzory rysunkowe.

KLASSA IV.

od godziny 11 do 2. Ten sam porządek Nauk, a po Jęz. Łaciń. będzie Grec.

dnia 28 Lipca - KLASSA V.

od godziny 8 do 9. Religia, Moralna, Hist. Naturalna, Fizyka, Jeografia.
9 — 10. Historya Powszechna, Polski, Jeografia, Matematyka.
10 — 11. Język Niemiecki, Francuzki, Łaciński, Grecki i Polski, Deklamacye i ćwiczenia.

KLASSA VI.

od godzi. 11 do 2. Ten sam porządek Nauk.

Po ukończònym Popisie każdéy Klassy, odczytani będą Uczniowie promowowani, i doręczóne im będą Wypisy z Ksiąg Cenzur Szkólnych.

EXAMEN KWALIFIKACYYNY.

Dnia 29 i 30 Lipca, Uczniowie Klassy VI. Staraiący się o Swiadectwo do Uniwersytetu, zdawać będą Examen ze wszystkich nauk, dawanych w Szkole Woiewódzkiéy; po czem odczytane zostaną, Recenzye pism, które Kandydaci, w podanych sobie materyach, wypracowali pod okiem Zwierzchności Szkolnéy.

ZAKONCZENIE.

Tegoż dnia . . . 30. Lipca, po południu o godzinie 4, po stosownych mowach do téy Uroczystości Szkolney, rozdane będą Świadectwa Kwalifikacyyne, nagrody w Książkach i pieniądzach, za odznaczaiącą się pilność i obyczaynosć; a po odczytaniu Uczniów, zasługuiących na pochwałę i promocyą, wszyscy udadzą się do Kościoła dla odśpiewania, Hymnu Sgo Ambrożego.

WPISY.

Wpisy, na rok Szkolny przyszły 18$^{30}_{31}$, odbywać się będą w dniach 15, 16, 17, i 18, Wrześnią r. b. — Raczą Szanowni Rodzice, przez wzgląd na porządek i korzyść z nauk, a tém samém na dobro swoich dzieci, przywieść ie na czas wyznaczony, i iak zwykle dotąd bywało, nie brać ich wcześnie na Święta, i nie przysyłać poźno; bo przez to i dzieci wiele tracą i częstokroć koszta całoroczne giną.

Członkowie Zgromadzenia Nauczycielskiego

I Nauki przez nie dawane w r. S. 18$^{29}_{30}$

Rektor - - NEUBURG Jgnacy, dawał Historyą Powszechną i Polską w Kl. V, i VI, Jeografią Starożytną w Kl. VI.

Prefekt - - X. BOGUSŁAWSKI Jerzy, Naukę Religii we wsysztkich Klassach, Moralną w Kl. IV, V, i VI.

Professorowie WITKOWSKI Witalis, Naukę Moralną w Kl. I, i II. Iężyk Polski w Kl. III, IV, V, i VI.

OSTROWSKI Frańciszek, Arytmetykę w Kl. II, Matematykę w Kl. IV. V, i VI. Mechanikę w Kl.V.

DYSIEWICZ Felix, Iężyk Łaciński w Kl. III, IV, V, i VI, Grecki w Kl. IV, V, i VI.

KONCEWICZ Łukasz, Język Łaciński w Kl. III, IV, V, i VI. Grecki w Kl. V, i VI. Mitologią w Kl. IV.

Zast. Profes - CHĘCIEWSKI Woyciech, Arytmetykę w Kl. I, i III. Jeometryą w Kl. II, i III, Fizykę w Kl. III, Hist. Pol. w Kl. II.

Professor - CHRAPCZYNSKI Józef, Historyą Naturalną w Kl. I, II, III, IV i V, Fizykę w Kl. II, IV, i VI. Jeografią Astronom. w Kl. VI.

Nauczyciele ZIMMERMAN Józef, Iężyk Niemiecki w Kl. III. IV, V, i VI, Iężyk Łaciński w Kl. I. Jeografią w Kl. II.

KLIMKE Jerzy, Kaligrafią w Kl. I. i II, Rysunki w Kl. I, II, i III.

Nauczyciele DUDZINSKI Felix, Ięzyk Polski i Łaciński w Kl. II, Naukę Moralną w Kl. III, Histor. Powsz. w Kl. I, i II.

NIEDABYLSKI Ignacy, Ięzyk Pol. i Łacin. w Kl. I. Jeograf. w Kl. III. IV, i V.

BRANCIARD Ian, Ięzyk Francuzki w Kl. III, IV, V, i VI.

KŁOPOTOWSKI Apolinary, Ięzyk Polski i Łaciński w Kl. III, Histor. Powsz. w Kl. III, i IV, Polską w Kl. III.

Wszyscy Członkowie, prócz godzin Szkolnych, odbywali dyżur w Kościele, i na korytarzach Szkolnych, a w dni wolne na przechadzkach w mieyscu do tego wyznaczónem i odwiedzali Uczniów w ich mieszkaniach.

Wykładaiący Historyą, Naukę Ięzyków z Literaturą, trudnili się, iak zawsze, w godzinach wolnych odczytywaniem i mozolnem poprawianiem zbiorów pism, czyli ćwiczeń Uczniów.

Professorowie Ostrowski, Chęciewski i Chrapczyński, w godzinach wolnych obznaymiali praktycznie Uczniów z przedmiotami swémi: pierwszy na Rozmiarach Jeometrycznych, drugi z doświadczeniami Fizyki, trzeci na Exkursyach Botanicznych. Nadto Prof. Chrapczyński robił obserwacye meteorologiczne i zbierał przedmioty do Historyi Naturalnéy.

Uczniów w drugiém półroczu było 459.

Klassa III, była podzielona na dwa oddziały, co przy troskliwości Wysokiéy Magistratury Edukacyyné y i z innémi niektóremi równie licznémi Klassami, Zgromadzenie spodziewa się uskutecznić.

Dozorem Biblioteki Szkolnéy trudnił się Professor Witkowski; a Muzeum Professor Chrapczyński.

BIBLIOTEKA SZKOLNA w r. b. OTRZYMAŁA w DARZE.

1.	od JW. z Hr. Krasińskich Ieraczewskiéy, dzieło			1.	Volum.	1.
2.	od Wéy Karoliny Boczarskiéy (między innémi dzieła Wielanda) dzieł		— — —	12.	Volum.	92.
3.	od Wgo Ignacego Bogusławskiego Applik. Assess.			6.	„	6.
4.	od Bibliotekarza Szkolnego.		— — —	3.	„	3.
5.	od Andrzeia Wilczyńskiego byłego Ucznia S. W. L.			1.	„	1.
6.	od Adama Piaseckiego	Ucz. Kl. VI.	—	1.	„	1.
7.	od Felixa Michałowskiego	Ucz. Kl. VI.	—	1.	„	1.
8.	od Jgnacego Radzieiowskiego	Ucz. Kl. IV.	—	1.	„	2.
9.	od Alexandra Nagórskiego	Ucz. Kl. IV.	—	1.	„	1.
10	od Antoniego Lubowieckiego	Ucz. Kl. III.	—	1.	„	1.
11.	od Frańciszka Borzęckiego	Ucz. Kl. III.	—	3.	„	3.
			Razem dzieł	31.	Volu.	112.

DO MUZEUM OFIAROWALI:

JW. Morawski Jenerał Brygady, Orła: Falco Chrysaetos.

W. Antoni Pawłowicz, Professor Krolewskiego Alexandrowskiego Uniwersytetu, 4 sztuk Zagranicznych Minerałów.

W. Kozyrski Radca Urz: Municyp. M. Lublina, Minerałów szt. 4, i Konch 8.

Za wszystkie Bibliotece i Muzeum złożone dary, Rektor i Zgromadzenie Nauczycielskie, podziękowanie oświadcza.

Do Programmatu załącza się, Historya Matematyki Czystéy, do końca wieku 15go, ułożona przez Woyciecha Chęciewskiego, ktoréy Pozwolenie drukowania, wydała CENZURA RZĄDOWA w dniu 17 Lipca r. p. 1829.

KRÓTKA HISTORYA
MATEMATYKI CZYSTEY.

pzez Wojciecha Chęciewskiego

WSTĘP

Nie podobną iest rzeczą naznaczyć pewny początek naukóm matematycznym: to tylko powiedzieć można, że sięgaią czasów nayodlegleyszych. *Dawność matematyki.*

Naypowszechnieysze iest zdanie, że Matematyka zaczęła przybierać pewne ciało, prawie w iednymże czasie u Chaldeyczyków i Egipcyan dwóch naydawnieyszych ludów. *Narody które ią uprawiały.*

Podług pewney tradycyi pasterze chaldeyscy w śród spokoynych zatrudnień, znayduiący się pod pogodnèm niebem, założyli początki Astronomii. Jeżeli ich obserwacye niedokładne, nie mogły służyć za zasadę żadnéy teoryi, iednakże dały znaki ogólne i oszczędziły daremnych badań pierwszym Astronomóm. *Chaldeyczycy,*

Magowie czyli Kapłani egipscy, trudniący się z obowiązku ustaw swego zgrómadzenia, poznawaniem i zbieraniem tayników przyrodzenia, stali się szafarzami wszystkich umieiętności ludzkich. Zewsząd przychodzono do nich po radę i naukę. Bez wątpienia ziednaliby sobie byli szacunek i wdzięczność całego świata, gdyby go czasem nie uwodzili i dumney ambicyi rządzenia, nie pokrywali świętą zasłoną. *Egipcyanie.*

Narody równie iak i ludzie prywatni, staraią się swóy początek z odległych czasów wyprowadzać i uświetniać. O tę próżność obwiniaią szczególniey Chińczyków i Jndyan. Ieżeli im wierzyć mamy, oni są wynalazcami wszystkich umieiętności i sztuk. *Chińczycy. Jndyanie,*

Dawnych Matematyków znamy tylko z dzieł greckich. Wiemy że pierwsi filozofowie greccy, odbywali podróże do Egiptu w celu nabycia nauki od Magów. Niemamy iednak dostatecznych dowodów do ocenienia pożytków iekie odnieśli ze związku z Magami. Niektórzy Autorowie twierdzą że Tales w podróży swoiey do Memfis; nauczył Egipcyan sposobu mierzenia wysokości piramid za pomocą cienia: sposób ten należy do jeometryi elementarnéy: gdyby więc *Grecy.*

więc ta powieść miała być prawdziwa, wnieślibyśmy, że Egipcyanie nie wielkie mieli wiadomości w tey nauce; nie, zdaie się to bydź rzeczą podobną do prawdy, a to tém bardziey, że wszystkie pomniki umieiętności egipskich zaginęły przez ogień razem i z biblioteką alexandryyską, w czasie bytności w tém mieście Juliusza Cezara, po potyczce farsalskiey. Na to tylko zgodzić się można, że ieżeli Egipcyanie byli pierwszemi mistrzami Greków, uczniowie ich wkrótce przewyższyli. Iak tylko Matematyka krzewić się zaczęła w Grecyi, zaraz zaczęła postępować szybkim krokiem, wzbogaciła się mnóstwem ważnych odkryć.

Założenie muzeum alexandryyskiego. r. 320 prz. Chr.

Gdy Ptolomeusz Filadelf założył sławne muzeum alexandryyskie, naywięcéy uczónych którzy się tam zgromadzili, było z Grecyi. Ten narod dowcipny, wygórował we wszystkich rodzaiach nauk, w sztuce woyskowéy, poezyi, wymowie, malarstwie, umieiętnościach dokładnych i t. d. Odległe,ludy przychodziły uczyć się ich praw i instytucyi. Grecya osłabiona przez niezgody wewnętrzne uległa nakoniec iarzmu Rzymian, które na całą ziemię wkładali.

Rzymianie.

Uległszy Grecya przemocy oręża Rzymu, zachowała iednak nad nim część panowania swego, to iest panowanie geniuszu. Ieżeli V i r g i l i, C y c e r o n, T. L i v i u s z, S a l l u s t i u s z, T a c y t, zrównali H o m e r o w i, D e m o s t e n e s o w i, T u c y d y d e s o w i, X e n o f o n t o w i, pozostały iednak dwie obszerne krainy, piękne sztuki i umieiętności dokładne, których Grecy oddawna wyłącznie stali się mistrzami. Ciągłe niezgody między Senatem i trybunami ludu, od wypędzenia krolów, do woien domowych, między Maryuszem i Syllą, zrodziły wielu mówców a pożniey i wielkich poetów. Talent wymowy z czasem stał się iedynym środkiem, dostąpienia naywyższych urzędów. Malarstwo, snycerstwo, architektura i matematyka nie przynoszące takich zaszczytów, zostały na stopniu mierności. I między Rzymianami byli znakomici Matematycy od czasów Augusta do Tedozyusza, lecz żadnego wynalazku nie odkryli.

Po śmierci Teodozyusza, podział państwa między dwóch iego synów Honoryusza i Arkadiusza; osłabił to wielkie ciało. Część zachodnia długo pustoszóna, szarpana, nakoniec przez barbarzyńców zaięta, stała się łupem naywiększéy ciemnoty. Szkoły państwa wschodniego, trudniły się tylko dysputami teologicznemi. Umieiętności dokładne prawie całkiem schróniły się do muzeum alexandryyskiego, lecz i tam nie maiąc wsparcia i zachęcenia nie mogły

brać

brać wzrostu, iednakże zawsze zachowywały cechę starożytną ścisłości iaką im Grecy nadali. Wkrótce potem to schronienie wydarte im zostało. Około środka wieku siódmego ery chrześciańskiéy, Arabowie pod przewodnictwem pierwszych następców Mahometa, roznoszący rzeź i zniszczenie na cały wschód, zniszczyli muzeum Alexandryyskie; księgi znalezióne na pastwę płomieniom óddali, uczonych i artystów rozproszyli, lub smierć im zadali.

Zniszczenie muzeum alexandryyskiego r. 638.

Lubo ten koniec smutny przerwał szereg odkryć matematycznych, pozostały iednakże niektóre iego ogniwa, które tenże sam naród niszczący, złagodzony wdziękami pokoiu, starał się zgromadzić i odnowić. Prawie w sto lat, Arabowie zaczęli się przykładać do Astronomii, któréy przed tém mieli tylko początkowe wiadomości. Ten gust stopniami rozciągnął się do wszystkich gałęzi nauk. Przez 700 lat, kwitnęła matematyka we wszystkich kraiach podległych Arabóm, a potem Persóm, gdy te dwa narody z sobą się złączyły. Maurowie zanieśli ie do Hiszpanii; ich promyk przeszedł do Niemiec, Francyi i Anglii.

Umieiętności u Arabow.

Zwycięstwa Turków w wieku 15. sprawiły z nowu ciemnotę i barbarzyństwo w pięknych okolicach zamieszkanych od Arabów. Po wzięciu Konstantynopola przez Mahometa 2. powstało nowe prześladowanie przeciw uczonym, większą ich część wytracono, iedni pomarli ze zgryzoty i nędzy, inni ratowali się ucieczką, i przenieśli wraz życiem szczątki nauk matematycznych do Europy zachodniéy. Tam wymowa i sztuki piękne, krzewić się zaczęły i zrobiły znaczne postępy, szczególniey we Włoszech, doznaiąc hoynego wsparcia od sławnego domu de Medicis. Umieiętności, powolnieysze w swym biegu, lecz stałe, doskonalą się także i rozszerzaią koleyno, z Włoch do Francyi, Niemiec i Anglii; wszędzie wzbogacano ie ważnémi wynalazkami. Algiebra, jeometrya, i astronomia, zrobiły naypierwsze i naywiększe kroki. Rozwiązano w ogólności równania stopnia 3. i 4. zastosowano Algebrę do jeometryi zwyczaynéy i do teoryi ogólnéy liniy krzywych: ruch podwoyny biegu ziemi był wynaleziony. Nakoniec ziawił się wielki wynalazek analizy o ilościach nieskończonych. Wtenczas powstał w naukach nowy porządek rzeczy, ktorego nawet ani można się było spodziewać. Za pomocą tego rachunku, z łatwością rozwiązano wielką liczbę Zagadnień dawnym sposobom niedostępnych.

Upadek matematyki na wschodzie, r. 1453.

Niech przesądne uszanowanie do starożytnych Autorów, pozwoli

nam

li nam wyznać, że poźnieysi w umieiętnościach daleko od nich są wyższemi. Doskonałość w naukach i sztukach pięknych, iest prawie iedynym skutkiem geniuszu: czas ma tylko wpływ na gust. Nikt temu nie zaprzeczy, że dawni, tak wygórowali w tym względzie, że poźnieyszym należy się tylko chwała, że im zrównali: lecz w umieiętnościach które są owocem nauki, rozumowania i doświadczenia, pierwszeństwo należy się ostatnim. Wynalazki wieków gromadzą się iedne do drugich; rozszerzaią się drogą manuskryptów, lub ksiąg, a na koniec u narodów lubiących nauki, tworzy się massa światła prawie taka, na zebranie ktoréy ieden człowiek potrzebowałby żyć wiele wieków. Stan umieiętności za czasów Archimedesa nie może być żadną miarą porównany ze stanem dzisieyszym; i gdyby ten wielki człowiek mógł wrócić na świat, musiałby się długo uczyć, chcąc się zrównać w wiadomościach Newtonowi: lecz ta wyższość wiadomości nie tyczy się geniuszu. Aby słuszne zrobić porównanie Archimedesa z Newtonem, trzeba mieć wzgląd na czas w którym żyli, a potem źważyć ich wynalazki, i sądzić, ieżeli można, ktory zasługuie na większe zadziwienie u potomności.

Miernośc w matematyce ludów wschodnich.

Zdaie się, że wyższa matematyka miała swoie siedlisko w Europie. Chińczycy, Indyanie i inne narody wschodnie nie znali iey wcale, albo też mieli tylko małe wiadomosci wyczerpnięte z dzieł europeyczyków: te wiadomości ograniczały się astronomią elementarną, taką iaką im przodkowie zostawili.

Historyą nauk matematycznych dzieli K. Bossut, podług którego to pismo ułożone, na Cztery Okresy.

Pierwszy Okres wystawia ród słabe swiatełka ich początku, potem szybki ich wzrost u Greków, nakoniec ich zatamowanie, aż do upadku szkoły alexandryyskiey r. 638 po nar. Chr.

W drugim Okresie Arabowie ożywiaią ie, doskonalą i przenoszą w niektóre okolice Europy: okres ten trwaiący blisko lat 700, ciągnie się prawie aż do końca wieku piętnastego, to iest; do czasów Kopernika.

Trzeci Okres od końca wieku 15. ciągnie się aż do odkrycia analizy o ilościach nieskończonych r. 1684, czyli od Kopernika do Newtona i Leibnitza.

Czwarty Okres od Newtona i Leibnitza, czyli od wynalezienia Analyzy o ilościach nieskończonych (analyse infinitèsimale), do naszych czasów.

Cél

CEL I PODZIAŁ MATEMATYKI.

Célem matematyki iest mierzenie, czyli porównywanie wielu ilości iednego gatunku, iuż to bezpośrednio, iuż to stosuiąc ie do wspólney miary liczenia. Matematyka dzieli się, na matematykę czystą, i mieszaną inaczéy zwaną, umieiętności fizyczno-matematyczne.

Matematyka czysta. Matematyka czysta uważa wielkości sposobem ogólnym, iedynie tylko iako mogące się powiększać lub zmnieyszać. Do niey należy 1ód Arytmetyka czyli sztuka rachowania; 2re Jeometrya czyli sposób mierzenia rozciągłości; 3cie Analiza czyli rachunek o ilościach w ogólności; 4te Jeometrya mieszana czyli połączenie Jeometryi zwyczaynéy z Analizą.

Matematyka mieszana Matematyka mieszana, pożycza od Fizyki iednego lub więcéy doświadczeń nie podpadaiących żadnéy wątpliwości, albo przypuszcza w ciałach przymiot główny i istotnie potrzebny, nakoniec rozumowaniami porządnemi i przekonywaiącemi wyprowadza z zasady założónéy, wnioski oczywiste i pewne, tak iak Matematyka czysta, wyprowadza ie bezpośrednio z prawd niezawodnych i definicyy. Do tey Klassy należy 1od Mechanika czyli nauka o ruchu i równowadze ciał stałych; 2re Hydrodinamika czyli nauka o równowadze i ruchu ciał ciekłych; 3cie Astronomia czyli nauka o biegu ciał niebieskich; 4te Optyka czyli teorya skutków światła; 5te nakoniec Akustyka czyli teorya dzwięku.

„ Każda z tych części matematyki (*), dzieli się na elementarną i wyższą: to iest: na tę, gdzie pierwsze początkowe prawdy i z nich wypadaiące działania wystarczaią nam do rozwiązania zagadnień w téy nauce zachodzić mogących: i znowu na tę, gdzie uwaga ludzka bardziéy zagłębiona, inszy że tak powiem bierze kierunek do wydobycia i obięcia innych początków i innych działań cale różnych i niepodobnych do pierwszych. I tak iest Arytmetyka początkowa o liczbach całkowitych, i ułomkowych, o działaniach pospolitych, iakiemi są dodawanie, odeymowanie, mnożenie, dzielenie, wynoszenie do potęg i wyciąganie pierwiastków, gdzie się mieści nauka proporcyy i progressyy. Jest znowu arytmetyka wyższa o głębszych własnościach, podziałach i rozbiorze liczb. Algie-

(*) *Obacz Pisma rozmaite Jana Sniadeckiego Tom 2 Str. 290 —*

bra początkowa zawiera sztukę rozwiązania zrównań zapomocą działań pospolitych, łącząc do tego rachunek liniy trygonometrycznych. Algiebra wyższa, tłumaczy tak nazwany rachunek dyfferencyalny i integralny ze wszystkiemi dotąd wynalezionemi odmianami. Jeometrya początkowa zawiera naukę Euklidesa i Apolloniusza własności liniy i powierzchni prostych i krzywych, ile te poznać się daią za pomocą Algiebry początkowey. Wyższa do któréy uwagi wchodzi Algiebra wyższa. Mechanika sił albo się niszczących i rodzących równowagę, albo iednych przemagaiących nad drugie sprawuiących bieg, uważa się pod dwoiakim widokiem: albo iako nauka wypadaiąca z prawd doświadczenia i tę nazywamy Mechaniką fizyczną i początkową; albo wynikaiącą z ogólnéy uwagi i kombinacyy odmieniaiących się ilości, iakiemi są mieysce, czas, siła; i ta Mechanika nazwana wyższą, iest prawdziwie jeometryczną, ogarniaiącą rachunek sił bieg rodzących nietylko znanych dotąd w naturze, ale nawet odkryć się w przyszłości i stworzyć mogących: fenomena ciężkości ziemskiey i attrakcyy ciał niebieskich są tylko przypadkiem szczególnym téy ogrómnéy umieiętności. „

OKRES PIERWSZY.

Stan nauk matematycznych od ich początku, aż do upadku Szkoły Alexandryyskiey r. 638, po Chr.

POCZĄTEK i POSTĘP ARYTMETYKI.

Wyobrażenie liczby iest nayprościeysze i nayłatwieysze do poięcia. Jak tylko rozum dziecięcia zaczyna się rozwiiać, zaraz dziecię rachuie swoie palce, otaczaiące ie drzewa, i inne przedmioty w oczy mu wpadaiące. Zrazu pierwsze te działania odbywały się bez porządku, bez żadnego prawidła, tylko za pomocą samey pamięci; wkrótce znaleziono sposoby do ich rozszerzenia, i poddano ie pod pewne prawidła. Jakkolwiek były różne przedmioty, które racho-

wano

wano, że zawsze z niemi iednymże sposobem postępowano, łatwo było postrzec, że można nie uważać na ich naturę, i tak dla wyrażenia ich wymyślono pewne znaki ogólne, które potem przybierały szczególne własności, każdemu zagadnieniu właściwe, danemu do rozwiązania. Naprzykład tym końcem używano małych kulek, połączónych z sobą iak paciorki rożańca, albo iak węzły struny; każda kulka oznaczała owcę, drzewo, a zbiór kulek całą trzódę, lub wszystkie drzewa.

Wynalazek pisania był powodem do uczynienia nowego kroku w sztuce liczenia. Na tablicy okrytey kurzem kreślono znaki obrane podług woli do wyrażania liczb; a tym sposobem można było wykonywać rachunki większe.

Wszystkie narody wyiąwszy Chińczyków i pewny naród nieznany, o ktorym Arystot czyni wzmiankę, dzieliły liczby na rzędy z dziesięciu iedności złożone. Ten zwyczay przypisać należy zwyczaiowi od dzieciństwa rachowania po palcach, których mamy dziesięć. Dawni oznaczali liczby głoskami alfabetu, rozróżniali rozmaite zbiory dziesiątków, znakami położonémi przy głoskach liczebnych, iak Grecy, lub przez rozmaite kombinacye głosek liczebnych iak Rzymianie. Wszystkie te sposoby szczególniey Rzymian były bardzo zawikłane, zwłaszcza w rachunkach większych.

Strabon żyiący za czasów Augusta, mówi w swoiey Jeografii, że wynalazek arytmetyki iako też i sztuki pisania za iego czasów przypisywano Fenicyanóm. Ta opinia łatwo wiarę znaleźć mogła, bo Fenicyanie będąc naydawnieyszymi Kupcami na świecie, powinniby udoskonalić naukę, którey ciągłą potrzebę widzieli: lecz zasady arytmetyki były znane Egipcyanóm i Chaldeyczykóm pierwéy niżeli Fenicyanóm, którzy podług podobieństwa do prawdy w téy nauce byli uczniami Egipcyan, swych sąsiadów.

Umieiętności matematyczne, iuż były znane w Grecyi za czasów Talesa. Bieg iaki on im nadał, stanowi epokę, od którey zaczynamy liczyć prawdziwy ich postęp. Nie wiemy czy ten filozof pocznił iakie wynalazki w Arytmetyce; gust pociągnął go szczególniey do Jeometryi, Fizyki i Astronomii. Długo odbywał podróże po Egipcie i Jndyach. Powróciwszy do oyczystego mieysca Miletu, założył szkołę zwaną Jońską, ta podzieliła się na wiele gałęzi czyli sekt, które obeymowały wszystkie części filozofii, a te rozszerzyły się po wielu miastach greckich.

Tales r. pr. Chr. 640.

Fo

Pytagoras r. pr. Ch. 590.

Po nieiakim czasie wsławił się Pytagoras z Samos obszerną nauką i szczególnością swych zdań filozoficznych. Nigdy człowiek bardziey nie ubiegał się o sławę, nie był iey godnieyszym, i nie wzniósł się do wyższego stopnia chwały. W nabyciu chwały miał żądze zdobywców; pałaiący żądzą rozszerzenia królestwa nauk, nie przestał na tém że oświecił swych ziomków, założył Szkołę we Włoszech, która wkrótce taką sobie ziednała sławę, że liczyła w śród swych uczniów, Monarchów i Prawodawców. Wszystkie prawie części matematyki wiele mu winny.

Kombinacye liczb, były szczególnieyszym przedmiotem iego badań. Wszyscy starożytni twierdzą że ie posunął do naywyższego stopnia. Obwiiał swoię filozofią amblemami, które i same z siebie subtelne, zaciemnionemi ieszcze zostały przez następstwo czasów i dały powód, że mu przypisywano dziwaczne systemata, które z trudnością uważać przychodzi za płody tak wialkiego geniuszu. Podług niektórych autorów, Pytagoras iest na czele wynalazców dawney kabały: przypisywał liczbóm wiele taynych przymiotów; przysięgał na liczbę 4, która była u niego liczbą liczb. Upatrywał także w liczbie trzy wiele dziwnych własności: powiadał że człowiek znaiący gruntownie Arytmetykę, posiadał naywyższe dobro, itd. Lecz gdybyśmy słyszeli z ust iego wychodzące takie twierdzenia możnaż ie brać w scisłém znaczeniu? Nie iest że podobnieyszą do prawdy, że albo źle przytaczano iego słowa, albo że one zawierały allegorye, których sens został nieznany? Domysł ten zdaie się być tem gruntownieyszy, że podług niektórych autorów Pytogoras nic nie napisał w różnych przedmiotach filozofii: iego nauka utrzymywała się przez długi czas, tylko w iego familii i między iego uczniami; pożniey zaś Plato i inni filozofowie podług niepewnéy tradycyi rozwinęli ią i zepsuli.

Ze wszystkich wynalazków arytmetycznych Pytagoresa, czas dochował nam tylko tablicę mnożenia. Gust iaki rozszerzył w swey Szkole do wynalazków i własności liczb, dał początek niektórym teoryom bardzo dowcipnym: taką iest, teorya liczb figurycznych, która się rozszerzała stopniami, a późniéy uczyniono z niéy wiele użytecznych zastosowań.

Widać z dzieł które nam dawni zostawili, że Arytmetyka musiała postępować szybkim krokiem, iako klucz i naypierwsza ze wszystkich umieiętności. Prócz dodawania, odeymowania, mnożenia

nia i dzielenia; dawni znali sposób wyciągania pierwiastków kwadratowych, i sześciennych; znali także teoryą proporcyy i postępów arytmetycznych i jeometrycznych. Sławne rzeszoto Eratostena bibliotekarza muzeum alexandryyskiego, daie sposób łatwy wynaydowania liczb pierwszych: których samo dochodzenie iest interesuiące, mimo ich użytku w teoryi ułomków. *Eratostenes r. pr. Chr. 280*

Eratosten pisze na cienkiey deszczułce lub na papierze dobrze wyciągniętym, szereg liczb nie parzystych po sobie następuiących zacząwszy od 3; pod temi liczbami nad każdą trzecią, nie rachuiąc pierwszéy; nad każdą piątą, nie rachuiąc drugiey; nad każdą siódmą nie rachuiąc trzeciéy, itd., robi dziurki w deszczułce, lub papierze: które czynią pewny rodzay rzeszota, przez którego dziurki wystawia sobie iakoby wypadały liczby odpowiadaiące, a natenczas liczby pozostałe, są liczbami pierwszemi. (*)

Diofant ieden z naysławnieyszych matematyków Szkoły alexandryyskiéy wielki zrobił krok w arytmetyce. Wynalazł analizę niewyznaczoną, którą z użytkiem zastosowano, do Arytmetyki, Algiebry, i Jeometryi wyższéy. Rozwiązywanie zagadnień tego rodzaiu podciągnął pod pewne prawidła. Iego sposoby maią widoczny związek z témi, których teraz używamy, do rozwiązania rownań dwóch pierwszych stopni, i dla téy przyczyny niektórzy Autorowie przypisuią mu wynalazek Algiebry. Napisał 13 Ksiąg Arytmetyki: sześć pierwszych doszło do naszych czasow, inne zaginęły. *Diofant około r. po Chr. 5.o.*

Wielu miał Kommentatorów, ktorych dzieła powiększéy części zaginęły. Załuiemy szczególniey komentarza Hipatii, sławney z talentów, cnot i nieszczęść doznanych z przyczyny fanatyzmu. *Hipatia r. po Chr. 410.*

POCZĄTEK I POSTĘP JEOMETRYI.

Wielu autorow iest tego zdania, że Jeometrya wzięła początek w Egipcie. Zważmy co mówi Horodot w téy mierze. „Zapewniano mnie w Tebach i Memfis, że Sesostrys podzielił Egipt między wszystkich swoich poddanych i każdemu dał równą część ziemi, z obowiązkiem płacenia stosownéy daniny. Gdyby czyią część zmnieyszyła rzeka, powinien był iść do króla, i opowiedzieć mu co się stało z iego gruntem. Na tenczas król wysyłał kogo na to miey-

(*) *Dokładnieysze opisanie i skrócenie tego sposobu znayduie się w Arytmetyce Bossut.*

sce dla zmierzenia dziedzictwa, aby wiedział o ile się zmnieyszyło i nakazał płacić podatek z tego tylko co pozostało. Sądzę przydaie Herodot, że w owym to czasie Jeometrya wzięła początek i przeszła do Greków. „

Jeżeli to iest prawdą iak niektórzy historycy utrzymuią, że Sesostrys iest tenże sam co i Król Sezak, który prowadził woyny z Roboamem synem Salomona, wnieśćby należało, że nauka Jeometryi powstała na tysiąc blisko lat przed Erą chrześciańską; może ona nawet zasięgać dawnieyszych czasów, gdyż rozmiar pola nakazany przez Sezostrysa, nie tylko nie oznacza początku Jeometryi, ale raczey okazuie, że ta nauka uczyniła iuż nieiaki postęp.

Tales r. pr. Chr. 640.

Ta nauka przybrała znamie prawdziwéy umieiętności, za czasów T a l e s a. Czy ten Filozof nauczył się od Egipcyan, czy też Egipcyanie od niego nauczyli się mierzyć wysokości piramid w Memfis, z długości cienia, nie iest rzeczą pewną; to tylko nie podpada żadnéy wątpliwości, że Tales był biegły w Jeometryi teoryczněy i praktycznéy. Jemu przypisuią wynalazek mierzenia kątów zapomocą łuków. Zapewno poczynił on i wiele innych odkryć w Jeometryi, które albo zaginęły, albo pomieszane zostały z temi które podali potomności autorowie dzieł elementarnych.

Pytagoras r. pr. Chr. 590.

Nieśmiertelném iest imie P i t a g o r e s a w dzieiach Jeometryi, przez odkrycie téy prawdy, że k w a d r a t z p r z e c i w p r o s t o k ą t n é y, r ó w n y i e s t s u m m i e k w a d r a t ó w z d w ó c h i n n y c h b o k ó w. To twierdzenie pierwsze trzyma mieysce między podaniami jeometrycznemi. Sam autor wyprowadził z niego ten wniosek, że p r z e k ą t n i a i b o k k w a d r a t u s ą d w i e l i n i i e n i e w s p ó ł m i e r n e. Wszystkie prawie twierdzenia dzisieyszéy Jeometryi elementarnéy, są wynalazkiem greckich filozofów.

Enopid r. pr. Chr. 480

Iednym z naydawnieyszych Jeometrów po Talesie i Pytagoresie iest E n o p i d z Chios, autor niektórych zagadnień bardzo prostych iak np. z punktu danego nad linią, spuścić prostopadłą do téy linii; wykreślić kąt równy danemu; podzielić kąt na dwie równe części itd.

Z e n o d o r iego współczesny i pierwszy ze starożytnych, którego dzieło jeometryczne zachował Teon w swym kommentarzu do Almagesti Ptolomeusza; okazał fałsz przesądu, w którym natenczas zostawano, że f i g u r y r ó w n y c h o b w o d ó w, m a i ą r ó w n e p o w i e r z c h n i e.

Teorya ciał foremnych.

Dowcipna t e o r y a c i a ł f o r e m n y c h wzięła początek w tymże czasie w Szkole Pytagory.

Hippo-

Hippokrates z Chios, wsławił się kwadraturą tak zwanych księżyczków koła, noszących iego nazwisko. *Hippokrates r. pr. Chr. 450.*

Na trzech bokach tróykąta prostokątnego równoramiennego iako średnicach, nakreśliwszy trzy półkola idące w iednę stronę, postrzegł Hippokrates, że summa dwóch równych księżyczków, zawartych między dwóma ćwiartkami okręgów odpowiadaiących przeciw prostokątnéy, i dwóma półokręgami odpowiadaięcemi dwóm innym bokóm tróykąta, była równa co do powierzchni, tróykątowi.

Pierwszy to był przykład zrównania powierzchni krzywéy z powierzchnią prostokreślną. Napisał początki jeometryi szacowane w swoim czasie. Stanął z zaszczytem w rzędzie ieometrów kuszących się rozwiązać sławne zagadnienie o podwoieniu sześcianu, ktorém odtąd powszechnie trudnić się zaczęto. To zagadnienie trzeba było rozwiązać, nie używaiąc innych narzędzi tylko linii i cyrkla: w dawnéy jeometryi działania wykonywane za pomocą tych dwóch narzędzi, uważano za jeometryczne: takie zaś działania, które wymagały innych narzędzi, zwano mechanicznemi. *Podwoienie sześcianu.*

Według dawnego podania iakie było w Grecyi, nieszczęście powszechne i religia, dały początek temu zagadnieniu. Mówiono że Apollo mszcząc się za wyrządzoną mu zniewagę przez Ateńczyków, ukarał ich okropną zarazą: gdy się radzono wyroczni o środki zaspokoienia iego gniewu, ta odpowiedziała: podwóycie ołtarz. Wyrocznia rozumiała przez to, ołtarz kształtu sześciennego, który miał Apollo w Atenach. Zaraz to, zagadnienie było dane do rozwiązania wszystkim Jeometróm greckim: z początku zdawało się być łatwém, lecz wkrotce poznano iego trudność i wszelkie kuszenia się ieometrów greckich były daremne.

Uważaiąc to zagadnienie we wszystkich względach, postrzeżono, że gdyby można było znaleźć dwie linii e srednio jeometrycznie proporcyonalne, między bokiem danego sześcianu i podwoionym tymże bokiem, pierwsza z tych liniy byłaby bokiem sześcianu szukanego: to postrzeżenie przypisuią Hippokratowi. Ten nowy sposób uważania rzeczy, zrodził na czas krotki nową nadzieie rozwiązania zagadnienia, zapomocą linii i cyrkla; lecz trudność kształt tylko zmieniła, któréy nie można było zwyciężyć, a jeometrowie zmęczeni trudami tego zagadnienia, zaniechali go czas nieiaki.

Plato

Plato r. Pr. Chr. 390.

P l a t o tymczasem uprawiał starańnie Jeometryą i był w niéy bardzo biegłym. Nie zostawił nam wprawdzie żadnego dzieła w téy nauce, lecz przekonywamy się z różnych rysów znayduiących się w innych iego pismach, że mu była znaną; a dawni historycy podali nam wypadki różnych odkryć, któremi wzbogacił Jeometryą. Naywięcey ią szacował z nauk, i uczynił głównym przedmiotem instrukcyi, ktore swym ucznióm wykładał: na drzwiach swoiey szkoły, położył taki napis: t e m u t u w c h o d z i ć w o l n o, k t o i e s t j e o m e t r ą. Naprózno siląc się rozwiązać zagadnienie podwoienia sześcianu, linią i cyrklem, wymyślił narzędzie do znalezienia dwóch średnich jeometrycznie proporcyonalnych: składaiące się z dwóch liniy, z których iedna oddala się od drugiey równolegle, posuwaiąc się między wydrążeniami dwóch słupków prostopadłych do pierwszéy: to rozwiązanie było z rzędu mechanicznych, a tém samém nie czyniło zadosyć życzeniu jeometrów.

Szczęśliwszym był w innéy spekulacyi wcale nowego rodzaiu. Przed nim, jeometrya, samo tylko koło z liniy krzywych uważała: on przydał do niey t e o r y ą p r z e c i ę ć o s t r o k r ę g o w y c h. Zgłębiaiąc rodzenie się tych liniy, wiele w nich odkrył własności. Te pierwsze wiadomości, rozszerzóne w iego szkole, szybki wzrost wzięły. Znakomitsi Platona uczniowie a raczey przyiaciele, Aristeusz, Eudoxius, Menechmes, Dinostrates i ińni, zgłębili naypierwsi tę gałąż jeometryi. Wkrótce ta gałąż jeometryi tak się rozszerzyła, iż utworzyła nowy oddział, wyższego porządku niż zwyczayna, którą nazwano J e o m e t r y ą p r z e s t ę p n ą czyli w y ż s z ą (t r a n s c e n d e n t e): późniey obięto pod tém nazwiskiem inne linie krzywe, o których będzie mowa poniżey.

Aristeusz r. pr. Chr. 380

A r y s t e u s z napisał pięć ksiąg o przecięciach ostrokręgowych, o których starożytni wspominali z naywiększémi pochwałami; na nieszczęście te księgi nie doszły do naszych czasów.

Menechmes.

M e n e c h m e s podał dwa sposoby rozwiązuiące zagadnienie o podwoieniu sześcianu, zasadzone na teoryi przecięć ostrokręgowych. Te rozwiązania lubo dokładne w teoryi, nie odpowiadaią iednak żądanemu célowi w praktyce, gdyż nie mogą być wykreślóne sposobem tak prostym iak koło, za pomocą cyrkla.

To odkrycie tém iest ważnieysze, że dało początek sławnéy teoryi m i e y s c j e o m e t r y c z n y c h, (l i e u x g é o m é t r i q u e s). Sposob Menechma zawiera także w sobie zaród a n a l i z y i e o m e-

trycznéy

tryczney, czyli Sztuki przez którą uważaiąc zagadnienie za rozwiązane, i postępuiąc zarówno z ilościami niewiadomémi, iak wiadomémi, przychodzimi do wypadku, który iest że tak powiem tłómaczeniem ieometrycznem wszystkich warunków zagadnienia. Ta sztuka nie iest algiebrą; algiebra udziela iey tylko swéy pomocy, i pod tym względem późnieysi maią wielką przewagę nad dawnemi, chociaż dawni byli biegłemi w analizie jeometryczney od czasow Menechma.

Zagadnienie o podzieleniu kąta na trzy równe części, zwróciło także uwagę uczniów Szkoły Platona. Ci nie mogąc go rozwiązać sposobem jeometrycznym, zamienili ie przynaymniey na inne bardzo proste i ciekawe, to iest: poprowadzić linią z punktu danego na połokręgu taką, aby część iéy zawarta między tym punktem, a przedłużóną średnicą, która iest podstawą tego połkola, była równa promieniowi. Wypadek ten daie mieysce do wielu łatwych wykreśleń. Stosuią także do tego zagadnienia przecięcia powstaiące z liniy krzywych ostrokręgowych, podobnie iak Menechmes zastosował ie do zagadnienia o podwoieniu sześcianu. Rozwiązania tych dwóch zagadnień podług sposobów powyższych, prowadzą do równań stopnia trzeciego, z tą rożnicą, że równanie na podwoienie sześcianu, ma tylko ieden pierwiastek rzetelny; a równanie na podzielenie kąta na trzy równe części ma ich trzy.

Wielu Jeometrów tak wielką mieli nadzieię rozwiązać te zagadnienia zapomocą cyrkla i linii, iż nie mogli się od nich oderwać. Napróżno czynili wtéy mierze wiele daremnych badań. To zaślepienie stało się nieiako zarazą, która przenosząc się od wieku do wieku doszła aż do naszych czasów: ta zaraza iuż dawno powinnaby ustać, iakoż w rzeczy saméy ustała dla tych, którzy poznali stan nauk matematycznych, od czasu kiedy zaczęto stosować Algiebrę do Jeometryi. Dziś dla tych tylko ta choroba iest do nie uleczenia, którzy chcą rozwiązać te zagadnienia sposobem dawnych, nieznaiąc teraźnieyszego stanu nauk.

Lubo dawni jeometrowie nie dopięli głównego célu, iednak ich badania były użyteczne z innych względów: zrodziły w jeometryi nowe teorye i wiele dowcipnych narzędzi, na rozwiązanie dwóch powyższych zagadnień sposobem przyblizonym, a więcéy niż dostatecznym w praktyce. Większa część tych sposobów zaginęła, pozostały się tylko sposoby czterech sławnych jeometrów, Dinostrata, Nicomedesa Pappusa, i Dioclesa.

Dinostrat. Dinostrat wynalazł linią krzywą którey użytek byłby dwoiaki, że dałaby podział kąta na trzy równe części czyli multyplikacyą i kwadraturę koła, i z tąd ta linia wzięła swoie nazwisko quadratrix, gdyby ią można było nakreślić ruchem ciągłym zapomocą linii i cyrkla. Tworzy się ona z przecięcia promieni w ćwierci koła, z linią poruszaną iednostaynie i równolegle od iednego z końcowych promieni ćwiartki koła. Jest ona z rzędu linii krzywych mechanicznych i nie czyni zadość célowi swego przeznaczenia.

Nikomedes. r. pr. Chr. 280. Konchioda Nikomedesa, iest linią krzywą jeometryczną, rozwiązuiącą zarówno obadwa zagadnienia. Kreśli się ona w ogólności przytwierdzaiąc linią do stołu i obracaiąc około punktu stałego na stole, drugą linią maiącą dwa sztyfty, które zawsze być powinny od siebie w równéy odległości: ieden sztyft przebiega linią stałą, drugi opisuie linią krzywą. Położenie osi biegunowéy i odległość dwóch sztyftów ruchomych, wyznaczane bywaią podług warunków iednego z dwóch zagadnień, które rowiązać chcemy. Newton w dodatku do swéy Arytmetyki Powszechnéy, oddaie naywiększe pochwały, wynalazkowi Nikomeda, i przenosi użycie Konchoidy w wykreślaniu jeometrycznem równań stopnia 3go i 4go, nad sposoby pochodzące z przecięć ostrokręgowych.

Pappus r. po. Chr. 450. Pappus wswém dziele Collectiones mathematicae podaie dowcipny sposób znalezienia dwóch średnich proporcyonalnych w zagadnieniu o podwoieniu, a w ogólności pomnożenia sześcianu. Z dwóch liniy skraynych, tworzy dwa boki tróykąta prostokątnego; z wierzchołka kąta prostego, większym bokiem iako promieniem, kreśli półkole, którego średnica równa iest temu bokowi dwa razy wziętemu; z końców średnicy wyprowadza dwie linie proste nieograniczónéy długości, z których iedna ma ten sam kierunek co i przeciwprostokątna; druga przetnie ią także przedłużóną, mnieyszy bok tróykąta także przedłużóny i półkole: a tak z tych trzech punktów przecięcia, średni znayduie się w równéy odległości od dwóch drugich. Odległość tego średniego punktu od środka iest większą ze średnich proporcyonalnych żądanych. Z tąd się okazuie że ten sposób podlega niepewnościóm.

Diokles. r. po. Chr. 460. Diokles udoskonalił go zapomocą linii krzywéy zwanéy Cissoida.

Ta

Tą linia krzywa kréśli się, rysuiąc półkole na linii którąby była równa dwa razy wziętéy linii skraynéy większéy, iako na średnicy; wyprowadzaiąc z iednego końca średnicy, prostopadłe nieograniczónéy długości, która służy za kierownicę, prowadząc z drugiego końca nieskończóną liczbę liniy poprzecznych (transversale), które przecinaią łuk połkola i kierownicę, i biorąc na każdéy poprzecznéy taki punkt, aby iego odległość od początku, była równa części zawartéy między połokręgiem i kierownicą; ciąg tych punktów tworzy Cissoidę. Nakoniec kreśli się tróykąt prostokątny Pappusa, a Cissoida przetnie przedłużenie przeciwprostokątnéy w punkcie, przez który przechodzić powinna poprzeczna, wyznaczaiąca na przedłużeniu mnieyszego boku troykąta, punkt średni Pappusa.

W miarę doskonalenia się Jeometryi wychodziły i dzieła szczególne. w których wszystkie podania znane zbierano i układano podług pewnego porządku. Taki cél załozył sobie **Euklides** jeometra Szkoły Alexandryyskiéy, w swych sławnych Początkach. To dzieło, iakie nam autor zostawił, dzieli się na 15 Ksiąg, z których 6 pierwszych, 11ta, 12ta i 13ta należą do jeometryi; cztéry inne traktuią w ogólności o propcrcyach i głownych cechach liczb spółmiernych. i niespółmiernych. Kommentatorowie przydali ieszcze do nich dwie księgi. Lubo teorya przecięć ostrokręgowych znacznie iuż postąpiła, w czasie w którym Euklides napisał swoie początki, nic iednakże o niey nie wspomniał. założywszy sobie iedynie za cél, jeometrą elementarną: lecz widać z iego dzieła **Data** i niektórych ułomków innych dzieł, że był bardzo biegły w téy téoryi.

Euklides r. pr. Chr. 300

Żadne dzieło naukowe nie miało lepszego przyięcia, iak **początki** Euklidesa, uczóno z nich ciągle przez wiele wieków po wszystkich szkołach matematycznych, tłumaczono ie, powiększano przypisami we wszystkich ięzykach: iest to oczywisty dowód wyborności dzieła. Euklides trzymał się w swoich początkach sposobu ścisłego, powszechnie przyiętego od wszystkich dawnych jeometrów. Z tey przyczyny, dowodzenia iego są czasem rozwlekłe, zawikłane, poczynaiących morduiące. Może to dawnym sposobóm przypisać należy, że i Ptolomeusz Filadelf król Egiptu, człowiek otwartego rozumu, doznawał trudności w uczeniu się matematyki. Zmęczóny zbyteczném natężeniem umysłu, zapytał się razu iednego Euklidesa, czyby nie potrafił ułatwić dla niego drógi? Jeometra filozof otwarcie odpowiedział: **Nayiaśnieyszy Panie, nie masz osobnéy drogi dla Królów.** W ele-

W elementach Euklidesa znayduią się wszystkie zasady potrzebne do mierzenia obwodów i płasczyzn zakończonych liniami prostemi, bryłowatości wielościanow, zakończonych płaszczyznami prostokreślnemi: niedostaie tylko sposobu mierzenia okręgu koła, gdy srednica iest dana. Za pomocą wiadomego okręgu, łatwoby było znaleźć powierzchnią koła, czyli iak się zwykło mówić iego kwadraturę.

Archimedes. r. pr. Chr. 250.

A r c h i m e d e s naywiększy jeometra w starożytności, pierwszy doszedł stosunku okręgu do średnicy, nie podług ścisłości jeometryczney, lecz tylko sposobem przybliżonym, za dziwiaiącym w swym rodzaiu, który iest zrzódłem i wzorem wszystkich kwadratur przybliżonych powierzchni krzywokreślnych, gdy zbywa na sposobach wyznaczenia dokładnie bez opuszczenia iakiey ilości małey.

Od czasów Archimedesa wiele czyniono daremnych usiłowań, na znalezienie prawdziwego stosunku średnicy do okręgu. Wielcy jeometrowie uważaią to zagadnienie, ieżeli nie za zupełnie niepodobne do rozwiązania, przynaymniey za takie ie poczytuią, przy pomocy sposobów iakie nam jeometrya w obecnym stanie podaie. Jeżeli kiedy można było mieć nadzieię rozwiązać to zagadnienie, to chyba po wynalezieniu analizy o ilościach nieskończonych, bo ta sprostowała i skwadrowała takie linie krzywe, których dawna Jeometrya sprostować, i skwadrować nie mogła: koło iednak oparło się temu rachunkowi, i dziś poczynaiący tylko, albo ludzie nie maiący żadnych prawie wyobrażeń jeometryi, szukaią prawdziwey kwadratury koła.

Liczne wynalazki iakiemi wzbogacił Archimedes umieiętności matematyczne, postawiły go w tey małey liczbie ludzi rzadkich i wynalazców, którzy daią co raz nowy popęd całey massie nauk. Prócz pisma d e d i m e n s i o n e c i r c u l i, pozostały nam iego traktaty d e S p h a e r a e t C y l i n d r o; d e C o n o i d i b u s e t S p h o e r o i d i b u s; d e S p i r a l i b u s, e t H e l i c i b u s, d e Q u a d r a t u r a p a r a b o l a e, itd. w których dziwiemy się mocy iego umysłu.

W traktacie de Sphaera et Cylindro, wyznacza Archimedes stosunek kuli do walca, tak co do powierzchni iako i bryłowatości; dowodzi że powierzchnia kuli, równa iest powierzchni wypukłey walca opisanego, czyli cztery razy wziętey powierzchni koła wielkiego; że powierzchnia odcinka kulistego, równa iest powierzchni odpowiadaiącey walca, czyli powierzchni koła, maiącego za pro-

mień

mień cięciwę poprówadzóną z wierzchołka do punktu wziętego na okręgu podstawy; że bryłowatość kuli, równa iest dwóm trzecim bryłowatości walca, itd.

Traktat de Conoidibus zawiera wiele własności brył, utworzónych obrotem przecięć ostrokręgowych około swych osi. Porównywa z sobą te bryły Archimedes; oznacza ich stosunki z walcem i ostrokręgiem teyże podstawy i wysokości; dowodzi np. że bryłowatość paraboloidy, iest połową bryłowatości walca opisanego itd.

W piśmie o kwadraturze paraboli, dowodzi dwóma sposobami zarówno dowcipnemi, że powierzchnia paraboli, iest dwóma trzeciemi prostokąta opisanego: tu iest pierwszy przykład skwadrowania ogólnego i ścisłego, powierzchni zawartéy między liniami prostemi i linią krzywą.

Traktat o spiralnych zasadza się na jeometryi wyższéy. Porównywa Archimedes długości liniy krzywych z łukami kół odpowiądaiących; powierzchnie przez nie zawarte, z powierzchniami kolistemi: prowadzi do nich styczne, prostopadłe itd. Wszystkie te badania dziś bardzo łatwe od wynalezienia Analizy infinitezymalnéy, były bardzo trudne za pomocą jeometryi ówczasowéy. Nie można więc się dziwić, że dowodzenia Archimedesa są przytrudne, dziwić się raczéy należy tęgości rozumu, iaki mu był potrzebny aby nieprzerwać ciągu prawd tak wielkiéy liczby.

Rozszerzył i dowiódł iasno użycie Analyzy jeometrycznéy, któréy zasady podała Szkoła Platona.

Archimedes lubił sławę, nie ów dym czczy, za którym się ugania mierność, a nie może go doścignąć, lecz chwałę trwałą, ów szacunek należący się geniuszowi człowieka: który rozszerza granice nauk. Umieraiąc dla uwiecznienia pamiątki swégo wynalazku w oczach potomności, żądał aby wyryto na iego grobie walec opisany na kuli: iego życzenie było spełnione. Sycylianie współziomkowie iego, nie baczni lub uprzedzeni ku jeometryi, wkrótce zapomnieli o mężu który im zaszczyt czyni w potomności. We dwieście lat po śmierci iego, Cyceron będąc kwestorem Sycylii, a nie mogąc powziąć żadnéy wiadomości o Archimedesie, kazał szukać iego grobu. Po wielu trudach, znaleziono go pod stosem cierni w pobliskiéy wiosce Syrakuz. Sycylianie wstydzili się swéy ciemnoty i niewdzięczności.

Apolloniusz r. pr. Chr. 200.

W piędziesiąt lat po Archimedesie ziawił się Apolloniusz rodem

rodem z Pergu w Pamfilii, drugi jeometra, równy prawie Archimedesowi i dla tego słusznie drugim Jeometrą nazwany być może. Że urodził się w Pergu w Pamfilii, z tąd go zowią Apolloniusz pergaeus. Współcześni nazywali go wielkim Jeometrą. Potomność utwierdziła mu ten świetny tytuł, nie krzywdząc i Archimedesa, który trzyma pierwsze mieysce.

Apolloniusz napisał wielką lczbę dzieł jeometryi wyższéy, większa ich część zaginęła, lub dostała się nam tylko w ułomkach: pozostał nam przynaymniéy prawie w całości, iego traktat o przecięciach ostrokręgowych, który iest dostatecznym do ustalenia wielkiéy sławy autora. Ten traktat dzieli się na ośm ksiąg. Cztery pierwsze doszły do nas w ięzyku greckim; trzy następuiące mamy z tłumaczenia arabskiego około r. 1250, które było przełożone na ięzyk łaciński, około środka wieku 1790; osma księga całkiem zaginęła. Sławny Halley przeyrzał i poprawił bardzo dokładnie text Apolloniusza i tłómaczenia z Arabskiego; sam dopisał ostatnią księgę podług planu Apolloniusza i zrobił ze wszystkiego wspaniałą budowę, wydaną w Oxforcie r. 1710.

W czterech pierwszych księgach, traktuie Apolloniusz o rodzeniu się przecięć ostrokręgowych, i o ich głównych własnościach względem osi, ognisk, i średnic. Większa część tych rzeczy była iuż znana, lecz gdy Apolloniusz pożycza nie których podań od swoich poprzedników, czyni to iako człowiek obdarzony geniuszem, który doskonali i rozszerza umieiętność. Przed nim uważano przecięcia ostrokręgowe, w ostrokręgu prostym; on ie uważa w ostrokręgu iakimkolwiek, który ma za podstawę koło, i dowodzi wiele twierdzeń albo nowych, albo pod postacią ogólnieyszą niż przed nim miały.

Następuiące księgi zawieraią wiele twierdzeń i zagadnień godnych uwagi, aż do iego czasów wcale nieznanych; i dla téy to przyczyny Apolloniusz szczególniey zasłużył na nazwisko wielkiego jeometry.

W piątéy księdze wyznacza Apolloniusz liinie naywiększe i naymnieysze, które poprowadzić można z punktu danego na obwodzie przecięcia ostrokręgowego. Przypuszcza naprzód że punkt dany znayduie się na osi przecięcia ostrokręgowego; i rozwiązuie w téy materyi wielką liczbę zagadnień ciekawych, z prostotą i wybornością, która wprawia w naywiększe zadziwienie; nakoniec stosuie swoie

swoie badania do przypadku w którym punkt znayduię się za osią: iest to nowe pole zagadnień ieszcze trudnieyszych. W teyże księdze znayduiemy zarod wyższéy teoryi odwinionych (dèveloppées), którą nowsza jeometrya daleko posunęła.

Szósta księga ma za cél porównanie przecięć ostrokręgowych, odcinków (portions) przecięć ostrokręgowych, podobnych lub nie podobnych. Uczy dzielić ostrokrąg dany tak, aby przecięcie miało wymiary dane; wyznacza na ostrokręgu podobnym danemu, przecięcie koniczne o wymiarach danych: wszędzie prostota, wyborność, i iasność zupełnie zaspokaiaią miłośników dawnéy jeometryi.

W siódméy księdze któréy osma była częścią czyli dalszym ciągiem, dowodzi Apolloniusz te ważne twierdzenia, które po raz pierwszy widzimy w jeometryi; że w ellipsie lub hyperboli, summa lub różnica kwadratów z osi, równa iest summie lub różnicy kwadratów średnic sprzężonych (conjugués); i że w obudwu tych liniach prostokąt wykreślony około dwóch osi, równy iest równoległobokowi wykreślonemu około średnic sprzężonych. I wiele innych podań bardzo ciekawych i gruntownych, których tu przytaczać nie można.

Wiek Archimedesa i Apolloniusza, był wiekiem nayświetnieyszym w dawnéy jeometryi. Po nim nie znayduiemy więcéy Jeometrów pierwszego rzędu w tym okresie: wielu iednak iest takich którzy przynaymniey wzbogacili Jeometryą, wynalazkami lub teoryami interessownemi i dla tego zasługuią na szacunek i wdzięczność u potomności.

Trygonometrya Prostokreślna.

Zdaie się, że wielcy wynalazcy zanadto może zagłębieni w spekulacyach teorycznych jeometryi, lekce ważyli iey zastosowania do praktyki. Dla téy zapewno przyczyny zostawała w zaniedbaniu gałąź jeometryi zwana Trygonometryą, przez którą wynayduie się związek między bokami i kątami tróykąta. Jednakże podaie ona zagadnienia mogące ściągnąć na siebie uwagę, pierwszych Jeometrów. Mamy ślady że iey zasady znali Egypcyanie: mamy przekonywaiące dowody, że z niemi Grecy lepiey byli oswoieni. Oprócz ich użycia do mierzenia odległości ziemskich, stosowano ie do wielu zagadnień astronomicznych.

Trygonometrya kulista.

Od uważania tróykątów prostokreślnych, wzniesiono się do podobnéyże teoryi o tróykątach kulistych, to iest tróykątach uformowanych przez trzy łuki kół wielkich przecinaiących się na kuli.

Ta

Ta teorya wielce iest użyteczna, a w niektórych nawet okolicznościach nie odbycie potrzebna Astronomii. Iest ona trudnieysza od pierwszéy, dla tego iey początek był poźnieyszy. Nie mamy pewnego dowodu czy znaczne uczyniła postępy przed Menelauszem

Menelausz r. po. nar Chr. 55

żyiącym około r. 55 ery chrześciańskiéy; ten był razem biegłym jeometrą i wielkim Astronomem. Napisał traktat o cięciwach, który zaginął; pozostał nam iego traktat o tróykątach sferycznych: dzieło uczone w którém znayduiemy tworzenie się tych tróykątów i sposób trygonometryczny rozwiązywania ich w znacznéy liczbie przypadków potrzebnych w praktyce dawnéy Astronomii.

Wielu było jeometrów którzy słynęli od czasów Archimedesa do zniszczenia Szkoły Alexandryyskiey: przebieżemy ieszcze w krótkości tych których nam iakie dzieła zostały.

Teodoziusz n pr. Chr. 60.

Naypierwszym iest z takich T e o d o z y u s z: napisał t r a k t a t o p r z e c i ę c i a c h k u l i; w którym rozbiera własności iakie maią koła względem siebie powstaiące z przecięcia kuli we wszystkich kierunkach. To wyborne dzieło, może być uważane za wstęp do trygonometryi kulistéy. Większa część podań autora dziś zdaie się być oczywista na pierwsze weyrzenie; lecz nieodstępny w niczém od prawideł starożytnych autorów, dowodzi wszystkiego, z naywiększą ścisłością i wielką ozdobą. Są ieszcze iego dwa traktaty zawieraiące wykład fenomenów niebieskich, które postrzegać się daią z różnych mieysc ziemi.

Od Teodozyusza w przeciągu lat trzystu lub czterystu, nie znayduiemy żadnego jeometry wyższego rzędu, wyiąwszy M e n e l a u s z a o którym wyżéy wspomnieliśmy. Nakoniec napotykamy P a p p u s a i D i o c l e s a o których z pochwałą wspomnieliśmy z okazyi dwóch zagadnień, podwoienia sześcianu i podzielenia kąta na trzy równe części. Byli ieszcze i inni znakomici jeometrowie. Z b i o r y m a t e m a t y c z n e P a p p u s a są drogiemi pomnikami dawnéy jeometryi. Zgromadził w nich autor treść wielkiey liczby dzieł wybornych, które dzisiay prawie wszystkie zaginęły: dołączył do nich wiele własnych podań wcale nowych, ciekawych i uczonych. To dzieło ważne, wystawiaiące prawie cały stan nauk matematycznych, było podzielone na ośm ksiąg; z których dwie pierwsze zaginęły, inne maią za cél zagadnienia jeometryi i niektóre z astronomii i mechaniki: między innemi badaniami zadał sobie Pappus zagadnienie o mieyscach jeometrycznych w całéy rozciągłości i roz-

wiązanie

wiązanie iego daleko posunął, lecz dokończenie zależało od pomocy Algebry.

Rozwiązał Papus inne zagadnienie bardzo ciekawe i w swoim rodzaiu wcale nowe, to iest: znaleźć powierzchnie mogące się skwadrować na powierzchni kuli.

Lubo mała liczba dzieł pozostała nam po Dioklesie, wnosić iednak należy, że był obdarzóny wielką bystrością rozumu. Prócz iego Cyssoidy, rozwiązał zagdnienie, przeciąć kulę płaszczyzną w stosunku danym, które sobie zadał Archimedes w swym traktacie de Sphaera et Cylindro. Nie wiemy czy sam Archimedes rozwiązał to pytanie natenczas bardzo trudne, które podług nowszych sposobów prowadzi do równania stopnia trzeciego. *Diokles* r. po Chr. 460.

Rozwiązanie Dioclesa uczone i głębokie kończy się na wykreśleniu ieometrycznem, za pomocą przecięć dwóch sekcyi konicznych; zachował nam ie Eutocius, który także był biegłym jeometrą; iego kommentarze do części dzieł Archimedesa i Apolloniusza, wielki maią szacunek. *Eutocius* r. pr. Chr. 520

Około czasów Dioklesa żył Serenus, którego pozostały nam dwie księgi o przecięciu walca i ostrokręga, a te wydał Halley po grecku i po łacinie w ciągu swey edycyi Apoloniusza. W pierwszéy księdze uważa Serenus ellipsę, iako ukośne przecięcie walca, i dowodzi, że krzywa w ten sposób utworzóna, iest ta sama co i ellipsa ostrokręgowa. itd. Całe dzieło Serena iest szeregiem podań interesownych i bardzo iasno dowiedzionych. Nie mamy żadnéy wiadomości o osobie autora. *Serenus.*

Nie można pominąć Proklusa naczelnika Szkoły Platona założonéy w Atenach. Swiadczył on wielkie przysługi naukóm, zachęcał tych którzy im się poświęcali, swym przykładem, radami i dobrodziéystwy: zostawił kommentarz do pierwszéy księgi Euklidesa, który zawiera ciekawe uwagi tyczące się historyi i metafizyki ieometryi *Proclus.* r. pr. Chr. 500.

Następcą iego był Marinus, autor przemowy czyli wstępu do dzieła Euklidesa Data, który zwyczaynie znayduie się na iego czele.

OKRES DRUGI.

Stan nauk matematycznych od wznowienia ich przez Arabów, aż pod koniec wieku piętnastego. od r. 638 do r. 1500.

Umieiętności matematyczne zawsze kwitnęły w Grecyi, a szczególniéy w Szkole Alexandryyskiéy; lecz w pierwszéy połowie wieku siódmego, w kraiach tych powstała przeciw nim wielka burza grożąca zupełnym upadkiem. Mahomet i iego pierwsi następcy zniszczyli obszerną przestrzeń kraiów, cały wschód i część Europy. Uczeni i artyści którzy się zewsząd zgromadzili do muzeum alexandryyskiego, iedni padli ofiarą gwałtowności zwycięzców, lub poginęli w nędzy; inni uszli z życiem w odległe kraie. Popsuto mieysca i narzędzia służące do czynienia licznych obserwacyy astronomicznych. Nakoniec drogi skład wiadomości ludzkich, biblioteka królów egipskich, która iuż poniosła uszczerbek przez zdarzóny pożar za czasów Juliusza Cezara, przez Arabów całkiem spaloną została. *r. po. Chr.* 638. Kalif Omar wszystkie te księgi popalić kazał; mówiąc że albo one są zgodne z Alkoranem, lub iemu przeciwne. W pierwszym razie trzeba ie spalić iako nie użyteczne, w drugim iako nie godne zachowania.

Ci sami Arabowie i inne narody wschodnie, które miały dawniey nieiakie początki matematyki, a szczególniéy Astronomii, gdy się iuż utrudziły wytępianiem się wzaiemnem, i gdy się złagodziła ich dzikość, zaledwo upłynęło lat sto dwadzieścia od śmierci Mahometa, zaczęli doskonalić sztuki i umieiętności, które pierwey przytłumić chcieli. W krótkim czasie mieli poetów, mówców, matematyków itd. Do téy liczby należą Kalifowie arabscy i wielu Cesarzów perskich, gdy te dwa narody w ieden się złączyły, pod panowaniem ostatnich.

Arabowie nauczyli się od Greków wszystkich części matematyki i stali się rywalami swych mistrzów. Wiele dzieł greckich poznaliśmy naprzod z tłumaczeń przez Arabów, takiemi są: Aristota, Euclidesa, Ptolomeusza itd. które w przód były przełożóne na ięzyk łaciński, nim się zaięto tą pracą bez pośrednio z greckiego. Inne dzieła

dzieła greckie, których oryginały są zatracóne, doszły do naszych czasów przez tłumaczenia Arabów. Umieiętności więc wiele są winne tym narodóm: one związały łańcuch ich przerwany, one oświeciły inne narody, potomność więc nie powinna zapominać ich zasług tak wielkiey wagi.

Arytmetyka Arabów.

Dowcipny układ liczenia, którego wszystkie późnieysze narody używaią, iest wynalazkiem Arabów. Ma on tę korzyść przed innemi dawnieyszemi układami, że iest iasny i prosty. Niektórzy pisarze utrzymuią, że Arabowie wińni go Jndyanóm, lecz nie przytaczaią na to dowodów zupełnie przekonywaiących. To tylko pewną iest rzeczą, że Arabóm wińniśmy Arytmetykę taką, iaką dziś posiadamy. Sławny Gerbert poźniey będący Papieżem pod imieniem Sylwestra drugiego, nauczył się téy nauki w Hiszpanii, gdzie natenczas panowali Arabowie: około roku 960 rozszerzył ią po całey Europie.

Algiebra Arabów.

Różne są zdania o początku Algiebry właściwie zwanéy. Zdaie się być pewną rzeczą, że Grecy zaczęli poznawać Algiebrę, dopiero za czasów Diofanta. Nie wiemy z dokładnością iak daleko postąpili w niey Arabowie, lecz są ślady okazuiące że doszli aż do rozwiązania równań stopnia 3go i niektórych przypadków 4go: w czém wyprzedzili Diofanta, który ograniczył się równaniami stopnia drugiego.

Jeometrya Arabów,

Wielu było biegłych jeometrów między Arabami. Naypierwszém ich było staraniem, przekład dzieł elementarnych greckich. Wkrótce zaięli się dziełami wyźszéy Jeometryi, czyli liniami krzywemi dawnych; byli biegłemi w przecięciach ostrokręgowych Apolloniusza. Zwolna wiadomości ich rozciągnęły się do Statyki, Hydrostatyki, Astronomii, itd.

Trygonometrya udoskonalona przez Arabow.

Trygonometrya winna Arabòm kształt prosty i wygodny iaki ma dzisiay. Teoryą rozwiązywania tróykątów prostokreślnych i sferycznych, przywiedli do małéy liczby twierdzeń łatwych; a przez wprowadzenie wstaw, zamiast cięciw łuków dwa razy większych, których dawniéy używano, bardzo skrócili rachunki z tróykątami. Te wynalazki szczególniey przypisuią jeometrze astronomowi zwanemu Mohammed-Ben-Musa, jeometrze astronomowi więcey znanemu Geber-Ben-Aphla, żyiącemu w wieku iedenastym.

Mamy wyborne dzieło Geodezyi Mahometa z Bagdadu, niektórzy to dzieło przypisali Euklidesowi, nie daiąc tego zadnéy przyczyny.

Perso•

Stan umieiętności u Persów r. po Chr. 1050.

Persowie składaiący iedenże naród z Arabami, prawie aż do środka wieku iedenastego, zrzuciwszy iarzmo Kalifów, nie zaniedbali nauk matematycznych w czasie zamieszań woiennych. Mieli analistów, jeometrów, a nadewszystko znakomitych astronomów.

Jeometra Loggia Nassir, czyli Doktor Nessir, napisał wiele dzieł szacownych swego czasu. Mamy iego kommentarz do Euklidesa drukowany w ięzyku Arabskim r. 1590.

Drugi jeometra więcéy znany Nassir-Eddin, zostawił wiele dowodzeń twierdzenia, o kwadracie z przeciw prostokątnéy. Przetłumaczył dokładnie przecięcia ostrokręgowe Apolloniusza; przydał do nich kommentarz, z którego Halley korzystał, przekładaiąc księgę 5, 6, i 7 tego ważnego dzieła.

W tymże czasie żył sławny jeometra perski Maimon-Reschild; iego zapał do ieometryi tak był wielki, że nosił pewne ulubione figury jeometryczne, na rękawach swych sukni. Wszyscy ci jeometrowie, perscy troskliwie zebrali dzieła Greków i przeięli się gruntownie ich nauką. Utrzymuią że dziś nawet znayduie się u Persów wiele dzieł greckich, których my nie mamy.

Turcy.

Promienie nauk od Arabów przeszły i do Turków, lecz nie długo świeciły. Wiadomości uczniów równie iak i ich nauczycieli, stanęły na stopniu mierności, na którym i dotąd zostaią: i nie ma nadziei aby w nich daley postąpili, chyba ze zmianą rządu, który im staie na przeszkodzie. Od założenia ich państwa r. 1220 po nar. Chr. utworzone były kollegia, w których uczóno i dziś ieszcze uczą jeometryi i astronomii. Turcy nie są tak ciemni iak zwyczaynie o nich sądzą: biegli są w Arytmetyce, odbywaią rachunki z nadzwyczayną prędkością, wielu nawet z młodzieży uczy się Algiebry z dzieł nowszych: nie odkryli nic w matematyce i dla tego nie będzie o nich więcéy wzmianki.

Chińczycy i Indyanie w niczem się nie wsławili w naukach matematycznych. Nigdy nie przestąpili nawet zakresu matematyki elementarney.

Grecy.

Po zniszczeniu Szkoły Alexandryyskiéy, uczeni rozproszyli się po całey Grecyi: zrazu przyczyniali się, do utrzymania gustu do nauk matematycznych, lecz z czasem poszły w zaniedbanie i do upadku nachylać się zaczęły. Wiele upłynęło wieków, nim który Grek późnieyszy okazał małą iskierkę geniuszu, iaki ożywiał Euklidesa, Archimedesa, Apolloniusza i innych. Nakoniec z początkiem wieku piętna-

piętnastego, Emanuel Moskopul, zakonnik grecki, sławny iest ze swego kwadratu czarodzieyskiego. Nie ma on wprawdzie żadnego użytku w praktyce, ale iest rodzaiem badań teorycznych, i subtelnych, które bawiąc, cwiczą rozum. Kreśli się na płaszczyźnie pionowéy kwadrat jeometryczny, którego każdy bok oznaczony iest liczbą daną, np. liczbą 5: podzieliwszy każdy bok poziomy, i pionowy na 5 równych części i prowadząc przez punkta podziału linie pionowe i poziome, kwadrat pionowy będzie podzielony na 25 komorek i ieżeli zacząwszy od komorki kątowéy, napiszémy w nich, przebiegaiąc następnie wszystkie pasy pionowe, szereg liczb 1, 2, 3, 4, 5, 6, itd; ostatnia komórka zawierać będzie liczbę 25, kwadrat z 5. Takie napisanie cyfr podług porządku naturalnego, tworzy kwadrat naturalny; liczby każdego pasa formuią postęp arytmetyczny, a summy wszystkich tych postępów są różne. Odmieniwszy zaś porządek liczb, pisząc ie tak aby wszystkie pasy, a nawet dwa pasy przekątne, dały tę samę summę, takie ułożenie daie nazwisko kwadratowi, kwadratu czarodzieyskiego (carré magique). To nazwisko mogło powstać ze szczególnéy własności tych kwadratów, w czasie w którym matematykę uważano za pewny rodzay czarodzieystwa; bydź może że pochodzi także od zastosowań zabobonnych, iakie czyniono z tych kwadratów do kreślenia talizmanów w czasach ciemnoty. Wynalazek tego kwadratu, był ostatnim schyłkiem nauk matematycznych w Grecyi. Po wzięciu Konstantynopola przez Mahometa II, nauki zupełnie upadły w tym kraiu. *Moskopul r. po. Chr. 1420.*

W wieku siodmym mniey było matematyków iak filologów, którzy ich nazwiska podali: i dla tego wiek ten, iest wiekiem ciemnoty pod względem matematyki. *Narody Zachodnie.*

Początek wieku osmego, wsławił Bede swoią nauką. Napisał dzieło arytmetyki pod tytułem De Numeris i drugie De Numerorum divisione, z którego okazuie się iak za iego czasów to działanie było zawikłane. Mamy tegoż autora dziełko De circulis sphaerae et polo i wiele innych. Rozmaite dzieła Beda wyszły w Bazylei r. 1543, w 8 Tomach, in folio.

Oddać tu należy sprawiedliwość Anglii że w niey było więcéy matematyków uprawiaiących matematykę, niż w innych częściach Europy. Ona dała nauczyciela państwu Karolowingów, w osobie Alkuina, który był uczniem Beda. Ten obeznany ze wszystkiemi częściami matematyki napisał: Propositiones Arithmeticae ad acuendos iuvenes i wiele innych małych traktatów: niektóre z nich były drukowane w dziełach Beda. Te rozmaite pisma Alkuina znayduią się w nowéy piękney edycyi wydaney r. 1777. przez Księcia Opata Emerana. To małe dziełko propositiones arithmeticae, obeymuie niektóre szczegóły godne uwagi. Iest ono zbiorem zagadnień arytmetycznych, podobnym do zbioru greckiego (Anthologie grecque), ułożonego wierszem, które Bachet udzielił publiczności w swym kommentarzu do Diofanta: w niém np. podane są sposoby odgadnienia liczby pomyślanéy: zagadnienie znane o oycu zostawiaiącym żonę w ciąży, któréy zapisuie część swego maiątku, gdy porodzi syna, i inne na przypadek gdy porodzi córkę; Żona rodzi dwoie bliźniąt, syna i córkę, iest pytanie iakie będą części sukcessyi: zagadnienie o trzech braciach przybywaiących z siostrami na brzeg rzeki, na którym iest czółno mogące tylko pomieścić dwie osoby, lecz każdy z braci chce, aby iego siostra nie znaydowała się w towarzystwie innych mężczyzn bez iego obecności, idzie o to iak sobie postąpić należy, aby przebyć rzekę: to zagadnienie zwyczayuie zadawne bywa pod nazwiskiem trzech mężów zazdrosnych, przybywaiących z żonami na brzeg rzeki: zagadnienie o 21 beczkach z których 7 iest pełnych, 7 do połowy nalanych, a 7 próżnych; podzielić między trzech współwłaścicieli w ten sposób, aby każdy miał tyle wina, ile beczek.

Za radą Alkuina założone zostały Akademiie w Paryżu i Pawii. On nakoniec ze swym Uczniem koronowanym i niektóremi amatorami nauk, założył pewny rodzay towarzystwa uczónego, które może bydź uważane za zaród wszelkich towarzystw uczónych, pozakładanych w całéy Europie, którym nauki wiele są winne.

Lecz te starania Karolowingów i Alkuina, nie mogły, się oprzeć potokowi ciemnoty, który w krótce miał zalać całą Europę. Ogólne usposobienie umysłów było na przeszkodzie ich szlachetnemu zamiarowi, a ciemnota rozpościerała i utwierdzała daléy swoie panowanie.

Upłynęło mówi Montukla prawie półtora wieka, w którym czasie mimo starań, nie mogłem znaleźć ani iednego matematyka: i ten przeciąg czasu uważać można iako czas naygrubszéy ciemnoty na zachodzie. Lecz około środka i końca dziesiątego wieku, umysł ludzki zaczął czynić nieiakie usiłowania, dla obudzenia się z tego długiego letargu. Arabowie u których nauki matematyczne w owym czasie kwitnęły, tém byli dla chrześcian, czém dawniéy Egip-

Egipcyanie dla greków pragnących nauki. Między tymi których szlachetna żądza była powodem do przedsiębrania podróży, iest sławny Gerbert, o którego zasłudze powiedzieliśmy w artykule o Arabach. Przykład Gerberta miał niektórych naśladowców już to za iego czasów, już to w następnym czasie. Między pierwszymi iest Sty Benedykt póżniey Biskup w Utrecht, napisał mały traktat De modo inveniendi crassitatem (soliditatem) Sphoerae, który ofiarował Gerbertowi w owczas już iako Papieżowi.

Wiek dwunasty mimo powszechnéy ciemnoty, któréy promienie zakrywały Europę, wydał iednakże kilku matematyków. Zakońnik Adherlard Anglik, którego właściwe nazwisko było Goth, naśladował Gerberta w gorliwości uczenia się od Arabów, którzy byli wyłącznymi nauczycielami matematyki. Odbył podróż do Hiszpanii i Egiptu, nauczył się po Arabsku i z tego języka za powrotem do swego kraiu, przełożył na iezyk łaciński różne dzieła dawnych jeometrów, które przywiozł z sobą z tych kraiów: między inszemi, Początki Euklidesa. Zdaie się nawet że on był pierwszy, ktory dał poznać tego autora na zachodzie, którego zaledwie nazwisko tam było znane.

Trzey ludzie tego wieku, przetłómaczyli dzieła dawnych autorów. Pierwszym iest Platon z Tywoli, przełożył na ięzyk łaciński Sferyki Teodozyusza około r. 1120.

Drugim iest Ian z Sewilli, przetłumaczył początki Astronomii Alfragana.

Trzeci Rudolf z Bruges, przetłumaczył dzieło Ptolomeusza, Complanatio superficiei Sphoerae. Te tłumaczenia były pisane łaciną popsutą: była to wada owego wieku. Commandin r. 1568 przetłumaczył dokładnie ostatnie dzieło, podług manuskryptu poprawnego.

Wyznać tu należy, że wszyscy uczeni, którzy lubo nie rozszerzyli skarbu nauk, przynaymniéy nam go przekazali; byli zakońnikami, albo później dostąpili zaszczytów duchownych. Klasztory w owych czasach barbarzyństwa, w których sroga waleczność była iedyną zasługą, stały się schrónieniem umieiętności i nauk. Gdyby nie ci zakońnicy w zaciszu swych klasztorów, trudnili się przepisywaniem lub naśladowaniem dobrze i źle, dzieł dawnych; bez nich byłyby dla nas zatracónémi.

Wiek trzynasty był prawie wiekiem światła, w porównaniu do do wieków upłynionych. Uważać go można iako zmrok dnia pięknego, który nam zaczął świecić prawie od lat dwustu, maiąc wzgląd na uczónych których wydał i na zachęcenia iakie rozmaici monarchowie dawali naukòm.

Szczególnieysza okoliczność ściągnęła naprzód uwagę Włochow na Algiebrę. Bogaty kupiec z Pizy nazwiskiem Leonard, często na wschód odbywał podroże w interesach handlowych: związki iakie miewał z Arabami, dały mu sposobność nauczenia się Algiebry, którą w tenczas uważano za naywyższą część Arytmetyki: nabyte wiadomośći rozszerzył między współziomków na początku wieku trzynastego. Leonard był biegły szczegolniey w Analizie z rodzaiu zagadnień Diofantycznych. Wyciąg z manuskryptu Leonarda przez X. Cossali Kanonika z Parmy, okazuie, że w nim Algiebra posuniona była aż do rozwiązania równań stopnia trzeciego i wyższych, mogących się zniżyć do stopnia drugiego, lub trzeciego.

r. po Chr. 1202.

Odtąd Algiebra rozszerzyła się po Europie, weszła do wszystkich części matematyki. Wiek trzynasty, wydał wielką liczbę uczonych we wszystkich rodzaiach nauk, we Włoszech, Francyi, Niemczech, Anglii. Wspomniemy tylko znakomitszych, którzy przysłużyli się naukom matematycznym.

Jordanus Nemorarius. r. po Chr. 1230.

Jordanus Nemorarius wsławił się w swym czasie Arytmetyką i Jeometryą, zostawił traktat o połkulach i dziesięć ksiąg Arytmetyki.

Współczesnym iego był Halifax więcéy znaiomy, pospoolicie zwany Sacrobosco, co na iednoż wychodziło, podług owczasowéy łaciny barbarzyńskiey. Sacrobosco rodem z Anglii, był Professorem w Paryżu. Mamy iego traktat o kuli wiele razy wydawany, do którego porobił przypisy Clavius Jezuita: zostawił także traktaty o Astrolabium, o Kalendarzu i o Arytmetyce Arabskiey. Umarł w Paryżu r. 1256.

Kampanus r. po. Ch. 1250.

Kampanus z Nawary, przełożył i poczynił przypisy do początków Euclidesa; napisał traktat o kuli i drugi teorya planet, którego przedmiotem było dać poznać Astronomią dawną i poprawki, iakie w niéy Arabowie poczynili itd.

Witellion r. po. Chr. 1260.

Witellion Polak, osiadły we Włoszech, napisał traktat Optyki w dziesięciu księgach: to dzieło iest w istocie dziełem Alhazena uczonego Araba, które na łaciński ięzyk przełożył, lecz więcéy rozwinięte, wyiaśnione i w lepszym porządku.

Umieię-

Umieiętności miały gorliwego protektora, w wielkim Cesarzu Fryderyku II. Wśród ciągłych woien, które z Papieżami prowadził, w Neapolu założył Uniwersytet: napisał kilką dzieł: kazał wytłumaczyć na ięzyk łaciński Aristota i znane dzieło Almageste Ptolomeusza: do tłomaczeń używał Gerarda z Kremony.

Albert nazwany od współczesnych wielkim, zapewnoby nie otrzymał tego nazwiska, gdyby nie był napisał użytecznych ksiąg w swoim czasie dziś zagubionych, o Arytmetyce, Jeometryi, Astronomii i Mechanice. Wsławił się szczególniéy w części organicznéy machin. Mówiono, że zrobił machinę kształtu ludzkiego, która miała drzwi otwierać gdy kto pukał, i wydawać głos, iakoby chcąc mówić z tym co wchodził. *Albert r. po Chr. 1260.*

Wiek czternasty, płodny w teologów, alchimistow a nawet i sławnych literatów, u narodów zachodniey Europy niewdzięczny był dla matematyki czystéy. Iednakże znalazło się kilku jeometrów i kilku astronomów, którzy wprawdzie nie przyczynili się do wzrostu nauk, lecz przynaymniey póty ie utrzymali z zaszczytem, póki dla nich nie nastały dni szczęśliwsze.

We włoszech Piotr Albano sławny lekarz, napisał traktat o Astrolabium; Cecchi Ascoli Professor matematyki w Bononii, poczynił przypisy do dzieła O Kuli przez Sakroboska. Obudwu miano za czarowników i heretyków, Albana spalono portret, a Ascolego rzeczywiście w Bononii r. 1328.

Angliia wydała wielu jeometrów i astronomów, lecz z dzieł ich i obserwacyi, zostały tylko niektóre ułómki, powiększéy części w manuskryptach, po różnych bibliotekach rozproszóne.

W Niemczech byli Ian z Saksonii Augustyanin i Henryk Hess, Professor nowego Uniwersytetu Wiedeńskiego: tych dzieła nie były drukowane.

Francya ma także kilku matematyków, lecz ci biegłymy byli w Astronomii. Mikołay Oresme, tłumaczył dzieło Aristota De Mundo: napisał traktat o proporcyach w manuskrypcie będący. Był nauczycielem Króla Francuzkiego Karóla V, zwanego mądrym: przyłożył się szczególniéy do założenia biblioteki pod tymże królem, zwanéy biblioteką królów francuzkich.

Lubo teorya matematyki żadnego postępu nie uczyniła, iednakże sztuki od niéy zależące, wzbogacóne zostały wielą machinami,

8. w któ-

w których geniusz wynalazku w zadziwienie wprawia, a te z czasem gdy będą udoskonalone, przyniosą ważne korzyści towarzystwu ludzkiemu i umieiętnościóm. Do rzędu takich machin, należy papiernia i zegary, poruszane ciężarem lub sprężyną, w mieysce dawnych poruszanych siłą wody.

W wieku piętnastym matematyka właściwa, nabiera pewnego ruchu. Znayduiemy uczónych we wszystkich iéy częściach, szczególniéy w Astronomii.

Algiebra i Jeometrya. Między tymi co się wsławili w Jeometryi i Algiebrze, iest Łukasz Paccioli Franciszkanin, zwany pospolicie Łukaszem z Borgo, od mieysca urodzenia w Toskanii, słynął przy końcu wieku piętnastego. Po długich podróżach na wschodzie, osiadł we Włoszech; uczył matematyki w Neapolu, Wenecyi, a nakoniec w Medyolanie. Napisał wiele dzieł dla swych uczniów; wytłumaczył na ięzyk łaciński Euclidesa, a raczéy przeyrzał tłumaczenie Kampana i powiększył uczónémi przypisami. Roku 1494. wydał w ięzyku włoskim traktat Algebry, w którym znayduią się zwyczayne reguły Arytmetyki, niektóre wynalazki Arabów, iak np. reguła fałszywego założenia, rozwiązanie równań stopnia pierwszego i drugiego, nakoniec początki jeometryi. Iemu także winniśmy dwa dzieła: iedno De Divina proportione, obeymuiące mnóstwo przedmiotów perspektywy, muzyki, architektury itd., drugie Traktat o ciałach foremnych.

Astronomia w tym wieku, przygotowała wielkie wynalazki, dla następuiących wieków w téy nauce, lecz te należą do jeometryi mieszanéy.

Kardynał Cusa wsławił się między uczónymi, że wznowił system pitagoreyczyków o biegu ziemi. Ta myśl prawdziwa, nie przyszła ieszcze do swéy doyrzałości, dla niedostatku obserwacyy; i to zdaie się bydź dziwną rzeczą, że Kardynał utrzymywał taką opinią w owym czasie, która nikogo nie zgorszyła, a za którą we dwieście lat późniey, Galileusz wsparty pewnémi dowodami, wtrącóny był do więzienia inkwizycyi.

Purbach ur. 1421 um. 1461. Purbach i iego Uczeń Regiomontanus, są uważani za wznowicieli i naywiększych protektorów astronomii w owym czasie. Pierwszy po długich podróżach w célu naukowym, wrócił do Wiednia, dokąd go dobrodzieystwa Cesarza Frederyka ściągnęły: tam

obiął

obiął mieysce w Uniwersytecie, po swym nauczycielu Janie Gmunden. Wtenczas to, rozpoczął użyteczne i potrzebne dzieło, dokładne tłumaczenie dzieła Almageste Ptolomeusza, gdyż wszystkie które dotąd były w języku łacińskim, pełne były błędów, dla niebiegłości tłumaczów w Astronomii. Wkrótce potém napisał dla swych Uczniów rozmaite traktaty, tyczące się Arytmetyki, Jeometryi i inne. Nakoniec wprowadził niektóre skrócenia do rachunku trygonometrycznego.

Naywiększa iego sława, że miał Ucznia Regiomantana. Robili razem w Wiedniu obserwacye przez lat dziesięć. Po śmierci Purbacha, geniusz i chciwy gust Regiomontana do wszystkich nauk, były powodem odbycia podróży do Rzymu. Wytłumaczył z greckiego na łaciński, O przecięciach ostrokręgowych Apolloniusza. Był autorem wybornych dzieł wielu. Jego traktat o Trygonometryi zasługuie na uwagę, dla wielu rzeczy nowych, a szczególniey piękny sposób uważany za naypierwszy, rozwiązania tróykąta kulistego iakiegokolwiek, gdy w nim trzy kąty, lub trzy boki są wiadome. Papież Syxtus IV, chcąc poprawić kalendarz, wezwał go do Rzymu i mianował na Biskupstwo ratyzbońskie. Wyiechał do Rzymu Regiomontanus i tam po kilku miesiącach życie zakończył, maiąc lat czterdzieści.

Zostawił po sobie w Noiymberdze, ucznia Waltera dobrze u- *Walter*
sposobionego, do kończenia przez siebie zaczętych zamiarów i do ur. 1430
czynienia nowych, przy tamteyszém obserwatorium. um. 1504.

Żegluga ściśle połączóna z Astronomią, uczyniła wielkie postępy w końcu wieku piętnastego. Szczególniey winna ie wynalazkowi Busoli. Postępowi żeglugi winniśmy odkrycie Ameryki r. 1492 przez Colomba: odkrycie to iest naywiększe i nayważnieysze, iakiego dotąd nie było. *Wynalazek Busoli*

Prócz Viteliona, który napisał traktat Optyki około r. 1300, *Polska.*
pod tytułem Vitellionis perspectivae libri X, Norimbergae, apud Jo. Petreium 1535 in fol. (druga edyc. r. 1551 tamże); i Polska miała w wieku 15 biegłych Matematyków, którzy szczególniey ziednali sobie sławę w Astronomii. Między tymi są.

Michał Wrocławianin, tak zwany od miasta urodzenia, przybył do Krakowa i tam stopnie akademickie pozyskał: był

Pro-

Professorem w Szkole Głównéy Krakowskiéy, Polskę za swą oyczyznę przybrał, i aż do śmierci w r. 1533, w niéy przebywał. Napisał prócz 5ciu dzieł należących do Fizyki, Filozofii i Teologi, iedno matematyczne: Introductorium Astronomiae Craco-viense elucidans Almanach. Editum per Michaelem Vratislavien. Cracov. 1507 in 4to. (2 ed. r. 1513).

Brudzewski. ur. r. 1445 um. 1497. Woyciech z Brudzewa Uczeń Michała zwany Brudzyńskim, a za naszych czasów Brudzewskim Wielkopolanin, był Professorem matematyki. Pismo Brudzewskiego drukiem ogłoszone, iest: Commentaria utilissima in theoreticis planetarum in studio generali Cracoviensi, Mediolani 1495. To dzieło iest kommentarzem na Theorica planetarum Georgii Purbachii; wydał ie uczeń iego w Krakowie, Otto Hermanus de Valle Uracense, dla użycia Szkół włoskich. Księga ta dziś iest bardzo rzadka, znayduie się przy obserwatorium wileńskiem. Był autorem Brudzewski iescze 3ch innych pism matematycznych.

2.) Introductorium astronomorum Cracoviensium.
3.) Tabulae resolutae astronomicae pro supputandis motibus corporum coelestium.
4.) De constructione astrolabii.

Miał za Nauczyciela Fizyki Michała, a w matematyce Iana z Głogowy Profes. Akad. Kra., którego wsławione imie wielu ściągneło słuchaczów do Krakowa. Napisał Ian 29 dzieł, w różnych oddziałach nauk, między témi 5 należą do astronomii, a iedno do matematyki czystéy, tém iest Opusculum de Arithmetica. um. 1507.

Marcin z Olkusza. Marcin z Olkusza, r. 1459 oddebrał stopnie filozoficzne Aka. Kra. w sztuce lekarskiey i Astronomii: został Lekarzem i Astrologiem nadwornym, u Króla Węgierskiego Macieia Korwina i probostwém w stolicy węgierskiey Budzie obdarzóny. Łączyła go przyiaźń z wielkim Astronomem Regiomontanem, i ta podała mu sposobność zostania towarzyszem prac iego, w układaniu tablic zwanych, Tabulae directionum planetarum, których exemplarz z r. 1467. przesłał Akad. Kra. dotąd w bibliotetece dochowany.

Obszernieysza wiadomość o naszych Rodakach, znayduie się w dziełach Sołtykowicza i Bentkowskiego.