

5699

Czwarte Sprawozdanie Dyrekcyi

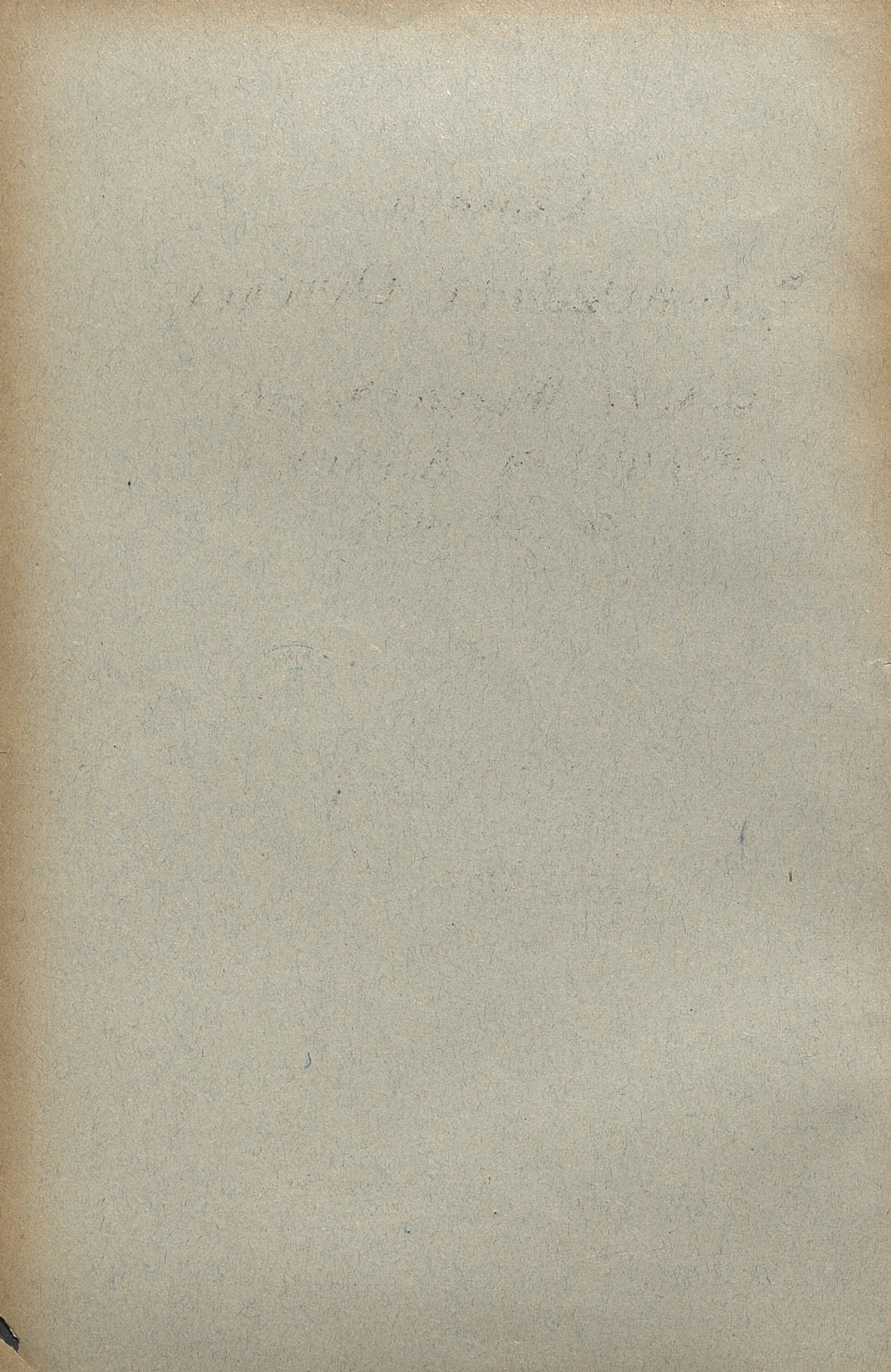
C. k. II. Wyższej Szkoły
Realnej w Krakowie
za rok 1908.



TREŚĆ:

1. Rozwój badań nad podstawami geometryi. Napisał Stefan Górka.
2. Część urzędowa przez zastępcę dyrektora.

Nakładem funduszu naukowego,
Czcionkami drukarni A. Koziańskiego w Krakowie.
1908.



Czwarte Sprawozdanie Dyrekcyi

C. k. II. Wyższej Szkoły
Realnej w Krakowie
za rok 1908.



TREŚĆ:

1. Rozwój badań nad podstawami geometryi. Napisał Stefan Górka.
2. Część urzędowa przez zastępcę dyrektora.

Nakładem funduszu naukowego,
Czcionkami drukarni A. Koziańskiego w Krakowie.
1908.

STEFAN GÓRKA.

Rozwój badań nad podstawami geometryi.

I. Geometrya Euklidesa i badania nad nią do Legendre'a.

Nieziemny rozwój nauk matematycznych i przyrodniczych w poprzednim stuleciu polegał nietylko na zdobywaniu coraz to liczniejszych faktów drogą obserwacyi i doświadczenia i porządkowaniu tychże z jednej strony w systemy naukowe a z drugiej strony wykorzystaniu ich w rozlicznych dziedzinach zastosowań na cele użyteczności, lecz skłonił także cały szereg największych umysłów do zbadania krytycznego podstaw tych nauk. Był to naturalny i rzec można, samorzutny proces duchowy ludzkości, iż wznosząc się po stopniach poznania, dostarczonych przez poprzednie wieki, zwróciły się umysły do zbadania istoty samychże stopni. Przed sąd krytyczny poprowadzono arytmetykę, geometryę, mechanikę i fizykę i przekonano się, iż pewne zasady podstawowe mają tylko charakter wolnej umowy, że nie opierają się one na rzeczach samych, lecz tylko na stosunkach między rzeczami. Lecz zarazem dowiedziono, że inaczej być nie może, gdyż rzeczywistość sama jako taka jest niepoznawalna.

Niniejsza rozprawka ma za cel naszkicować dzieje krytycznego sporu nad zasadniczymi podstawami geometryi, nauki, którą już starożytność przekazała nam jako rzekomo skończoną, doskonałą i jako taką przez cały szereg wieków uznaną całość naszych wiadomości o przestrzeni.

Dzieje geometryi wykazują, iż jest ona, jak również i inne działy wiedzy ludzkiej, pochodzenia doświadczalnego, że więc podstawą jej badań są ogólne związki z doświadczenia wypływające. Lecz różni się ona tem od innych nauk, że wszystko, co jest

przedmiotem jej badań jest jednorodnem, podczas gdy materiał podlegający badaniu tamtych jest przeważnie różnorodnym. Choć jednak charakter geometryi jako nauki odnośnie do jej podstaw jest doświadczalnym, to przecież metoda, którą się ona posługuje, jest czysto deduktywną.

U Egipcyan była ona zbiorem luźnych wiadomości praktycznych z pomiarów polnych, wodnych i budowlanych wynikłym, lecz Grecy wyzwolili ją z ciasnego koła rzemieślniczych wskazówek a szukając logicznych związków pomiędzy poszczególnemi spostrzeżeniami, byli w możności podać nam całokształt, którego wyrazem jest 13 ksiąg „Początków Geometrii“ (*Stoicheia*) Euklidesa.

Euklides, żyjący około r. 300 przed Chrystusem w Aleksandryi, rozdziela podstawy geometryi na trzy działy: określenia (definicje), żądania (postulaty) i pewniki (axiomy). Najważniejsze z jego określeń brzmią:

1. Punktem jest to, co nie ma części.
2. Linia jest długością bez szerokości, krańce linii są punktami.
3. Linia prosta jest linią leżącą jednakowo na wszystkich swych punktach.
4. Powierzchnią jest to, co ma długość i szerokość. Krańce powierzchni są liniami.
5. Płaszczyzna jest powierzchnią, która leży jednakowo na wszystkich swych punktach.
6. Równoległe są proste, które leżą w tej samej płaszczyźnie a przedłużone obustronnie do nieskończonej odległości, nie stykają się na żadnej stronie.

Z postulatów wymieniamy niektóre:

1. Przeprowadzić z jakiegoś punktu do innego linię prostą.
2. i przedłużyć w linii prostej sposobem ciągłym linię ograniczoną.
3. Nakreślić koło z jakiegokolwiek środka i o jakimkolwiek promieniu.

Żądania 4—7 są mniej ważne, natomiast zwracamy uwagę na postulaty poniższe, jako na te, które stały się punktem wyjścia dla całej literatury krytycznej geometryi Euklidesa.

10. (lub z porządku 4).

Wszystkie kąty proste są równe sobie.

11. (lub piąty). Jeżeli prosta przecinająca dwie proste (leżące w tej samej płaszczyźnie) tworzy z jednej strony kąty wewnętrzne, których suma jest mniejsza od dwu kątów prostych, to proste te przedłużone nieograniczenie, przecinają się po tej stronie, po której leżą te dwa kąty. To żądanie zowie się postulatem równoległości i o niem w ciągu niniejszej rozprawki przeważnie mówić będziemy.

12 (lub szósty). Dwie proste nie zamykają przestrzeni.

Dalszych postulatów, jak również pewników geometrii Euklidesa nie wymieniamy, jako ogólnie znanych i przyjętych.

Następcy Euklidesa pozostawili jego system w ogólności nieknięty, uzupełniając go tylko i rozszerzając w szczegółach. Lecz postulat równoległości zwrócił już uwagę matematyków tak starożytności, jak i średniowiecza.

Aczkolwiek pozornie pewność żądania tamże postawionego nie przedstawia żadnej wątpliwości, to przecież zauważono, iż prawda w niem tkwiąca nie jest ani tak prostą, ani tak zupełnie oczywistą, żeby nie wymagała już żadnego dowodzenia. Usiłowania ich, aby postulat ten wyrazić jako nieuniknioną konsekwencję poprzednich określeń i żądań, nie zdołały jednakże wyjść poza ciasne koło wyrażenia tegoż samego postulat u innemi słowy. Wszystkie próby dowiedzenia go, podjęte przez *Ptolomeusza* i *Proclusa* w starożytności, zaś *Nasr-Eddina* i *Claviusa* w średniowieczu, wreszcie *Wallisa* w wieku siedemnastym, doprowadziły tych badaczy jedynie do postawienia twierdzeń równoważnych. I tak np. Proklus doszedł do przekonania, iż jest ono odwrotnością prawdy, że „suma kątów w trójkącie równa się dwom kątom prostym“. Następcy jego wyrazili to twierdzenie jako utożsamiające się z żądaniem:

„Przez punkt zewnątrz danej prostej można poprowadzić tylko jedną prostą równoległą do tej prostej“

lub też (Wallis).

„Istnieją trójkąty podobne“.

Dopiero od *Saccheriego*, jezuitę, żyjącego w latach 1667. do 1733. zaczyna się nowy okres badań nad problemem równoległości. Saccheri, geometra z zamiłowania i umysł bystry, w swej

rozprawie: „*Euclides ab omni naevo vindicatus*“ nie wątpi, że postulat ten jest bezwzględnie prawdziwym i prawdę tę chce udowodnić. W tym celu zapytuje, co się stanie z zasadami geometryi, jeżeli twierdzenie jedenaste odpadnie, a usiłując zbudować system bez tegoż i w ten sposób doszedłszy do absurdu, wykazać konieczność jego istnienia, osiąga prawie mimowolnie szereg pięknych twierdzeń, będących podstawą dzisiejszej geometryi absolutnej (nieeuklidesowej).

Jednem z jego doniosłych twierdzeń jest następujące:

„Dwie proste położone na jednej płaszczyźnie, mogą zajmować trzy różne położenia względem siebie: albo spotykają się, albo zbliżają się do siebie nieograniczenie bez spotkania albo wreszcie mają prostopadłą wspólną, od której począwszy rozchodzą się“.

C-1, który sobie zakresił Saccheri był, rzecz oczywista, niemożliwym do osiągnięcia. Nie mógł go również urzeczywistnić Lambert (1728 — 1777), który w swojej „Teoryi prostych równoległych“ dowodzi, iż w przypadku, gdy jedenasty postulat Euklidesa uznamy za nieprawdziwy, to „powierzchnia trójkąta będzie proporcjonalną do jego niedomiaru kąтового“ rozumiejąc pod niedomiarem różnicę pomiędzy sumą dwu kątów prostych a sumą kątów trójkąta, która w rozważanym przypadku jest mniejszą od dwu kątów prostych.

Aczkolwiek obaj ci badacze, nie wątpiąc w prawdziwość postulatów równoległości, nie zdołali go dowieść, to przecież doniosłym rezultatem ich badań było, iż przypuszczając nieprawdziwość tegoż, nie dochodzi się do sprzeczności z poprzedniami twierdzeniami geometryi Euklidesa. W ten sposób rozstrzygniętą już została na przyszłość możliwość utworzenia innej geometryi, od tegoż postulatu niezależnej, a jednak logicznie ścisłej i zdolnej do badania form fizycznych. Już bowiem Taurinus (1794 — 1874) spostrzega za Lambertem, iż należy przypuścić istnienie powierzchni krzywych, na których pewne linie krzywe mają własności analogiczne do własności prostych na płaszczyźnie, bez potrzeby sprawdzania postulatu równoległości.

Zauważa on, iż koła wielkie na kuli dopuszczają zastosowanie do nich wielu twierdzeń Euklidesa odnoszących się do linii

prostych, acz wykluczają postulat dwunasty: „dwie proste nie zamykają przestrzeni“, będący konsekwencją postulatu równoległości.

Dopiero geometryści dziewiętnastego wieku zdołali wysnuć logiczne wnioski z przytoczonych pomysłów — ująć je w systemy i utworzyć geometrye równoważne z Euklidesową. Początek badaniom w tym kierunku dała praca Legendre'a w r. 1833. przedstawiona akademii francuskiej.

II. Badania Legendre'a, Gaussa, Łobaczewskiego i obu Bolyai.

Legendre w swoich „Elementach Geometrii“ usuwa poprostu postulat równoległości z szeregu pewników a pozostawia jedynie założenie równoważne z postulatem dwunastym, iż między dwoma punktami tylko jedną linię prostą przeciągnąć można.

Podstawowe określenie brzmi u niego:

„Linie równoległe są takie, które leżąc w tej samej płaszczyźnie, tworzą z trzecią linią dwa kąty wewnętrzne, których suma równa się dwom kątom prostym“.

W ten sposób treść jedenastego postulatu została wyrażoną zapomocą dwu twierdzeń:

1. Dwie linie równoległe nie mogą się przeciąć choćby najdalej przedłużone. Ta pierwsza prawda wynika sama przez się z określenia i daje się udowodnić bez trudu. Dawna trudność wystąpiła jednakże w całej pełni w dowodach które miały potwierdzić prawdę następną że: 2. Dwie linie dostatecznie przedłużone są zbieżne, jeżeli suma kątów wewnętrznych jest mniejszą niż dwa proste; są zaś rozbieżne, jeżeli ta suma jest większą. Postulat Euklidesa został wprawdzie ściślej ujętym, albowiem Legendre wykazał, że jeżeli z punktu danego zewnątrz linii prostej można do niej poprowadzić jedną tylko równoległą, to jest on identyczny z twierdzeniem, iż suma kątów w trójkącie równa się dwom kątom prostym. Lecz tylko pierwszą część tego twierdzenia to jest, że suma ta nie może być większą od dwu prostych, zdołał udowodnić ściśle; próba dowodu drugiej części tegoż — mianowicie, iż suma ta nie może być mniejszą, nie powiodła się Legendrowi. We wszystkich bowiem skomplikowanych dowodach tego twier-

dzenia, można wykazać przyjęcie założeń równoważnych z mającym się udowodnić. I tak na przykład, wprowadzenie przypuszczenia, iż przez punkt dany wewnątrz kąta można zawsze poprowadzić prostą tak, ażeby przecięła oba ramiona kąta, jest nieczem innem, jak jedenastym postulatem Euklidesa. To tylko zdołał jeszcze udowodnić że: jeżeli w jednym trójkącie suma trzech kątów jest równą dwom kątom prostym to będzie także równą dwom kątom prostym w każdym innym trójkącie.

W każdym razie badania Legendre'a oświeiliły właściwą treść zakwestyonowanego postulatu, aczkolwiek nie wyszły poza obręb usiłowań poprzedników. Utwierdziły one przekonanie, że dowód nań nie jest możebny nawet przy najbystrzejszej analizie treści tegoż postulatu, jeżeli się nie przyjmie równocześnie do pomocy założeń równoważnych.

* * *

W spuściźnie literackiej *Gaussa* znaleziono niezbite dowody, iż tenże kwestyą tą zajmował się już około roku 1792. a więc przed Legendrem. Już wówczas doszedł on do przekonania, że trudy dowodu jedenastego postulatu z jakichkolwiek poprzednich określeń i żądań musiały być bezowocne a nadto, że takimi pozostać muszą, albowiem przez to innym pewnikom musiałoby się dać założenia, których one nie wymagają. Ztąd jednak wynikło, iż geometrya Euklidesa nie przedstawia jedynego możliwego systemu geometryi, że więc jest tylko, użyjmy słów *Gaussa* „kwestyą przyzwyczajania tę geometryę za jedynie prawdziwą uważać“.

„Z chwilą, gdy założenie równoległości pozostawimy na uboczu, powstaje nowa, również logiczna, nieeuklidesowa geometrya. Wprawdzie jej zasady dla umysłu przyzwyczajonego do poprzednich poglądów wydadzą się początkowo obce a nawet paradoksalnie brzmiące, jednakże będą wolne od zarzutu jakichkolwiek względem siebie sprzeczności“.

Rozwijając tę myśl, podaje Gauss urywki takiej nieeuklidesowej geometryi, wypowiadając twierdzenia nieznanie tamtej geometryi, na przykład:

„Obwody dwu kół o nieskończeniu wielkich promieniach, których średnice różnią się o pewną skończoną długość, różnią się

również o pewną długość, której stosunek do tychże obwodów jest ilością skończoną“.

W swoich badaniach powierzchni krzywych nadmienia Gauss również, iż jego odróżnianie stosunków zgięcia i krzywizny powierzchni ma zasadnicze znaczenie w odniesieniu do badania podstaw geometrii. Spostrzeżenie to, jak dalej zobaczymy, było punktem wyjścia dla badań Riemanna w tej dziedzinie.

Przytoczone powyżej poglądy Gaussa, acz nieujęte w jakąkolwiek skończoną całość i za życia Gaussa ogółowi badaczy nieznane, doprowadzają nas do przekonania, iż ten wielki umysł matematyczny należycie oceniał charakter pewników Euklidesowych i przewidywał trafnie późniejszy rozwój dalszych badań w tym kierunku.

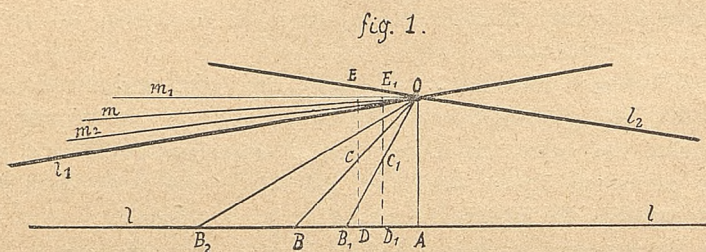
* * *

Istotnie prawie równocześnie, gdyż w r. 1826. wypowiada rosyjski geometra *Łobaczewski* na uniwersytecie kazańskim swoje poglądy w tym przedmiocie i rozpoczyna temsamem okres doniosłych badań, których rezultaty są jednym z największych tryumfów ludzkiego ducha w dziedzinie poznania.

Badania Łobaczewskiego ogłoszone najpierw w języku rosyjskim pozostały niespostrzeżone, dopiero jego francuska rozprawka w czasopiśmie Crelle'go r. 1837 p. t. „Géometrie imaginaire“ i następna niemiecka w r. 1840 „Geometrische Untersuchungen über die Theorie der Parallellinien“ uprzęstąpiły jego wyniki matematykom Europy. Zwróciły one na siebie uwagę i pochlebny sąd Gaussa, który pierwszy przejęty, jak widzieliśmy, podobnemi ideami, ocenił ich doniosłość i odtąd zaczęły zwolna torować drogę do umysłów tych, którzy w nowych poglądach nie chcieli widzieć uogólnienia powszechnie przyjętych prawd, lecz raczej ich rzekome zaprzeczanie.

Łobaczewski ocenił trafnie, iż usiłowania Legendra nie zdołały dowieść postulatu równoległości, gdyż wszystkie próby zastąpienia jedenastego pewnika Euklidesa zmuszały go uciekać się do założeń równoważnych. Otóż zamiast postulatu równoległości, stawia Łobaczewski założenie ogólniejsze i przeprowadza je w sposób następujący:

Niech będzie dana prosta l i zewnątrz niej punkt O . (fig.1). Zbadajmy położenie, jakie rozmaite proste wychodzące z punktu



danego O , mogą zająć względem danej prostej l . Wyprowadźmy z punktu O prostą OA , prostopadłą do l i prostą OB sieczną względem l . Z punktu połowiącego C na prostej OB poprowadźmy prostą CD prostopadłą do l i przedłużmy CD do E tak, by $CE = CD$. Przesuńmy przez punkty O i E prostą m , to jest ona również prostopadła do prostej DE . Wogóle do każdej prostej OB , OB_1 ... można poprowadzić odpowiednią prostą m , m_1 ... mającą z prostą l jedną prostą prostopadłą wspólną DE , DE_1 ... Odwrotnie: dla każdej linii z grupy m przy pomocy odpowiedniej prostopadłej z grupy DE , można poprowadzić odpowiednią i jedną tylko sieczną grupy OB . Otrzymujemy w ten sposób dwa różne rodzaje prostych, przechodzących przez punkt O — rodzaj OB ... i rodzaj m ...

Pierwszy rodzaj zawiera tyle prostych oznaczonych i różnych ile jest punktów B , B_1 ... oznaczonych i różnych na prostej l . Drugi rodzaj zawiera również proste oznaczone i różne m ... gdyż w wypadku złączenia się dwu z nich musielibyśmy otrzymać czworokąt $DE D_1 E_1$ mający cztery kąty proste. Wreszcie prosta rodzaju OB nie może się złączyć z prostą rodzaju m , gdyż musielibyśmy w tym wypadku otrzymać trójkąt, którego suma kątów wynosiłaby więcej niż dwa kąty proste. Wynika z tego, iż proste rodzaju m przedstawiają grupę prostych z których żadna danej prostej l przecinać nie może.

Zbadajmy różnicę między tymi dwoma rodzajami prostych. Weźmy pod uwagę sieczną OB_1 i niesieczną o odpowiednią m_1 ; odcinek OB_1 przenieśmy na prostą l odmierzając go od punktu B_1 , otrzymamy w ten sposób punkt B_2 , który połączmy z punktem O . Wykreślmy teraz niesieczną m_2 odpowiadającą prostej OB_2 . Suma kątów trójkąta równoramiennego $OB_1 B_2$ jest mniejszą od dwu kątów prostych, co łatwo udowodnić, biorąc pod uwagę

prostą m_2 różną od m_1 . Ponieważ kąty równe $B_1 OB_2$, $B_2 OP_2$ są mniejsze niż połowa kąta $B_1 Om_1$, widzimy, iż prosta m_2 musi się znajdować wewnątrz pola kąta $B_2 Om_1$. Wobec tego otrzymujemy nierówności:

$$\sphericalangle B_2 OA > B_1 OA, \sphericalangle m_2 OA < m_1 OA; \sphericalangle B_2 Om_2 < \frac{OB_1 A}{2}$$

Postępowanie podobne możemy przeprowadzać dalej zaczawszy od OB_2 . Otrzymamy wówczas sieczną OB_3 i odpowiednią niesieczną m_3 a wraz z temi, analogiczne nierówności kątów:

$$\sphericalangle B_3 OA > B_2 OA; \sphericalangle m_3 OA < m_2 OA; \sphericalangle B_3 Om_3 < \frac{O_1 BA}{2^2}$$

Powtarzając dowolną ilość razy takie postępowanie, dochodzimy do spostrzeżeń następujących:

1) Sieczne rodzaju $OB_1, OB_2 \dots OB_n$ tworzą z OA kąty ostre coraz większe.

2) Niesieczne rodzaju $m_1, m_2 \dots m_n$ tworzą z OA kąty ostre coraz mniejsze.

Reasumując powyższe wyniki widzimy, iż granicą wspólną obu rodzajów kątów jest kąt ostry α niezależny od OB_1 . Prosta l_1 która tworzy z OA kąt $l_1 OA = \alpha$ jest wspólną granicą siecznych i niesiecznych nie należąc do żadnego z tych rodzajów. Tę graniczną prostą nazywa Łobaczewski równoległą do l zaś kąt $= \alpha$ przylegający do OA zowie kątem równoległości. Wypływa z tych rozważań, iż istnieje i druga prosta równoległa l_2 symetryczna do Ol_1 względem prostopadłej OA , a wobec tych wyników postulat jedenasty traci swą ważność.

Z takiego określenia równoległości otrzymał Łobaczewski szereg doniosłych twierdzeń. Z przypuszczenia, iż suma kątów w trójkącie jest mniejszą od dwu prostych, wynikają dwie strony równoległości czyli, że dwie proste równoległe zbliżające się asymptycznie można wykreślić z punktu danego O do danej prostej l . Każda prosta wychodząca z punktu O a tworząca z temi równoległymi choćby najmniejszy kąt po stronie danej prostej będący, musi przeciąć prostą daną. W przypadku przeciwnym żadna z prostych, choćby najdalej przedłużona nie przecina danej prostej.

Łobaczewski wykazał, iż to założenie jest możliwem bez obawy, by wyniki jego musiały stanąć w sprzeczności z którymikolwiek pewnikami geometrii. Wyprowadzone stąd twierdzenia nazwanej przez niego „Pangeometrii“ nie będące, rzecz oczywista, tożsamościami Euklidesowych dowiodły zarazem, iż geometrya Euklidesa jest szczególnym przypadkiem „Pangeometrii“ zachodzącym wówczas, gdy proste stawać się będą nieskończenie małemi, że więc jest zarazem geometryą różniczkową. Tak więc dla trójkątów nieskończenie małych, geometrya Łobaczewskiego zgadza się z Euklidesową, lecz w ogólności suma kątów trójkąta, jest mniejszą od dwu kątów prostych. Różnica między tą sumą a dwoma kątami prostymi jest proporcjonalna do pola trójkąta, czyli, im pole trójkąta jest większe, tem owa różnica jest większą.

Stwierdzenie doświadczalne powyższych wymiarów jest oczywiście możliwe tylko na drodze obliczeń astronomicznych. Jeżeli w naszej przestrzeni pewniki Euklidesa mają tylko przybliżoną wartość, wówczas pomiar sumy kątów na takich trójkątach, jak odległości pomiędzy ziemią a np. dwiema gwiazdami stałemi powinienby prowadzić do rezultatów podanych.

Wysnuwając konsekwencye ze swych założeń, dochodzi Łobaczewski do szeregu twierdzeń (*Geometrische Untersungen*), z których wymieniamy charakterystyczne:

17. Prosta (równoległa) zachowuje charakter równoległości we wszystkich swych punktach.

18. Dwie proste (równoległe) są zawsze wzajemnie równoległe.

24. Im dalej przedłuża się proste po stronie ich równoległości, tem więcej zbliżają się one do siebie.

Przeciwnie, jeżeli dwie proste tworzą kąt lub mają prostopadłą wspólną, odległość jednej od drugiej zwiększa się i przechodzi przez wszystkie wielkości im bardziej oddalają się owe proste od wierzchołka kąta lub od wspólnej prostopadłej.

25. Dwie proste równoległe do trzeciej są względem siebie równoległe. Zarazem można dodać dla jaśniejszego uwydatnienia powyższej prawdy, iż dwie proste nieprzecinające się i nierównoległe mają prostopadłą wspólną, od której począwszy, rozchodzą się.

Następujące dwa twierdzenia różnią się zasadniczo od twierdzeń Euklidesa, acz ich logika jest bez zarzutu, jeżeli się uwzględ-

dni założenia Łobaczewskiego o sumie kątów i ich niedomiarze do dwu prostych.

„Niemożliwem jest zbudować figurę podobną do figury danej lecz o innych rozmiarach“.

„Podzielmy okrąg koła na n części i poprowadźmy styczne w punktach podziału; styczne te utworzą wielokąt, jeżeli promień koła jest dostatecznie mały — jeżeli zaś promień ten będzie dostatecznie wielki, styczne nie spotkają się“.

Zakończmy rezultaty prac Łobaczewskiego jego własnymi słowy:

„Jakkolwiekby było, to nowa geometrya, której podstawy wyłożyłem, chociażby nie istniała w naturze, niemniej przeto może się ostać w naszym wyobrażeniu a chociaż przy rzeczywistych pomiarach pozostanie na uboczu, to otwiera jednakże nowe i szerokie pole do wzajemnych zastosowań geometryi i analizy“.

* * *

W dziejach postępu ducha ludzkiego stwierdziło się już niejednokrotnie prawo współczesności pewnych odkryć; — odnosi się wrażenie, iż ze stopniem rozwoju ludzkości przychodzi czas na odpowiednie prawdy, że naraz pewne umysły zupełnie niezależnie od siebie i często nie wiedząc o sobie, żądają poszukiwania tej prawdy owładnięte, dochodzą do wyników, których pokrewieństwo lub nawet tożsamość zdumiewać musi.

W tym samym bowiem czasie dwaj Węgrzy ojciec i syn: *Wolfgang i Jan Bolyai* ogłaszają w odległym siedmiogrodzkim miasteczku Maroš-Vásárhely badania, tworzące podstawę pod nową „absolutną“ geometryę. Dzieło Wolfganga Bolyai p. t.: *Tentamen juventutem studiosam in elementa Matheseos purae...* r. 1832. zawiera podobnie jak i u Łobaczewskiego zapatrywania, iż przyczyną powolnego rozwoju geometryi są częściowe braki w przedstawieniu zasadniczych określeń u Euklidesa zwłaszcza fałszywe ujęcie pewnika równoległości. Dlatego usiłuje Wolfgang wyprowadzić te określenia w sposób niezależny od pojęcia ruchu, posługując się jedynie pojęciem ciągłości. Ażeby mózdz wyprowadzić związki przystawania, określa on ciało geometryczne jako takie, które z cech fizycznych nie posiada żadnej, oprócz własności, iż w tym samym czasie różnych miejsc przestrzeni wypełniać nie

może. Niezależnie od Łobaczewskiego dochodzi on również do wniosku, iż bez jedenastego pewnika Euklidesa można w drodze analitycznej zbudować konsekwentny w sobie system geometryi.

Do dzieła ojca dodaje syn jego: *Appendix scientiam spatii absolute veram...* podając w nim określenia podstawowe takiej właśnie geometryi. Analizując postulat równoległości dochodzi do przekonania, iż tenże zawiera trzy różne acz w związku będące pewniki. Ponieważ żaden z nich nie da się udowodnić ściśle, dlatego, jego zdaniem, trudno pojąć, iż Euklides mógł go tak postawić. Nie ulega wątpliwości, iż na tym pewniku opiera się geometrya Euklidesa i wraz z nim upada, lecz również jest jasnem, iż jako podstawowe założenie może być przyjętym postulat, iż suma kątów wewnętrznych jest mniejszą, niż dwa proste. Założenie takie wcale nie kwestyonuje ważności innych geometrycznych pewników a więc te w obu systemach ostać się mogą bez zmiany. Wobec tego dochodzi Jun Bolyai do wniosku, iż są możliwe i prawdziwe dwa geometryczne systemy; z nich ten, który przyjmuje sumę kątów mniejszą niż dwa proste, znowu zawiera w sobie nieskończenie wiele zarówno możliwych przypadków, zależnie od poszczególnych wartości teje sumy. Oczywiście, iż geometryczne przeprowadzenie tegoż drugiego systemu, musiało Jana Bolyai doprowadzić do wyników otrzymanych właśnie przez Łobaczewskiego.

Aczkolwiek prace powyższe wykazały niewątpliwie, iż jest możliwym ogólniejszy system geometryi, to przecież tylko w nieznacznej mierze udawało im się wpłynąć na przekształcenie wiedzy geometrycznej. Zjawienie się ich w miejscowościach takich jak Kazań i Maros-Vásárhely, dalekich od centrów badań matematycznych i filozoficznych Niemiec i Francyi, miało skutek, iż tylko niewielka ilość matematyków mogła się zaznajomić z ich treścią. Gdy zaś weźmiemy pod uwagę, iż empiryzm owych czasów panujący wszechwładnie w nauce protestował silnie przeciw wszelkim uogólnieniom, które nie były dane doświadczeniem nately jasno tłumaczyć się będzie powolne ich oddziaływanie na rozwój geometryi. Otrzymane wyniki były dla wielu tylko spekulacyami metafizycznymi, które nie nadawały się do istotnych zastosowań matematycznych. Tylko niektórzy badacze tej miary, co Gauss i Dirichlet mogli przypuszczać, jakie znaczenie przypadnie w udziale tym początkom nowego rozwoju.

III. Badania Riemanna, Beltramiego i Helmholtza.

W r. 1854. habilituje się na uniwersytecie w Getyndze 28-letni podówczas matematyk Bernard Riemann. Wsławiony już swemi pięknymi badaniami nad funkcjami wielkości zespolonych, pisze spowodowany przez Gaussa, odczyt na lekcję habilitacyjną p. t.: „Über die Hypothesen, welche der Geometrie zu Grunde liegen“. Tenże odczyt, wydany drukiem ze spuścizny autora przez Dedekinda w r. 1867, zawiera narazie rozwiązanie kwestyi, która tyle trudu poprzednikom jego sprawiała. Przytoczmy własne słowa Riemanna, któremi on we wstępie charakteryzuje istotę danego problemu i drogę do rozwiązania wiodącą.

„Postawiłem sobie przedewszystkiem zadanie zbudować pojęcie wielokrotnie rozciągłej wielkości z ogólnych pojęć o tejże. Wyniknie z tego, iż do wielokrotnie rozciągłej wielkości można stosować związki miarowe, zaś przestrzeń stanowi tylko szczególny przypadek trojako rozciągłej wielkości. Ztąd jednak płynie konieczny wniosek, że twierdzenia geometryi nie dadzą się wyprowadzić z ogólnych pojęć wielkości lecz, że cechy, któremi przestrzeń różni się od innych dających się pomyśleć trojako rozciągłych wielkości, tylko z doświadczenia wynikają. Stoimy przeto wobec zadania: wyszukać najprostsze dane, z których dałyby się wyprowadzić związki miarowe przestrzeni, zadania, które z natury rzeczy nie jest zupełnie określone, gdyż można przywieść niejeden system najprostszych danych, które do oznaczenia związków miarowych przestrzeni wystarczą. Najważniejszym z nich będzie ten, którego Euklides użył za podstawę do badania przestrzeni. Te dane nie są, jak wszystkie dane, bezwarunkowo konieczne, lecz mają tylko tę pewność jaką daje doświadczenie — są hipotezami. Można więc badać ich prawdopodobieństwo, które wśród granic doświadczenia jest w każdym razie bardzo wielkie. Z tego badania można wnioskować, o ile dopuszczalnem jest ich rozszerzenie poza granice spostrzeżenia, tak w kierunku niezmierzalnych wielkości jak i w kierunku niezmiernie małych“.

Przystępując do streszczenia wywodów Riemanna, okreśmy przedewszystkiem przestrzeń zapomocą geometryi analitycznej. Definicja ta brzmi: Przestrzeń jest wielkością ciągłą, której elementy określone są jednoznacznie przez trzy

zmienne niezależne od siebie. Odwrotnie, wielkość można określić, jako rozmaitość potrójnie oznaczoną i ciągłą. Przez ciągłość wielkości wyrażamy właściwość, iż wielkość przechodzi przez wszystkie wartości trzech zmiennych, zawarte między danymi granicami.

Wynika stąd przez abstrakcję pojęcie powierzchni jako: rozmaitości podwójnie oznaczonej i ciągłej, tudzież pojęcie linii, jako rozmaitości pojedynczo oznaczonej i ciągłej. Uogólniając, otrzymujemy: n -krotnie określona rozmaitość ciągła jest taką, której elementy zależą od n zmiennych niezależnych względem siebie. Taką rozmaitość możemy w zastosowaniu do naszych badań nazwać także rozmaitością lub rozciągłością n wymiarową.

Ta n —wymiarowa rozciągłość, wprowadzona po raz pierwszy przez Riemanna, stanowi przeto najogólniejsze pojęcie, którego przypadkiem szczególnym jest przestrzeń trójwymiarowa. Wewnątrz tej n wymiarowej rozciągłości istnieją związki miarowe wyrażające wzajemny stosunek poszczególnych elementów. Te elementy grupują się w gatunki jednorodne zależne od wartości owych związków miarowych. Osiągnąwszy w ten sposób podział między owymi gatunkami, uczynimy przedmiotem rozważań te z pomiędzy nich, które są podwójnie rozciągłymi rozmaitościami a które znamy pod nazwą powierzchni.

Gauss przeprowadził klasyfikację powierzchni na podstawie własności krzywiznowych tychże. Uważajmy na danej powierzchni część jako ograniczoną przez pewną krzywą zamkniętą i wyprowadźmy proste normalne do tej powierzchni w poszczególnych punktach krzywej ograniczającej. W pobliżu tej powierzchni umieśmy kulę, o promieniu równym jednostce i ze środka tejże wyprowadźmy promienie równoległe do owych normalnych powierzchni. Punkty zetknięcia tych promieni z kulą ograniczą na niej pewne pole, odpowiadające rozważanej części powierzchni. Powierzchnia tego pola na kuli mierzy krzywiznę zupełną owej części powierzchni. Aby więc wyznaczyć krzywiznę w danym punkcie powierzchni obieramy nieskończenie mały element f tej powierzchni i wyznaczamy odpowiedni element φ na kuli, wtedy stosunek tegoż elementu kuli do elementu powierzchni czyli $K = \frac{\varphi}{f}$ jest szukaną miarą krzywizny.

Pomiędzy wszystkimi normalnemi jakie wykreślić można w nieskończenie małym otoczeniu danego punktu powierzchni istnieją tylko dwie takie, które przecinają normalną punktu. Te dwa punkty przecięcia się tychże normalnych z normalną punktu nazywamy dwoma środkami krzywizny w punkcie danym, zaś odległości tegoż od obu środków wyznaczają największy i najmniejszy promień krzywizny czyli główne promienie krzywizny. Oznaczywszy te promienie przez r_1 i r_2 , i szukając związku pomiędzy temiż wartościami a znaną poprzednio miarą krzywizny, dochodzimy do wzoru $K = \frac{1}{r_1 r_2}$ wyrażającego, iż krzywizna zupełna w danym punkcie powierzchni jest równą odwrotnej wartości iloczynu głównych promieni krzywizny w tym punkcie.

Dyskusya tej wartości daje nam trzy wypadki: albo K jest większe od zera, natenczas mamy krzywiznę dodatnią, albo K równa się zeru, albo wreszcie K jest mniejsze od zera, czyli krzywizna jest ujemną. Wszystkie te trzy wartości mogą mieć w poszczególnych punktach badanej powierzchni wartość stałą lub zmienną. Jeżeli wartość owa niezależnie od współrzędnych punktu jest jednakową, natedy mamy powierzchnię o stałej krzywiznie. Wobec tego otrzymujemy podział powierzchni na:

- 1) powierzchnie o stałej krzywiznie dodatniej w wypadku

$$\text{gdy } K = \frac{1}{r_1 r_2} = + c^2$$

- 2) powierzchnie o stałej krzywiznie zerowej w wypadku

$$\text{gdy } K = \frac{1}{r_1 \cdot r_2} = 0$$

- 3) powierzchnie o stałej krzywiznie ujemnej w wypadku

$$\text{gdy } K = \frac{1}{r_1 r_2} = - c^2$$

Na tych związkach oparł Gauss teorię rozwijalności jednych powierzchni na drugich. Giętka, lecz nierozciągalna powierzchnia jest rozwijalną na drugiej w tem znaczeniu, iż przy tem rozwinięciu najkrótsza odległość którychkolwiek dwu jej punktów pozostaje niezmienną.

Otóż ten warunek urzeczywistnia się tylko wówczas, gdy powierzchnia rozwijalna posiada w każdym punkcie stałą krzywiznę. I tak:

1. Powierzchnie o krzywiznie stałej dodatniej są rozwijalne na kuli.
2. Powierzchnie o krzywiznie stałej równej zeru są rozwijalne na płaszczyźnie.
3. Powierzchnie o krzywiznie stałej ujemnej są rozwijalne na powierzchni zwanej pseudosferą (fig. 3, str. 21).

Wziąwszy pod uwagę te trzy typy, możemy teraz ze stanowiska teorii rozwijalności poddać dyskusji ogół powierzchni o stałej krzywiznie, jako podwójnie rozciąglęch rozmaitości. Powierzchnie o zmiennej krzywiznie: jako nierozwijalne a więc nie spełniające warunku stałej odległości dwu punktów a temsamem nie dające nam możliwości rozważania własności linii najprostszych, wyłączamy z dyskusji.

Rozszerzamy więc pojęcie linii prostej, jako linii będącej najkrótszą drogą między dwoma punktami powierzchni. Ponieważ każda taka linia wykazuje te same związki krzywiznowe, co linia prosta na płaszczyźnie, przeto możemy je jako związki miarowe utożsamiać analitycznie i geometrycznie z prostymi na płaszczyźnie. Nadając im za Helmholtzem wspólną nazwę linii najprostszych (geodezyjnych) wytwarzamy temsamem pojęcie ogółu linii, w którym linie proste płaszczyzny są szczególnym przypadkiem.

Ponieważ podstawą każdej geometrii jest tylko uporządkowany system związków miarowych, tu zaś temi związkami są stosunki krzywizny — przeto wolno nam uważać za system geometrii, przedstawienie jednoznaczne praw, odnoszących się do linii najprostszych. Z tego ogólniejszego stanowiska zbadamy następnie, o ile omawiane pewniki geometrii Euklidesa stosować można do tak rozszerzonego zakresu.

Powierzchnie stożkowe i walcowe są rozwijalne na płaszczyźnie, ich więc krzywizna równa się zeru. Wynikiem stałej wartości miary krzywizny jest, że każda z ich części bez względu na ograniczenie jest na drugiej przesuwalna. Z zerowej wartości tejże miary wynika znowu, iż pewnik o linii prostej jako najkrótszej drodze między dwoma punktami stosuje się do nich wszystkich. Geometria płaska jest więc ważną dla wszystkich tych

powierzchni; związki trygonometrii płaskiej pozostają również niezmiennione dla powierzchni stożkowych i walcowych.

* * *

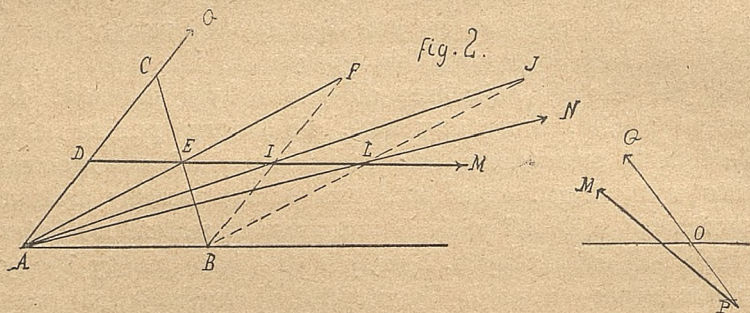
Inaczej rzecz się przedstawia przy powierzchni kulistej i powierzchniach, które na tejże rozwinąć się dadzą. Stałość miary krzywizny powoduje i tutaj przystawanie tych utworów do siebie, oraz przesuwalność poszczególnych części powierzchni po całej powierzchni kuli bez rozerwania i odkształcenia. Dodatnia jednakże wartość miary krzywizny powoduje dla tych powierzchni inne właściwości linii najprostszych. Najprostsze linie sferycznych powierzchni są łukami kół wielkich. Te łuki mają tutaj to samo znaczenie, co linie najprostsze dla dwu punktów na powierzchniach prostoliniowych rozwijalnych. Zważywszy, że przez każde dwa punkty na powierzchni kuli zawsze można przesunąć koło wielkie, przeto obie części koła wielkiego czyli oba jego łuki, jeden z jednej, drugi z drugiej strony kuli łączące dwa punkty, musimy uważać za linie najprostsze bez względu na to, iż tylko jeden z nich jest istotnie najkrótszą odległością tych punktów. Lecz zważmy również, iż możemy także dla każdego punktu na kuli znaleźć punkt przeciwny, leżący na średnicy kuli z rozważanego punktu wychodzącej. Przez takie dwa punkty możemy przesunąć nieskończenie wiele kół wielkich a temsamem znaleźć nieskończenie wiele linii najprostszych, łączących dwa takie punkty i w tym wypadku równej długości. Wynika stąd, iż określenie linii prostej jako jednej najkrótszej między dwoma punktami w tym wypadku ostać się nie może. Lecz i pewnik równoległości traci swą ważność dla powierzchni kulistej, gdyż przez jeden punkt tejże nie można do linii najprostszej w ogóle żadnej równoległej poprowadzić, albowiem na kuli nie istnieją dwa koła wielkie równoległe do siebie.

Tak więc geometrya Euklidesa traci swoje znaczenie na powierzchni kulistej — twierdzenia jej i pewniki są tu albo wprost nieważne lub też ważność ich jest możliwą tylko w zmienionej formie. Twierdzenie o sumie kątów w trójkącie, będące na płaszczyźnie równoważnikiem pewnika równoległości brzmi tutaj, iż suma ta jest większą, niż dwa kąty proste i to tem większą, im bardziej wzrasta powierzchnia trójkąta. Wskutek tego, twierdzenia

o podobieństwie figur nie mogą znaleźć zastosowania w geometryi sferycznej. Wiadomo jest także, iż wzory trygonometrii sferycznej, acz analogiczne względem wzorów trygonometrii płaskiej, różnią się od tamtych. Tylko w tym wypadku, gdy promień kuli przybiera wartość nieskończenie wielką, przepełnienie sferyczne zbliża się do zera a temsamem suma kątów trójkąta sferycznego zbliża się do dwu prostych. Wówczas wzory trygonometryczne kuli, utożsamiają się z wzorami trygonometrii płaszczyzny.

Twierdzenie, iż suma kątów w trójkącie Riemannowskim jest większą od dwu prostych kątów, udowodnił *De Tilly* w swoich badaniach nad geometryą nieeuklidesową. Podajemy tutaj w streszczeniu *Mansiona* (*Principes de Métagéométrie*, polski przekład, Warszawa 1897) dowodzenie *De Tilly*'ego.

Twierdzenie: W trójkącie Riemannowskim ABC suma trzech kątów trójkąta jest większa od dwu kątów prostych.



Niech E będzie środkiem prostej BC (fig. 2), poprowadźmy prostą AE , przedłużmy ją o długość $EF = AE$, wykreślmy również prostą FB . Trójkąt EFB jest równy trójkątowi EAC . Przyjmijmy, że punkt F znajduje się wewnątrz trójkąta CBO , gdzie O jest punktem spotkania prostych ACO i AB t. j. punktem przeciwległym punktowi A .

Niech I będzie środkiem odcinka BF . Poprowadźmy prostą AI i przedłużmy ją tak, aby AI było równe IJ . Jeżeli punkt J znajduje się wewnątrz trójkąta BFO , to niechaj punkt L będzie środkiem prostej BJ , wobec czego otrzymamy $AL = LN$ (punkt N jest poza granicami rysunku). Jeżeli punkt N jest jeszcze punktem wewnętrznym trójkąta BJO , to uskutecznijmy podobną

konstrukcję w trójkącie ABN i postępujemy w ten sposób dalej nieograniczenie.

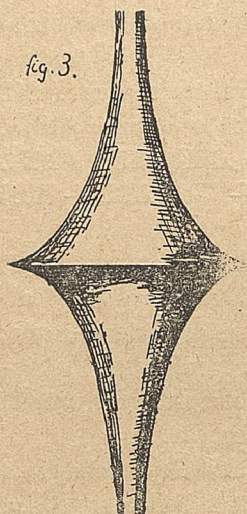
Suma kątów w następujących po sobie trójkątach ABC, ABF, ABJ, ABN... jest zawsze jednakową, jak to widzieć łatwo. Rzecz oczywista, że za kąt B w trójkątach ABF, ABJ, ABN... przyjmujemy sumy kątów $ABE + EBF$, $ABI + IBJ$, $ABL + LBN$ i t. d.

Jeżeli jeden z tych kątów B, coraz bardziej rosnących jest większy od dwu prostych lub równy dwom kątom prostym, lub inaczej mówiąc, jeżeli jeden z punktów I, L... znajduje się zewnątrz trójkąta BCO lub na linii BO natenczas twierdzenie jest dowiedzionem, gdyż ten kąt B, razem z dwoma pozostałymi kątami trójkąta daje sumę większą od dwu kątów prostych.

Istotnie, jeden z punktów I, L... i t. d. musi być koniecznie zewnątrz trójkąta BCO. Niechaj bowiem punkt D będzie środkiem AC; poprowadźmy proste DE, EI, IL, itd. Trójkąt CDE równa się trójkątowi BEL, przeto kąt CED równa się kątowi IEB; $EI = DE$ i jest przedłużeniem prostej DE. W tenże sposób udowodnić łatwo że IL równa się prostej EI i jest jej przedłużeniem. Prosta DEIL przecina prostą ACQO w punkcie P, położonym poza punktem O w odległości $OP = AD$. Stąd, jeżeli na prostej DEIL odcinać będziemy nieograniczenie odcinki EI, IL... i t. d. równe prostej DE, która jest mniejszą od DEP, to przynajmniej jeden z punktów I, L... i t. d. znajdzie się albo na linii AB lub też zewnątrz trójkąta BCO. Twierdzenie powyższe jest przeto dowiedzionem.

* * *

Trzeci rodzaj powierzchni, a więc powierzchnie o krzywiznie stałej ujemnej, zbadał *Beltrami* i wykazał na nich ważność geometrii Łobaczewskiego w rozprawie: „Saggio di interpretazione della Geometria non-euclidea“, umieszczonej w *Giornale matematiche di Battaglini*, VI. 1868 (przekład francuski Houëla w *Annales scientifiques de l'école normale supérieure* 1869). Powierzchnie te, zwane *pseudosferami* powstają przez obrót traktrisy około jej asymptoty (fig. 3) i rozciągając się do nieskończoności, tylko częściowo rysunkiem lub modelem dadzą się przedstawić.



Ponieważ części tej powierzchni są również po sobie przesuwalne bez odkształcenia, przeto pewnik o linii prostej jako najkrótszej drodze między dwoma punktami ma tutaj zastosowanie. Lecz linie geodezyjne (najprostsze) pseudosfery różnią się w swych właściwościach tak od prostych płaszczyzny, jak i od kół wielkich sferycznej powierzchni. Przez dwa punkty pseudosfery przechodzi zawsze tylko jedna linia najprostsza, wobec czego twierdzenia Euklidesa zależne od dwunastego pewnika (dwie proste nie zamykają przestrzeni) zachowują tutaj swą ważność.

Natomiast pewnik równoległości nie potwierdza się w tym wypadku, albowiem przez punkt dany zewnątrz pewnej linii naj-

prostszej można przeprowadzić nieskończenie wiele linii najprostszych, które nawet nieskończenie daleko się ciągnąc, nie przetną danej linii. Zarazem można przez tenże punkt poprowadzić również nieskończenie wiele linii geodezyjnych, które daną przecinają. Granicą obu rodzajów są dwie i tylko dwie linie najprostsze, zbliżające się asymptotycznie do danej. Jeżeli więc z punktu rozważanego poprowadzimy do danej najprostszej prostopadłą, to po obu stronach tej prostopadłej znajdują się owe pseudosferyczne równoległe, stanowiące równoważnik prostej równoległej płaszczyzny. Wszystkie linie geodezyjne, leżące między daną a tworzące z owymi równoległymi choćby najmniejszy kąt po stronie danej, muszą ją przecinać — natomiast wszystkie zewnątrz tegoż pola będące, nie przecinają danej najprostszej. Na tej więc powierzchni dochodzi Beltrami do wyników, będących tożsamościami twierdzeń Łobaczewskiego, któreśmy przytoczyli powyżej.

Suma kątów trójkąta utworzonego na pseudosferze przez jej linie geodezyjne jest mniejszą niż dwa kąty proste. Różnica ta maleje im mniejszą jest powierzchnia dotyczącego trójkąta, natomiast z powiększaniem się jego pola riedomiar pseudosferyczny wzrasta. Możemy i tu również utworzyć trygonometrię pseudosferyczną, której twierdzenia będą oczywiście różne od wzorów trygonometrii płaskiej. Lecz i tu ma miejsce analogia między tymi wzorami, acz w przeciwnym znaczeniu, niż na powierzchni

kulistej. Jeżeli bowiem powierzchnia trójkąta pseudosferycznego zmniejsza się nieskończenie, natedy wzory też trygonometrii stają się identyczne z wzorami trygonometrii płaszczyzny.

Reasumując powyższe wyniki, dochodzimy do przekonania, iż geometrya płaszczyzny zgadza się z geometryą pseudosfery dla nieskończenia małych utworów też, zgadza się również z geometryą sferyczną, jeżeli promień sfery stanie się nieskończenie wielkim.

Odnosnie do postulatu równoległości znajdujemy:

1. Przez dany punkt przestrzeni o krzywiznie zerowej (Euklidesa) można poprowadzić jedną prostą równoległą do danej prostej.
2. Przez dany punkt przestrzeni o krzywiznie dodatniej stałej (sfery Riemanna) żadnej prostej równoległej do danej przesunąć nie można.
3. Przez dany punkt przestrzeni o krzywiznie stałej ujemnej (pseudosfery Beltramiiego) można przesunąć dwie równoległe do danej prostej.

Odnosnie do sumy kątów trójkąta, własności prostych i pewnika dwunastego znajdziemy, iż:

Na powierzchniach o krzywiznie stałej dodatniej suma kątów trójkąta jest większą od dwu kątów prostych. Ważną jest geometrya Riemannowska. Proste są skończone, aczkolwiek nieograniczone i spotykają się zawsze. Pewnik, iż przez dwa punkty można przeprowadzić jedną tylko prostą należy odrzucić.

Na powierzchniach o krzywiznie stałej równej zeru, suma kątów trójkąta równa się dwom prostym. Ważną jest geometrya Euklidesa i wszystkie jej pewniki. Prosta jest nieograniczona i ma jeden tylko punkt w nieskończoności.

Na powierzchniach o krzywiznie stałej lecz ujemnej, suma kątów trójkąta jest mniejszą od dwu prostych. Ważną jest geometrya Łobaczew-

skiego i Beltramiego. Prosta jest nieograniczona i ma dwa punkty w nieskończoności. Dwie proste albo przecinają się albo są wzajemnie asymptotami albo rozchodzą się nieograniczenie počawszy od wspólnej prostopadłej. Postulat jedenasty nie istnieje, ważnym jest natomiast postulat dwunasty. Teorya podobieństwa figur nie ma tutaj zastosowania, albowiem niedomiary kąto- i trójkątów o różnej powierzchni są różne, temsamem równość kątów przy różnych powierzchniach jest wykluczona.

* * *

Przeprowadzone dotąd badania nad podstawami geometrii wykazują zarazem, dlaczego postulat równoległości u *Euklidesa* tak trudno poddawał się krytycznemu zbadaniu jego istoty. Oto szczególne jego znaczenie nie było odpowiednio zrozumiałem. Przedewszystkiem istota jego jako prawa związków kątowych, nie występowała zbyt wyraźnie, nie umiano też wyróżnić dość ściśle niezależności innych pewników od tegoż. Dopiero badania *Legendra* utożsamily go z twierdzeniem o sumie kątów a przez badania *Gaussa*, *Riemanna* i *Beltramiego* został oznaczonym jego stosunek do rozciągłości przestrzennych sferycznych i pseudosferycznych. Dlatego też prace *Bołyaí* i *Łobaczewskiego* stały się jasno zrozumiałe dla matematyków dopiero wówczas, gdy badania nad sferą i pseudosferą utworzyły odpowiednie punkty widzenia i rzuciły zupełnie nowe światło na kwestye pewników *Euklidesa*.

Rezultaty powyższe uprzystępnil ogółowi *Helmholtz* który w trzech rozprawach:

1. Über die tatsächlichen Grundlagen der Geometrie, 1868;

2. Über die Tatsachen welche der Geometrie zu Grunde liegen, 1868;

3. Über den Ursprung und die Bedeutung der geometrischen Axiome, 1876,

opierając się na faktach z obserwacyi i doświadczenia, doszedł do wyników tychżesamych.

Punktem wyjścia dla *Helmholtza* byly jego badania w zakresie optyki fizyologicznej. Kwestya: jak przedstawiają się utwory

przestrzenne w polu widzenia, złączony z nią system barw i wymiar pola widzenia przez miarę oka przedstawiają analogiczne warunki badania jak przestrzeń i jej związki miarowe. Porównywanie tych różnicowości musiało go więc doprowadzić do postawienia sobie pytań analogicznych z Riemannowskimi.

Jeżeli różnicowości przestrzenne o stałej mierze krzywizny można wzajemnie rozwijać na sobie czyli doprowadzać poszczególne ich części do przystawiania względem siebie, natędy zapytuje Helmholtz, jakie są warunki, które służą za podstawę tym związkom przystawiania?

Warunki te rozwija on na drodze analitycznej w sposób następujący:

Punkt jest elementem przestrzeni. Jego położenie wyznaczają trzy związki miarowe niezależne od siebie, zwane współrzędnymi. Każde przesunięcie się punktu pociąga za sobą odpowiednią stałą zmianę przynajmniej jednej współrzędnej.

Ciałem stałym jest takie, które przy ruchu w przestrzeni zachowuje niezmienną odległość między sobą jakichkolwiek dwu swoich punktów.

Dwa ciała, które przystają do siebie przy pewnym położeniu jednego z nich, przystają również do siebie w każdym innym położeniu tegoż. Przystawanie jest przeto niezależnem od miejsca kierunku i drogi, którymi utwory do przystawiania sprowadzone zostały.

Lecz dwa przystające ciała geometryczne i wtedy również w jakimkolwiek miejscu do przystawiania doprowadzić można, jeżeli ich wymiary przy przesunięciu z jednego miejsca na drugie odpowiednio wzrosną lub zmaleją.

Wreszcie także stanie się zadość warunkom przystawiania, gdy przy zmianie miejsca położenia, wymiary ciała, nie wyłączając naszego, będącego w tym wypadku narzędziem mierniczym dla tamtych, ulegną niejednakowej zmianie, jeżeli tylko stosunek tych zmian pozostanie stałym. Niechaj na przykład wzrosną odpowiednio szybko wysokości, odpowiednio powolnie długości, zaś szerokości niechaj nawet odpowiednio zmaleją, to wrażenie tych zmian na naszym odpowiednio zmienionym oku będzie identyczne z wrażeniem przystawiania w wypadku stałości wymiarów liniowych. Uzmysławia to Helmholtz bardzo pogładowo na obrazach przed-

miotów w zwierciadle wypukłym. Streścimy, idąc za Hertzem *) owe poglądy Helmholtza.

Obraz przedmiotu naszego świata przedstawia się w zwierciadle wypukłym jako ciało znajdujące się wewnątrz powierzchni, zamkniętej przezeń w oznaczonym położeniu i odległości. Obrazy oddalonych przedmiotów jak np. słońca, wydają się jako będące w odległości bliskiej ogniska zwierciadła. Między nimi a powierzchnią zwierciadła są obrazy wszystkich przedmiotów, które w świetle naszym są położone między zwierciadłem a przedmiotem bardzo dalekim od tegoż. Obrazy przedmiotów bardzo dalekich są odpowiednio mniejsze i przybliżone. Przybliżenie t. j. zmniejszenie się wymiarów głębokości (prostopadłych względem zwierciadła) jest stosunkowo znaczniejsze, niż zmniejszenie się wymiarów powierzchni. Każda prosta świata naszego będzie miała jako obraz drugą prostą, każda płaszczyzna — płaszczyznę. Obraz człowieka, który przypuścimy z metrem w rękę odmierza długość linii oddalającej się od zwierciadła, będzie stopniowo malał w miarę tego, jak się ów człowiek od zwierciadła oddala. Lecz człowiek w obrazie mierząc długość swą również zmniejszającym się metrem, otrzyma zupełnie tę samą liczbę centymetrów, co i człowiek w świetle rzeczywistym. Wogóle, wszystkie pomiary geometryczne linii i kątów, wykonane za pomocą prawidłowo zmieniających się obrazów zwierciadlanych przyrządów rzeczywistych, dałyby dokładnie te same wypadki, co i w świetle rzeczywistym; wszystkie przedmioty, któreby w rzeczywistości przy nałożeniu przystały do siebie, dałyby obrazy również do siebie przystające. Słowem, trudno pojąć w jaki sposób ludzie zwierciadła wykryliby, że ich ciała nie są stałymi. Lecz jeśliby oni mogli spojrzeć na nasz świat nie wychodząc ze swego, to musieliby nasz świat uważać za obraz zwierciadła wypukłego i powiedzieć o nim to samo, co my mówimy o nich i jeśliby ludzie tych dwu światów mogli ze sobą rozmawiać, to w żaden sposób nie byłiby w możności wykazać, kto ma przed sobą świat rzeczywisty a kto świat urojony.

Gdyby nadto ludziom tego świata zwierciadlanego uzupełniono zwierciadło tak, iżby tworzyło kulę i gdyby ci ludzie mogli zbudować geometryę, to zastanówmy się jakąby musiała być owa geometrya. Przestrzenią nazwaliby oni swoją powierzchnię kulistą,

*) Dr. Karol Hertz: Najnowsze badania nad przestrzenią, Warszawa 1897.

z której nie mogą się wydostać i na której odbywają się wszystkie zjawiska dostępne dla ich poznania. Najkrótsza droga między dwoma punktami będąca dla nas łukiem koła wielkiego byłaby dla nich linią prostą. Przestrzeń ich nie miałaby granic, gdyż posuwając się po kuli nigdyby nie doszli do jakiegoś krańca, lecz przestrzeń ta byłaby skończoną, gdyż posuwając się po kole wielkiem, będącem dla nich najkrótszą drogą, doszliby zawsze wreszcie do punktu wyjścia. Geometria ich byłaby więc geometryą Riemannowską.

Widzimy z tego, iż w badaniach przestrzeni należy ściśle odróżnić nieograniczoność od nieskończoności. Rozważmy to na związkach zachodzących pomiędzy powierzchniami. Wiadomo nam, iż figury będące na powierzchniach możemy dowolnie przesuwać, powiększać i zmniejszać. Na kuli np. możemy linii najprostszej dać długość nieograniczoną, posuwając ustawicznie tworząc ją punkt po kole wielkiem, bez względu na przejście jego przez położenie początkowe. Jeżeli więc granice linii i figur na powierzchniach mogą wzrastać bez przeszkody, natedy powierzchnie owe musimy uważać za nieograniczone. Takiemi są powierzchnie sferyczne, powierzchnie płaskie a także, jak analityczne badania wykazują, powierzchnie pseudosferyczne, aczkolwiek unaocznić tego nie można, gdyż w naszej przestrzeni, jak to już poprzednio zaznaczono, możemy przedstawić tylko ograniczone części tych powierzchni. Lecz na powierzchniach sferycznych jest nieograniczoność utworów tylko w ten sposób możliwa, iż poszczególne ich części są nawinięte na siebie. Wypadek ten nie zachodzi na powierzchniach płaskich, gdyż proste nie przechodzą powtórnie przez punkt początkowy. Tak więc na powierzchniach sferycznych są utwory linijne tylko nieograniczone; na powierzchniach płaskich są one nieograniczone i nieskończone; nieograniczoność i nieskończoność istnieje również na powierzchni pseudosferycznej.

Jakież są dane co do nieograniczoności i nieskończoności naszej przestrzeni? Otoż nieograniczoność utworów jest, jak Riemann zaznacza, założeniem, z którego wychodzą bez wyjątku wszystkie nasze oznaczenia przestrzenne. Nieskończoność przestrzeni bierzemy również pod uwagę, albowiem nasze sposoby miernicze, opierając się na linii prostej i równoległości prostych są temsamem z tą właściwością w nierozzerwalnym związku. Przyznać jednak musimy, iż pewność tego założenia nie jest wcale

tak wielką, gdyż jak nam z poprzednich rozważań nad miarą krzywizny wynikło, metody nasze miernicze dałyby rezultaty te same, gdyby miara krzywizny naszej przestrzeni miała niezmiernie małe dodatnie lub ujemne wartości, gdyby więc nasza przestrzeń była sferyczną lub pseudosferyczną.

Rozchodzi się więc o rozstrzygnięcie, czy możliwem jest na drodze doświadczalnej poznać, że wartość owej krzywizny jest tylko zerem, że więc nasza przestrzeń jest przestrzenią płaską.

Pomyślmy sobie istoty myślące, zmuszone żyć na małej przestrzeni niezmiernie wielkiej kuli. Zmysły ich i przyrzady są tego rodzaju, iż tylko nieznaczna część tej powierzchni jest dla nich widoczna a jeszcze mniejsza część jest dostępna ich sposobem mierzenia. W tych warunkach musiałyby owe istoty utworzyć geometryę zupełnie podobną do naszej, Euklidesowej geometryi. Suma kątów w ich trójkątach równałaby się dwu prostym kątom, o swych liniach najprostszych sądziłoby, iż te się ciągną w nieskończoność, albowiem jak daleko sięga ich wzrok widzą nietylko bezgraniczność lecz i nieskończoność swej powierzchni. Przypuśćmy że te istoty nie są w możności przeprowadzać analitycznych obliczeń podobnych Riemannowskiem, to w takim razie nie istnieje dla nich sposób poznania inaczej ukształtowanych powierzchni.

Wierzyliby oni przeto, że otrzymane przez nich związki miarowe są ważne i dla tych niezmiernych wielkości, które już ich pomiarom nie są dostępne. Nie mogliby oni dowiedzieć się ani przez doświadczenie ani przez obserwacyę świata zewnętrznego, że ich powierzchnia ma jednak miarę krzywizny dodatnią, acz nieskończenie małą.

I my jesteśmy w temsamem położeniu odnośnie do naszej przestrzeni. Oparty na poglądzie sąd o nieskończoności naszej przestrzeni polega jedynie na uogólnieniu pewnika uzyskanego z badań nad skończonemi częściami linii prostej. Gdybyśmy nawet nasze pomiary mogli robić na odległościach miliardy razy większych niż obecnie i wszędzie stwierdzili nasze założenie, iż przestrzeń jest płaską, to jeszcze nie byłaby wykluczoną możność, iż te wielkości nie są wystarczające, aby poznać małą wartość dodatniej lub ujemnej miary krzywizny.

Te jasne i przekonujące wywody Helmholtza doprowadzają nas do rezultatu, iż pewniki geometryczne nie mają cha-

rakteru bezwzględnych prawd. Są one umowami powstałymi na podstawie faktów danych doświadczeniem.

Obok geometryi Euklidesa udało się zbudować dwie inne geometrye: sferyczną i pseudosferyczną. W tych trzech geometryach zachodzą co do prostych analogiczne związki jak między elipsą, hyperbolą i parabolą. Elipsa jest krzywą zamkniętą i skończoną, podobnie jak linie najprostsze w geometryi sferycznej. Tę więc geometryę Riemanowską nazwał Klein eliptyczną.

Parabola jest krzywą nieograniczoną, posiadającą jeden punkt w nieskończoności, podobnie jak prosta w geometryi płaszczyzny. Tak więc geometryi Euklidesowej można dać nazwę parabolicznej.

Hyperbola jest krzywą nieograniczoną, posiadającą dwa punkty różne w nieskończoności. Taksamo prosta w geometryi pseudosferycznej. Ta więc geometrya Łobaczewskiego lub Beltramiego ma wedle Kleina nazwę hyperbolicznej.

Wszystkie te trzy geometrye są każda dla siebie zarówno ściśle i bez zarzutu pod względem budowy logicznej. Wszystkie zatem są równouprawnione i nie istnieje temsamem konieczność, któraby nam narzucała jedną z nich a kazała odrzucić drugą i trzecią. Pomiary i oznaczenia doświadczone mogą być uskutecznione zawsze tylko z pewnym stopniem przybliżenia, nie mogą więc stanowić kryterium, którą z tych geometryi kieruje się nasza przestrzeń. Możemy, co najwyżej wziąć pod uwagę następujące wskazania praktyczne:

W tej części wszechświata, która jest wprost lub pośrednio pomiarom naszym dostępna, geometrya fizyczna jest w przybliżeniu Euklidesową. Możemy powiedzieć, że i wyobraźnia nasza jest również w przybliżeniu Euklidesową; do tej geometryi skłania nas także nasze nawyknięcie umysłowe. Ponieważ zaś ta geometrya jest również dość dobrze przystosowaną do własności przestrzennych brył fizycznych, ponieważ zaś do tych brył zbliżają się części naszego ciała i nasze oko i nasze przyrządy miernicze, przeto:

Geometrya Euklidesa jest dla nas i pozostanie najdogodniejszą.

Jakiż jest końcowy rezultat tych badań?

Przedewszystkiem pozbyliśmy się uprzedzenia, iż może istnieć tylko jeden system geometrii, którego prawdy są konieczne, wieczne i niewzruszone. Śledziliśmy, jak przeszło dwudziestowiekowy spór o niektóre z pozornie bezwzględnych twierdzeń geometrii, po tylu mozolnych badaniach znakomitych umysłów, udało się wreszcie rozstrzygnąć naszym czasom, temu wiekowi, o którym Humboldt powiada, iż jego najbardziej wybitną cechą, jest bezstronna krytyka całej spuścizny przeszłości.

Przekonaliśmy się dalej, jak małą pewnością można przypisać rezultatom płynącym tylko z poglądu i jak bardzo umysł ludzki musi się wystrzegać uprzedzeń przekazanych nawet przed wiekami i przez wieki trwających. Nie wynika z tego, powiada Poincaré, jakoby postępy nauki zdawały się zagrażać najlepiej utrwalonym zasadom, tym nawet, które uważano, jako podstawowe. Widzieliśmy, że postulat równoległości w geometrii Euklidesa trwa i nadal, zbadano jednakże, iż forma, w której został wypowiedziany jest niedoskonałą i przekształcono tę formę, zaś prace nad tem przekształceniem doprowadziły do pogłębienia i rozszerzenia naszych wiadomości o przestrzeni.

„Pochodu nauki *) nie można porównywać z przebudowaniem miasta, gdzie bezlitośnie burzy się przestarzałe gmachy, aby zrobić miejsce nowym budynkom, lecz raczej z ciągłym rozwojem typów zoologicznych, które przeistaczają się bezustannie, tak, że nie poznaje ich wreszcie oko laika, w których jednakże oko wyćwiczone odnajduje zawsze ślady pracy stuleci przeszłych“.

Literatura.

(Oprócz wymienionej w tekście).

P. Barbarin. — *La Géométrie non euclidienne*. Chartres 1902.

B. Erdmann. — *Die Axiome der Geometrie*. Leipzig 1877.

Kürschak u. Stäckel. — *Johann Bolyai's Bemerkungen über N. Łobatschefky's Geometrische Untersuchungen*. Leipzig 1902.

*) Poincaré: *Wartość nauki*. Warszawa 1907.

- P. Stäckel.** — Bolyai's Untersuchungen aus der absoluten Geometrie. Leipzig 1902.
- P. Stäckel.** — Johann Bolyai's Raumlehre. Leipzig 1903.
- H. Poincaré.** — Nauka i hipoteza (tłom.). Warszawa 1908.
- N. J. Łobatschefskij.** — Pangeometrie (Ostwald's Klassiker). Leipzig 1902.
- Schmiutz-Dumont.** — Die Bedeutung der Pangeometrie. Leipzig 1877.
- E. Pascal.** — Repertorium matematyki wyższej II. Warszawa 1901.
- Weber. u. Wellstein.** — Encyklopädie der Elementar — Mathematik. B. II. Geometrie. Leipzig 1907.
-

Część urzędowa.

I.

A). Grono nauczycielskie.

przy końcu roku szkolnego 1907/8.

1. Bidziński Jan, c. k. dyrektor, delegat c. k. Rady szkolnej krajowej do wydziału szkoły przemysłowej uzupełniającej, był w ubiegłym roku szkolnym na urlopie.
2. Bystrzycki Jan, c. k. profesor, gospodarz klasy VIa, zawiadowca biblioteki dla nauczycieli, uczył języka polskiego w klasach Ia₃, IV₃, Va₄, Vb₄, VIa₃, VIb₃, historii w klasie Ia₂, razem tygodniowo godzin 22.
3. Górka Stefan, c. k. rzeczywisty nauczyciel, zawiadowca zbiorów geometrycznych, gospodarz klasy Va, uczył w pierwszym półroczu geometrii wykreślnej w klasie III₂, IV₂, Va₃, Vb₃, VIa₃, VIb₃, VIIa₂, VIIb₂, tygodniowo godzin 20; w II. półr.: matematyki w kl. Va₄, geom. wykreślnej w klasie Va₃, Vb₃, VIa₃, VIb₃, VIIa₂, VIIb₂, tygodniowo godzin 20.
4. Jaworski Aleksander, c. k. profesor, zawiadowca biblioteki francuskiej dla młodzieży, uczył języka francuskiego w klasach III₄, IV₃, Va₃, Vb₃, VIa₃, VIb₃, VIIa₃, VIIb₃, tygodniowo godzin 25.
5. Kołomołocki Tadeusz, c. k. profesor w VIII randze, zawiadowca zbiorów rysunkowych, uczył rysunków odręcznych w klasach IIa₄, IIb₄, Va₃, Vb₃, VIa₂, VIb₂, VIIa₂, VIIb₂, tygodniowo godzin 22.
6. Łopuszański Tadeusz, c. k. profesor, zawiadowca gabinetu fizykalnego, uczył w pierwszym półroczu matematyki w kl.

- VIIa₄, VIIb₄, fizyki w kl. III₃, VIIa₄, VIIb₄, tygodniowo godzin 19: w drugim półroczu był na urlopie.
7. Marcinkowski Antoni, c. k. profesor, zawiadowca biblioteki niemieckiej dla uczniów, gospodarz klasy IV, uczył w pierwszym półroczu języka niemieckiego w klasach IV₄, Va₄, Vb₄, VIa₄, VIb₄, tygodniowo godzin 20; w drugim półroczu zaś w tych samych klasach z wyjątkiem klasy Va, tygodniowo godzin 16.
 8. Paczowski Jan, c. k. profesor I. szkoły realnej w Krakowie, przydzielony na czas drugiego półrocza do tutejszego zakładu, uczył począwszy od lutego 1908 matematyki w kl. VIIa₄, VIIb₄, fizyki w klasach III₃, VIIa₄, VIIb₄, tygodniowo godzin 19.
 9. Pazdanowski Tadeusz, c. k. profesor, zawiadowca biblioteki polskiej dla młodzieży i zbioru książek szkolnych pomocy koleżeńskiej uczniów, gospodarz klasy III, uczył języka polskiego w klasach III₃, VIIa₄, VIIb₄, historii w klasach III₂, IV₃, tygodniowo godzin 16.
 10. Pizło Józef, c. k. profesor w VII. randze, kierownik zakładu od początku roku szkolnego do dnia 18. grudnia 1907 r., gospodarz klasy VIIa, uczył języka niemieckiego w klasach VIIa₄, VIIb₄, tygodniowo godzin 8.
 11. Ks. Podwin Adam, dr. praw, c. k. profesor, uczył religii w klasach Ia₂, Ib₂, IIa₂, IIb₂, III₂, IV₂, Va₂, Vb₂, VIa₂, VIb₂, VIIa₂, VIIb₂, tygodniowo godzin 24.
 12. Sobiński Stanisław, c. k. profesor, kierownik zakładu (począwszy od dnia 18. grudnia 1907 r.), zawiadowca zbiorów geograficzno - historycznych, gospodarz klasy VIIb, uczył w pierwszym półroczu do końca grudnia 1907 historii powszechnej w kl. Va₃, Vb₃, VIa₃, VIb₃, VIIa₄, VIIb₄, tygodniowo 20 godzin, od stycznia 1908 zaś do końca roku szkolnego historii powszechnej w klasach VIIa₄, VIIb₄, tygodniowo godzin 8.
 13. Sucheni Antoni, c. k. profesor, zawiadowca gabinetu chemicznego, gospodarz klasy Vb, uczył matematyki w klasie Vb₄, chemii w kl. IV₃, Va₂, Vb₂, VIa₂, VIb₂, tygodniowo godzin 15; nadto w 6 godzinach tygodniowo kierował laboratorium chemicznem dla uczniów klas Va, Vb, VIa, VIb, razem tygodniowo godzin 21.

14. Tondera Franciszek, dr. filozofii, c. k. profesor w VIII. randze, zawiadowca gabinetu historii naturalnej, gospodarz kl. VIb, uczył w pierwszym półroczu historii naturalnej w kl. Ia₂, Ib₂, IIa₂, IIb₂, Va₂, Vb₂, VIa₂, VIb₂, VIIa₂, VIIb₂, tygodniowo godzin 20, w drugim półroczu zaś w tych samych klasach z wyjątkiem klasy Ib, tygodniowo godzin 18.
15. Foelke Karol, zast. naucz., uczył (począwszy od 16 stycznia 1908) języka niemieckiego w kl. IIa₆, III₅, Va₄, tygodniowo 15 godzin.
16. Gödrich Ludwik, zast. naucz., do 10 stycznia 1908 w pierwszym półroczu, uczył jęz. niem. w kl. IIa₆, III₅, tygodniowo 11 godzin; w II półroczu był na urlopie.
17. Gross Eugeniusz, zast. naucz., w pierwszym półroczu uczył do 18 grudnia 1907 rysunków odręcznych w kl. Ia₄, Ib₄, III₄, IV₃, kaligrafii w kl. Ia₂, Ib₂, tygodniowo 19 godzin; od 18 grudnia 1907 do końca roku szkolnego był na urlopie.
18. Krzanowski Antoni, zast. naucz., uczył w czasie od 3 stycznia 1908 do końca pierwszego półroczu historii powsz. w klasach Va₃, Vb₃, VIa₃, VIb₃, tygodniowo 12 godzin; w II półroczu oprócz przedmiotów wyżej wymienionych uczył nadto geografii w kl. Ia₃, IV₂, razem godzin 17 tygodniowo.
19. Kurczak Stanisław, zast. naucz., gospodarz kl. IIa, uczył, począwszy od 1 grudnia 1907 matematyki w kl. IIa₃, IIb₃, III₃, IV₃, fizyki w IV₂, VIa₃, VIb₃, tygodniowo 20 godzin.
20. Laberschek Feliks, dr. medycyny, zast. naucz., uczył gimnastyki w kl. Ia₂, Ib₂, IIa₂, IIb₂, III₂, IV₂, Va+b₂, VIa+b₂, VIIa₂, VIIb₂, razem 20 godzin tygodniowo.
21. Mizia Jan, zast. naucz., gospodarz kl. Ia, uczył języka niemieckiego w kl. Ia₆, Ib₆, IIb₆, tygodniowo 18 godzin.
22. Odrzywolski Maryan, zast. naucz., gospodarz klasy IIb, uczył w I półroczu języka polskiego w kl. Ib₃, IIa₄, IIb₄, geografii w III₂, IV₂, historii powsz. w Ib₂, IIa₂, IIb₂, tygodniowo 21 godzin; w II półroczu uczył wyżej wymienionych przedmiotów z tą tylko różnicą, że zamiast geografii w klasie IV udzielał historii naturalnej w kl. Ib₂, tygodniowo również godzin 21.
23. Olpiński Kazimierz, zast. naucz. w I szkole realnej, udzielał w tutejszym zakładzie w drugim półroczu nauki rysunków odręcznych w klasach Ia₄, Ib₄, III₄, IV₃, tygodniowo 15 godzin.

24. **Pępkowski Karol**, zast. naucz., gospodarz klasy I b, uczył w I półroczu matematyki w kl. I a₃, I b₃, geometrii wykresłej i rysunków geometrycz. klasie II a₂, II b₂, geografii w kl. II b₂, 12 godzin tygodniowo, nadto zajęty był jako asystent prof. Górki do nauki geometrii wykresłej w 16 godzinach tygodniowo, razem 28 godzin tygodniowo; w II półroczu uczył wyżej wymienionych przedmiotów (bez asystentury) a nadto udzielał geografii w kl. I b₃, geometrii i rysunków geom. w III₂, IV₂, kaligrafii w kl. I a₂, I b₂, razem godzin 23 tygodniowo.
25. **Solawa Wojciech**, zast. naucz., uczył w I półroczu matematyki w kl. V a₄, VI a₄, VI b₄, geografii w kl. I a₃, I b₃, II a₂, tygodniowo 20 godzin; w II półroczu matematyki w kl. VI a₄, VI b₄, geografii w kl. II a₂, tygodniowo 10 godzin.
26. **Stefański Zygmunt**, dr. praw, zast. naucz., był na urlopie.

Asystenci:

1. **Kucz Zygfryd**, zajęty na lekcjach geometrii u prof. Górki i Pępkowskiego.
1. **Pol Juliusz**, zajęty na lekcjach rysunków odręcznych u prof. Kołomołockiego i Olpińskiego.

Nauczyciele pomocniczy:

1. **Callier Oskar**, em. profesor, dla nauki języka angielskiego, której udzielał w 2 oddziałach razem w 4 godzinach tygodniowo.
2. **Flasza Tomasz**, uczył śpiewu w 2 oddziałach, tygodniowo 4 godziny.
3. **Schmelkes Samuel Hirsch**, uczył religii mojżeszowej w 7 godzinach tygodniowo.
4. **Turyn Józef**, uczył stenografii w 1 oddziale w 2 godzinach tygodniowo.

Zmiany w gronie nauczycielskiem w ciągu roku szkolnego 1907/8.

1. Rozporządzeniem z dnia 31 lipca 1907 L. 24370 przeniosła c. k. Rada szk. kraj. zastępcę naucz. Eugeniusza Grossa z c. k. II. szkoły realnej we Lwowie do tutejszego zakładu.

2. Rozporządzeniem z dnia 30 lipca 1907 L. 17040 nadała c. k. Rada szk. kraj. posady rzeczywistych nauczycieli zastępcom naucz. tutejszego zakładu: a) Łukaszowi Storczykowskiemu w oddziałach równorzędnych c. k. gimnazjum w Tarnopolu, b) Emilowi Wyrobkowi w c. k. gimn. w Gorlicach.

3. Rozporządzeniem z dnia 30 lipca 1907 L. 15879 nadała c. k. Rada szk. kraj. zastępcy naucz. tut. zakładu Stanisławowi Matuszewskiemu posadę rzeczyw. nauczyciela w c. k. gimn. w Wadowicach.

4. Rozporządzeniem z dnia 31 lipca 1907 L. 33741 przeniosła c. k. Rada szk. kraj. zastępcę naucz. Maryana Odrzywolskiego z c. k. szkoły realnej w Tarnopolu do tutejszego zakładu.

5. Rozporządzeniem z dnia 9 sierpnia 1907 l. 33490 przeniosła c. k. Rada szk. kraj. zastępcę naucz. Adolfa Zawadowskiego z tutejszego zakładu do c. k. szkoły realnej w Tarnopolu.

6. Reskryptem z d. 18 lipca 1907 L. 23010 udzieliło c. k. Minist. wyzn. i ośw. zastępcy nauczyciela Ludwikowi Gödrichowi zmniejszenia liczby godzin do połowy (Rozporz. c. k. R. szk. z d. 23 sierpnia 1907 L. 34994).

7. C. k. Rada szk. kraj. rozporz. z dnia 10 września 1907, l. 38268 udzieliła c. k. Dyrektorowi zakładu Janowi Bidzińskiemu urlopu do końca listopada 1907 dla poratowania zdrowia, powierzając na ten czas kierownictwo zakładu prof. Józefowi Piźle, przedłużyła następnie ten urlop rozporz. z d. 10 grudnia 1907 l. 57182 po koniec marca 1908, rozporządzeniem zaś z dnia 7 kwietnia 1908 l. 15524 po koniec sierpnia 1908.

8. Rozporz. z d. 26 października 1907. L. 48283 udzieliła c. k. Rada szk. kraj. profesorowi Tadeuszowi Łopuszańskiemu urlopu na przeciąg II. półroczu roku szk. 1907/8 na wyjazd do Anglii celem studyowania urządzeń tamtejszych szkół średnich.

9. Rozporz. z dnia 6 listopada 1907. L. 50482 poruciła c. k. Rada szk. kraj. naukę stenografii w tutejszym zakładzie nowo zamianowanemu nauczycielowi pomocniczemu Józefowi Turynowi, przyjąwszy do wiadomości rezygnację Władysława Sykały, dotychczasowego nauczyciela pomocn. do nauki tego przedmiotu nadobowiązkowego.

10. Rozporz. z dnia 27. listop. 1907. L. 54664 przyjęła c. k. Rada szk. kraj. do wiadomości rezygnację zastępcy nauczyciela Józefa Gabryla z końcem listopada 1907.

11. Rozporz. z dnia 27 listop. 1907. L. 24717 zamianowała c. k. Rada szk. kraj. egzaminowanego kandydata stanu nauczycielskiego Stanisława Kurczaka zastępcą nauczyciela.

12. Telegramem urzędowym d. 18. grudnia 1907. L. 269. powierzyła c. k. Rada szk. kraj. tymczasowe kierownictwo zakładu profesorowi Stanisławowi Sobińskiemu.

13. Rozporz. z d. 9. stycznia 1908. L. 60486 zamianowała c. k. Rada szkolna kraj. Antoniego Krzanowskiego, egzam. kandydata zawodu naucz. zastępcą nauczyciela.

14. Rozporz. z d. 7. stycznia 1908. L. 61182 zniżyła c. k. Rada szk. kraj. obowiązkowy wymiar godzin nauki szkolnej zastępcy naucz. Wojciechowi Solawie do połowy na przeciąg II. półr. roku szkoln. 1907/8.

15. Rozporz. z d. 14. stycznia 1908. L. 62000 udzieliła c. k. Rada szk. kraj. urlopu bezpłatnego na przeciąg roku szkolnego 1907/8 zastępcy nauciela Drowi Zygmuntowi Stefańskiemu dla studyów naukowych zagranicą.

16. Rozporz. z d. 12. stycznia 1908. L. 61540 udzieliła c. k. Rada szk. kraj. płatnego urlopu zast. nauczyciela Eugeniuszowi Grosowi po koniec kwietnia 1908 dla poratowania zdrowia i przedłużyła następnie ten urlop rozporz. z d. 22. maja 1908. L. 21251 do końca czerwca 1908.

17. Rozporz. z dnia 19. stycznia 1908. L. 1143 zamianowała c. k. Rada szk. kraj. a) asystenta w tutejszym zakładzie, Karola Pepkowskiego, zastępcą nauczyciela; b) Zygfrйда Kucza asystentem do nauki rysunków geometrycznych.

18. Rozporz. z d. 21. stycznia 1908. L. 26107 zamianowała c. k. Rada szk. kraj. kandydata zawodu naucz. Karola Foelkego zastępcą nauczyciela.

19. Rozporz. z dnia 24. stycznia 1908. L. 62629 przydzieliła c. k. Rada szk. kraj. c. k. profesora I. szkoły realnej w Krakowie, Jana Paczowskiego, na czas II. półr. roku szk. 1907/8 do pełnienia służby w tutejszym zakładzie.

20. Rozporz. z d. 5. lutego 1908. L. 1992. udzieliła c. k. Rada szk. kraj. urlopu zastępcy nauczyciela Ludwikowi Gödrichowi dla poratowania zdrowia na przeciąg II. półr. roku szk. 1907/8.

21. Rozporz. z d. 10. marca 1908. L. 10167. zniżyła c. k. Rada szk. kraj. profesorowi Józefowi Piźle obowiązkowy wymiar

godzin nauki szkolnej do połowy na przeciąg II. półr. roku szk. 1907/8.

22. Rozporz. z d. 7. kwietnia 1908. L. 15524 c. k. Rada szk. kraj. przedłużając urlop udzielony Dyrektorowi Janowi Bidińskiemu, po koniec kwietnia, poruciła nadal kierownictwo zakładu przez ten czas prof. Stanisławowi Sobińskiemu.

B). Służba szkolna.

Plizga Mikołaj, tercyan stały.

Antkiewicz Józef, sługa pomocniczy.

Pomietło Wawrzyniec, sługa pomocniczy.

II. Plan naukowy *).

a) Rozkład godzin.

PRZEDMIOT	K L A S A							Razem
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	
Religia	2	2	2	2	2	2	2	14
Język polski	3	4	3	3	4	3	4	24
Język niemiecki	6	6	5	4	4	4	4	33
Język francuski	—	—	4	3	3	3	3	16
Geografia	3	2	2	2	—	—	—	9
Historya	2	2	2	3	3	3	4	19
Matematyka	3	3	3	3	4	4	4	24
Historya naturalna	2	2	—	—	2	2	2	10
Fizyka	—	—	3	2	—	3	4	12
Chemia	—	—	—	3	2	2	—	7
Geometrya i rysunki geometryczne	—	2	2	2	3	3	2	14
Rysunki odręczne . . .	4	4	4	3	3	2	2	22
Kaligrafia	2	—	—	—	—	—	—	2
Gimnastyka	2	2	2	2	2	2	2	14
Razem	29	29	32	32	32	33	33	220
Język ruski	—	—	—	2	2	2	—	6

*) Zatwierdzony rozporządzeniem c. k. Ministerstwa Wyznań i Oświecenia z dnia 1. maja 1900. L. 4202.

b) Rozdział materyału nauki.

K L A S A I.

Religia: (2 godziny na tydzień). Zasady katolickiej wiary i moralności.

Język polski: (3 godziny na tydzień). Czytanie wzorów według wypisów.

Deklamacya: Należyte wygłaszanie z pamięci wzorowych utworów poetycznych, niekiedy ustępów prozaicznych.

Gramatyka: Elementarna nauka o zdaniu pojedynczym i o składni zgody; najważniejsze zdania poboczne; poznanie ważniejszych znaków pisarskich. Deklinacya inion.

Wypracowania piśmienne: Cztery na miesiąc, a mianowicie w pierwszym półroczu wyłącznie dyktaty, ułożone systematycznie, a obejmujące ważniejsze zasady i prawa pisowni; w drugim półroczu naprzemian dwa dyktaty i wypracowania stylistyczne, szkolne i domowe.

Język niemiecki: (6 godzin na tydzień). Czytanie; uczenie się na pamięć słów, zwrotów i całych ustępów; zdawanie sprawy z treści czytanych ustępów na podstawie stosownych pytań; retrowersya; rozmówki. Znajomość odmian regularnych i głównych zasad składni; ćwiczenia ortograficzne. — Co tydzień zadanie szkolne. Tematy: dyktaty, ćwiczenia ortograficzne zastosowane do potrzeby praktycznej, pisanie z pamięci ustępów memorowanych, retrowersye.

Geografia: (3 godziny na tydzień). Zasadnicze pojęcia z geografii, traktowane w sposób poglądowy, o ile są potrzebne do zrozumienia mapy. Ruch dzienny słońca względem budynku szkolnego i siedziby szkoły w rozmaitych porach roku; na tej podstawie oryentowanie się w najbliższym otoczeniu, na mapie i na globusie. Opisanie i wyjaśnienie oświetlenia i ogrzewania ziemi w obrębie kraju rodzinnego w ciągu całego roku, o ile te zjawiska zależą bezpośrednio od długości dnia i wysokości słońca. Przegląd oro- i hydrograficzny ziemi, tudzież położenie najgłówniejszych państw i miast w poszczególnych częściach świata. Wprowadzanie do czytania na mapie z ciągłymi ćwiczeniami.

Próby rysowania najprostszych przedmiotów geograficznych w związku z mapą.

Historia: (2 godziny na tydzień). Najważniejsze podania, osoby i zdarzenia z dziejów kraju rodzinnego.

Matematyka: (3 godziny na tydzień). Układ dziesiętkowy: Pisanie liczb u Rzymian. Pierwsze cztery działania na liczbach całkowitych i ułamkach dziesiętnych, oderwanych i mianowanych.

Wyjaśnienie układu metrycznego miar i wag. Ćwiczenia w prostym wnioskowaniu. Podzielność liczb, rozkład na czynniki pierwsze; największa wspólna miara i najmniejsza wspólna wielokrotność. Pierwsze 4 działania na ułamkach zwyczajnych. Zamiana ułamków zwyczajnych na dziesiętne i na odwrót. Rachunek liczbami wielorakimi.

Początki nauki form geometrycznych. Pojęcia zasadnicze geometrii i objaśnienie z poglądu brył elementarnych, jakoto: sześcianu, graniastosłupa, ostrosłupa, walca, stożka i kuli. Objaśnianie najważniejszych form geometrii płaskiej i ich cech głównych na podstawie poglądu.

Zadania. Cztery zadania szkolne na półrocze; ćwiczenia domowe zadawane z lekcji na lekcję.

Historia naturalna: (2 godziny na tydzień). W pierwszym półroczu: Zwierzęta, mianowicie ssawce i ptaki; w drugim półroczu: rośliny, mianowicie wybór roślin zarodkowych, na których najłatwiej zaznajomić można uczniów z zasadami zewnętrznej budowy rośliny.

Rysunki odręczne: (4 godziny na tydzień). Rysowanie płaskich form ornamentu geometrycznego jako przygotowanie do ornamentu swobodnego. Łatwe ornamenta swobodne; kwiaty stylizowane; łatwe kształty naczyń w rzucie geometrycznym. — Materyał: Ołówek, farba. — Objaśnienia: Zastosowanie i znaczenie ornamentów rysowanych.

Kaligrafia: (2 godziny na tydzień). Pismo zwykle łacińskie i niemieckie, pismo rondowe i igielkowe.

K L A S A II.

Religia: (2 godziny na tydzień). Zasady katolickiej wiary i moralności.

Język polski: (4 godziny na tydzień). Czytanie wzorów według wypisów, jak w klasie I.

Deklamacja, jak w klasie I.

Gramatyka: Elementarna nauka o zdaniu złożonem. Powtórzenie deklinacyi imion, odmiana słów. Nauka pisowni i interpunkcyi uzupełniona i rozszerzona. Ćwiczenia ortograficzne, jak w klasie I.

Wypracowania piśmienne; trzy na miesiąc, naprzemian dyktat, zadanie szkolne i domowe.

Język niemiecki: (6 godzin na tydzień). Zdawanie sprawy z czytanych ustępów na podstawie stosownych pytań, retrowersya; dłuższe rozmówki, uczenie się na pamięć słów, zwrotów i całych ustępów. Powtórzenie odmiany regularnej, poznanie najważniejszych wyjątków. — Co tydzień wypracowanie piśmienne (z tych co miesiąc jedno domowe). Tematy jak w klasie I.

Geografia: (2 godziny na tydzień). Zwięzłe powtórzenie pojęć zasadniczych geografii matematycznej. Ruch pozorny słońca w rozmaitych szerokościach; z tego wynikające różnice w oświeceniu i ogrzewaniu ziemi jako podstawa klimatów. Azya i Afryka pod względem położenia i zarysu, tudzież co do oro- i hydrografii, etnografii i topografii z uwzględnieniem stosunków klimatycznych, o ile je można wyjaśnić z ruchu pozornego słońca. Związek między klimatem, a roślinnością, płodami krajów i zatrudnieniem ludów należy traktować tylko na niektórych przystępnych, jasno zrozumiałych przykładach. Europa: pogląd na jej położenie i zarys, na oro- i hydrografię. Państwa Europy południowej i Wielka Brytania według zasad, podanych przy geografii Azji i Afryki. Początek ćwiczeń w szkicowaniu map.

Historia: (2 godziny na tydzień). Najważniejsze osoby i zdarzenia z dziejów monarchii austriacko-węgierskiej z uwzględnieniem dziejów powszechnych.

Matematyka: (3 godziny na tydzień). Powtórzenie nauki o ułamkach zwyczajnych. Rachunek liczbami niepełnymi. Mnożenie i dzielenie skrócone. Rozwiązywanie zagadnień z reguły trzech prostej i złożonej zapomocą wnioskowania. Najważniejsze wiadomości o miarach, wagach i pieniądzach. Nauka o stosunkach i proporcjach z zastosowaniem do rozwiązywania zagadnień z reguły trzech prostej i złożonej. Rachunek procentu prostego, prowizyi i dyskontu. Zadania, jak w kl. 1.

Historia naturalna: (2 godziny na tydzień). W pierwszym półroczu: Zwierzęta, mianowicie dokończenie zwierząt kręgowych, potem zwierzęta bezkręgowce, szczególnie owady. W drugim półroczu: Rośliny, mianowicie dalszy ciąg nauki klasy pierwszej; przerobienie kilku roślin zarodnikowych i takich roślin zarodkowych, których obserwacja przedstawia większe trudności. Wdrażanie do zrozumienia podziału zasadniczego i rozpoznawanie najważniejszych grup roślinnych.

Geometria i rysunki geometryczne: (2 godziny na tydzień).

a) **Geometria** (1 godzina). Zasady planimetrii do przedstawiania włącznie.

b) **Rysunek geometryczny** (1 godzina). Ćwiczenia w używaniu przyrządów rysunkowych. Rysunek konstrukcyjny w związku z materiałem przerobionym i z uwzględnieniem łatwych form ornamentalnych według wzorów.

Rysunki odręczne: (4 godziny na tydzień). Rysowanie od ręki modeli geometrycznych pojedynczo i w grupach z poglądu. Ciąg dalszy rysowania ornamentów swobodnych z zastosowaniem farby. Materiał: Ołówek (w danym razie pióro), farba. — Objaśnienia: Zasady rysunku perspektywicznego z poglądu. Wyjaśnienia o rozwoju i celu ornamentów.

K L A S A III.

Religia: (2 godziny na tydzień). Dzieje starego zakonu z uwzględnieniem chronologii i geografii biblijnej; w II. półroczu obrzędy kościelne.

Język polski: (3 godziny na tydzień). Czytanie wzorów według wypisów. Czytanie, objaśnianie i zdawanie sprawy, jak w kl. I. i II. Krótkie wiadomości o życiu i pismach cenniejszych pisarzy, z których dzieł wyjątki właśnie się czyta. Deklamacja. jak w kl. I. Gramatyka: Przysłówki, spójniki, przyimki. Składnia rządu. Prawidła pisowni.

Wypracowania piśmienne: dwa na miesiąc naprzemian szkolne i domowe.

Język niemiecki: (5 godzin na tydzień). Swobodniejsza reprodukcja czytanych ustępów prozaicznych i poetycznych; uwzględnienie synonimów (zwrotów, podobną myśl wyrażających); uczenie się na pamięć.

Systematyczna gramatyka w zakresie nauki o formach i składni rzędu. — Co miesiąc trzy zadania (dwa szkolne, jedno domowe). Tematy: retrowersye, reprodukcye ustępów w szkole czytanych, streszczenia.

Język francuski: (4 godziny na tydzień). Nauka czytania: memorowanie słówek, zwrotów zdań; retrowersya i rozmówki. Najważniejsze prawidła odmian regularnych (rodzajnika, rzeczownika, przymiotnika, zaimka). Słowa posiłkowe; główne zasady konjugacyi regularnej; tworzenie najważniejszych czasów złożonych. — W I półroczu co tydzień krótki dyktat w ścisłym związku z wziętymi ustępami. W II. półroczu co 4 tygodnie dwa dyktaty i jedno wypracowanie szkolne. Tematy do dyktatów, jak w I. półroczu; do zadań szkolnych, pisanie z pamięci memorowanych ustępów, retrowersye.

Geografia: (2 godziny na tydzień), Geografia tych krajów europejskich, których nie traktowano w kl. II. (z wyłączeniem monarchii austriacko-węgierskiej); geografia Ameryki i Australii według zasad, podanych w geografii w klasie II., mianowicie także co do wyjaśnienia stosunków klimatycznych. Ćwiczenia w szkicowaniu map.

Historya: (2 godziny na tydzień). Podania o bogach i bohaterach z historyi Greków i Rzymian.

Matematyka: (3 godziny na tydzień). Początki arytmetyki ogólnej. Nauka o czterech działaniach głównych na liczbach ogólnych o jednym i więcej wyrazach z wyłączeniem rachunku ułamkami. Podnoszenie do kwadratu i do sześciannu wyrażeń algebraicznych, jedno- i wielowyrazowych, tudzież liczb dziesiętnych. Wyciąganie pierwiastka kwadratowego i sześciennego z liczb dziesiętnych. Ciągłe ćwiczenia w rachowaniu liczbami szczególnymi w celu utrwalenia wiadomości arytmetycznych z klas poprzednich, ćwiczenia w rachunku podziału. Zadania jak w kl. I.

Fizyka: (3 godziny na tydzień). **Wstęp:** Rozciągłość i nieprzekliwłość ciał, stany skupienia; ruch i jego cechy, bezwładność. Siła, jej punkt przyłożenia, kierunek i wielkość. Pojęcie dwu sił równych; przedstawienie sił za pomocą odcinków.

Nauka o ciężkości: Kierunek ciężenia na ziemi, ciężar, jednostka ciężaru, środek ciężkości, rodzaje równowagi ciała

podpartego. Dźwignia, waga równoramienna i waga rzymska, blok stały. Ciężar właściwy, gęstość względna.

Nauka o siłach molekularnych: Podzielność, drobina, dziurkowatość, spójność, przyczepność. Sprężystość, prawo sprężystości na ciągnięcie, waga sprężynowa.

Nauka o ciałach płynnych: Własności charakterystyczne tych ciał. Rozchodzenie się ciśnienia, powierzchnia poziomu. Ciśnienie hydrostatyczne. Reakcja wody wypływającej. Naczynia połączone (zjawiska włoskowatości). Zasada Archimedeasa. Łatwiejsze przypadki wyznaczenia ciężaru właściwego przez obserwację parcia płynów. Pływanie ciał. Areometer podziałkowy.

Nauka o ciałach gazowych: Własności charakterystyczne tych ciał. Wążenie powietrza, barometr, manometr, prawo Marietta. Pompy wodne i pompy pneumatyczne. Lewar. Balon powietrzny.

Nauka o cieple: Wrażenie ciepła, temperatura. Zmiana objętości przez ciepło. Termoskopy, termometry. Ciepło właściwe. Przewodzenie ciepła, doświadczenia główne o promieniowaniu ciepła. Wyjaśnianie pór roku na podstawie ruchu ziemi około słońca. Zmiana stanu skupienia. Prężność par. Zasada maszyny parowej. Źródła ciepła.

Nauka o magnetyźmie: Magnesy naturalne i magnesy sztuczne, igła magnesowa, działanie wzajemne dwu biegunów magnetycznych. Magnetyzowanie przez rozdział, przez pocieranie. Magnetyzm ziemi, pojęcie zboczenia i nachylenia z powtórzeniem odpowiednich wiadomości zasadniczych z astronomii. Busola.

Nauka o elektryczności: Elektryzowanie przez tarcie, przez udzielanie. Przewodzenie elektryczności. Dwa rodzaje stanu elektrycznego. Elektroskopy. Siedziba elektryczności. Działanie kończyn. Elektryzowanie przez rozdział. Najzwyklejsze przyrządy do wytwarzania i gromadzenia elektryczności. Burze. Gromochrony. — Ogniwo i stos Volty, dowód biegunowości elektrycznej. Prąd elektryczny. Najzwyklejsze ogniwa galwaniczne. Wytwarzanie ciepła i światła przez prąd. Elektroliza (rozkład wody i galwanoplastyka). Działania magnetyczne prądu. Telegraf Morsego. Zasadnicze doświadczenia o indukcji elektrycznej. Telefon i mikrofon. Termoelektryczność.

Geometrya i rysunki geometryczne: (2 godziny na tydzień).

a) **Geometrya:** (1 godzina). Ciąg dalszy i dokończenie planimetrii. Równość i przekształcenie powierzchni figur płaskich. Obliczanie powierzchni, proporcjonalność i podobieństwo w związku z odpowiednim materiałem nauki matematyki w tej klasie.

b) **Rysunek geometryczny:** (1 godzina). Rozszerzenie rozpoczętych w klasie drugiej konstrukcji na podany wyżej materiał naukowy.

Rysunki odręczne: (4 godziny na tydzień). Ciąg dalszy rysunku perspektywicznego według trudniejszych modeli pojedynczych lub ugrupowanych: ciąg dalszy rysowania płaskich ornamentów polichromicznych. Przejście do ornamentów plastycznych. — Materiał: Ołówek (w danym razie pióro), kredka, farba. — Objasnienia: Wyjaśnienie ornamentów rysowanych co do stylu, celu i zastosowania. Wiadomości o barwach i harmonii barw. Ciąg dalszy objaśnienia zjawisk perspektywy i cieniowania przy rysowaniu z modeli.

Dla ćwiczeń w szkicowaniu i w rysowaniu z pamięci zaleca się, aby uczniowie używali osobnych zeszytów.

K L A S A IV.

Religia: (2 godziny na tydzień). Żywot Pana Jezusa i dzieje apostołskie z uwzględnieniem chronologii i geografii biblijnej.

Język polski: (3 godziny na tydzień). Czytanie wzorów, jak w kl. III. Uwzględnienie listów i innych zwykleszych pism praktycznych. Najważniejsze wiadomości o głównych rodzajach poezji i prozy w związku z lekturą. Deklamacya, jak w kl. I. Gramatyka: Składnia w obrębie czasownika. Systematyczna nauka o zdaniach złożonych i okresach. Powtórzenie całego materiału gramatycznego w ogólniejszych zarysach. Ćwiczenia piśmienne jak w klasie III.

Język niemiecki: (4 godziny na tydzień). Reprodukcyja, jak w kl. III; uczenie się na pamięć.

Systematyczna gramatyka w zakresie nauki o zdaniu, uzupełnienie składni rzędu. Co miesiąc 3 zadania (2 szkolne,

1 domowe). Tematy: rotrowersye, reprodukcye, opowiadania, opisy, listy.

Język francuski: (3 godziny na tydzień). Zdawanie sprawy z treści czytanych ustępów na podstawie stosownych pytań; retrowersye; dłuższe rozmówki: memorowanie słówek, zwrotów i całych ustępów. Powtórzenie i uzupełnienie odmian regularnych (przymiotnika, liczebnika, zaimka); nauka o przyśłówku i przyimku; najzwyczajniejsze czasowniki nieregularne.— Co 4 tygodnie jeden dyktat, jedno zadanie szkolne i jedno domowe. Tematy do wypracowań, jak w klasie III., przy cokolwiek zwiększonych wymaganiach.

Geografia: (2 godziny na tydzień). Położenie, tudzież geografia fizyczna i polityczna Austro-Węgier z wyłączeniem części statystycznej, lecz z dokładnem uwzględnieniem płodów poszczególnych krajów, zatrudnienia ludności, stosunków komunikacyjnych i kultury ludów.

Ćwiczenia w swobodnem rysowaniu łatwiejszych szkiców kartograficznych.

Historja: (3 godziny na tydzień). Dzieje starożytne, głównie Greków i Rzymian, ze szczególnem uwydatnieniem momentów z historyi kultury i z ciąglem uwzględnianiem geografii.

Matematyka: (3 godziny na tydzień). **Arytmetyka ogólna:** Powtórzenie, uzasadnienie i rozszerzenie nauki o pierwszych czterech działaniach na liczbach ogólnych i szczególnych, całkowitych i ułamkowych. Uzasadnienie najprostszych reguł podzielności liczb układu dziesiętkowego. Teorya największej wspólnej miary i najmniejszej wspólnej wielokrotności, zastosowania do wielomianów. Równania stopnia pierwszego o jednej i więcej niewiadomych z zastosowaniem do rozwiązywania ważniejszych zagadnień praktycznych.

Nauka o stosunkach i proporcjach z liczbami ogólnemi z zastosowaniami. Zasada, jak w kl. I.

Fizyka: (2 godziny na tydzień). **Nauka o ruchu:** Ruch jednostajny, ruch jednostajnie zmienny, spadek wolny, opór powietrza, rzut pionowy w górę. Składanie i rozkładanie ruchów. Rozwiązanie wykreślne rzutu poziomego i rzutu ukośnego. Związek między siłą, masą a przyspieszeniem. Równoległobok sił. Ruch na równi pochyłej. Tarcie. Wahadło. Siła odśrodkowa, ruch centralny. Wyjaśnienie obrotu ziemi około osi i jej

obiegu około słońca. Wypadkowa sił równoległych o tym samym kierunku na podstawie doświadczeń; bliższe określenie środka ciężkości. Powtórzenie i doświadczalne wyznaczenie warunków równowagi dźwigni, kołowrotu, bloka stałego i bloka ruchomego, wielokrażka i równi pochyłej z uwzględnieniem pracy wytworzonej i pracy zużytej. Główne zjawiska zderzenia się ciał sprężystych.

Nauka o głosie: Powstanie głosów. Rozchodzenie się głosu objaśnione doświadczeniami. Prędkość głosu, odbijanie się głosu. Rodzaje głosów; siła i wysokość tonów, skala tonów; struny, widelki stroikowe, piszczałki. Odrzmiewanie. Narząd słuchowy.

Nauka o świetle: Źródła światła. Prostoliniowe rozchodzenie się światła. Cień. Fazy księżyca, zaćmienia. Ciemnia optyczna. Siła oświetlenia, prawo odbijania się światła, obrazy w zwierciadłach płaskich i kulistych. Załamywanie się światła (jakościowo). Przechodzenie światła przez płyty, graniastosłupy i soczewki. Obrazy w soczewkach, ciemnia fotograficzna, oko, akomodacja, okulary, widzenie przedmiotów, trwanie wrażeń świetlnych, kąt widzenia, lupa, mikroskop. Lunety dioptryczne najprostszej konstrukcji. Rozszczepianie się światła, widmo słoneczne, barwy uzupełniające, barwa ciał wskutek pochłaniania światła. Tęcza.

Chemia: (3 godziny na tydzień). Doświadczenia objaśniające różnicę między zjawiskami fizycznymi a chemicznymi. Krótka charakterystyka najważniejszych pierwiastków i ich połączeń, połączona z nauką poglądową najważniejszych minerałów i skał.

Olej skalny; przykłady węglowodorów, alkoholów i kwasów. Krótkie uwagi o tłuszczach i mydlach. Węglowodany. Fermentacja. Najważniejsze połączenia sił. Benzol i kilka jego najważniejszych połączeń pochodnych. Żywice (terpentyna). Olejki eteryczne (olej terpentynowy). Ciała białkowe.

Geometria i rysunki geometryczne: (2 godziny na tydzień).
a) Geometria. Zasady stereometrii. Najważniejsze twierdzenia o wzajemnem położeniu prostych i płaszczyzn ze względu na potrzeby nauki o rzutach. Graniastosłup, ostrosłup, walec, stożek i kula. Wyznaczenie powierzchni i objętości tych brył. (Wzory odnoszące się do kuli należy podawać bez dowodzenia).

b) **Rysunek geometryczny:** Przedstawienie punktów, odcinków, figur płaskich i łatwych brył geometrycznych za pomocą dwu rzutni prostopadłych sposobem pogładowym i w związku z materiałem naukowym stereometrii.

Rysunki odręczne: (3 godziny na tydzień). Ciąg dalszy rysunku perspektywicznego według kształtów naczyń i innych odpowiednio dobranych wyrobów przemysłowo-artystycznych i technicznych, pojedynczo lub w grupach. Rysowanie bogatszych ornamentów polichromicznych i plastycznych, tudzież motywów z natury. — Materiał: Ołówek (w danym razie pióro), kredka, farba. — Objaśnienia o stylach, barwach i cieniowaniu.

Ćwiczenia w szkicowaniu i rysowaniu z pamięci, jak w klasie III.

K L A S A V.

Religia: (2 godziny na tydzień). W I. półroczu historyczny przegląd głównych źródeł katolickiej nauki wiary i moralności.

W II. półroczu dogmatyka katolicka.

Język polski: (4 godziny na tydzień). Czytanie celniejszych dzieł literatury polskiej wieku XVI. w związku z lekturą celniejszych a charakterystycznych ustępów z dzieł tych autorów klasycznych (greckich i rzymskich) w przekładach, którzy byli wzorami dla autorów polskich. Obowiązkowa lektura domowa. Deklamacya, jak w kl. I.

Wypracowania stylistyczne: siedm na półrocze, naprzemian szkolne i domowe.

Język niemiecki: (4 godziny na tydzień). Ćwiczenia w reprodukcji szczegółowej lektury nowszych pisarzy, przeważnie prozaicznej. — Memorowanie (deklamacya). — Obowiązkowa lektura domowa.

Uzupełnianie i pogłębianie wiadomości gramatycznych przeważnie przy sposobności poprawiania wypracowań piśmiennych. — Co trzy tygodnie jedno zadanie (naprzemian domowe i szkolne). Tematy: reprodukcye czytanych utworów, opowiadania i opisy na podstawie własnych spostrzeżeń, przekłady z języka polskiego (na zadania szkolne).

Język francuski: (3 godziny na tydzień). Zdawanie sprawy z treści czytanych ustępów na stosowne pytania; dłuższe rozmówki; próby samodzielnej reprodukcji czytanych ustępów; memoryowanie zwrotów, zdań i całych ustępów. Uzupełnienie nauki o odmianach. Czasowniki nieregularne, niezupełne i nieosobowe; spójniki. Składnia rzędu; składnia w obrębie czasownika (tryby i czasy. — Co 4 tygodnie jedno zadanie szkolne i jedno domowe. Tematy, jak w klasach poprzednich: krótkie swobodne opowiadania; przekłady z języka wykładowego na język francuski.

Historia: (3 godziny na tydzień). Dzieje średniowieczne i nowożytne aż do pokoju westfalskiego w ten sam sposób, co w kl. IV, ze szczególnem uwzględnieniem monarchii austriacko-węgierskiej.

Matematyka: (4 godziny na tydzień). **Arytmetyka ogólna:** Równania nieoznaczone stopnia pierwszego o dwu niewiadomych. Potęgi i pierwiastki; pojęcie liczb niewymiernych. Jednostka urojona. Równania stopnia drugiego o jednej niewiadomej i równania stopni wyższych o jednej niewiadomej, dające się sprowadzić do równań kwadratowych. Najprostsze przypadki równań kwadratowych o dwu niewiadomych. Nauka o logarytmach.

Geometria: Geometria płaska. Utwory zasadnicze geometrii płaskiej. Teoria równoległych. Twierdzenia o trójkącie aż do przystawania włącznie; twierdzenia o czworokącie i wielokącie; twierdzenia o kątach i cięciwach w kole; o trójkątach, czworokątach wpisanych i opisanych. Proporcjonalność odcinków, podobieństwo figur; z tego wynikające twierdzenia o trójkącie i kole. Poprzeczne w trójkącie, harmoniczne rzędy punktów. Równość powierzchni, zamiana i podział powierzchni; obliczanie powierzchni. Wielokąty umiarowe, pomiar koła. Niektóre zagadnienia o zastosowaniu algebry do geometrii. Zadania, jak w kl. I.

Historia naturalna: (2 godziny na tydzień). **Botanika:** Przegląd grup roślin w ich naturalnym porządku na podstawie zewnętrznej i (gdzie potrzeba) wewnętrznej budowy i czynności fizyologicznych rośliny wogóle; charakterystyka najważniejszych rodzin roślinnych na ich przedstawicielach, przyczem wykluczone są wszelkie zbyteczne szczegóły systematyczne.

Chemia: (2 godziny na tydzień). **Chemia nieorganiczna:** Rozszerzenie i pogłębienie materiału naukowego klasy IV. w kierunku wykazania prawidłowości zjawisk chemicznych. Wyprowadzenie drogą eksperymentalną prawideł teoretycznych i doświadczalnych.

Szczegółowe traktowanie wodoru, tlenu, azotu, węgla, tudzież najważniejszych połączeń tych pierwiastków; analogiczne traktowanie chloru, bromu, jodu, fluoru, siarki, boru, fosforu, arsenu, antymonu i krzemu.

Krótką, ogólną charakterystyką metali i szczegółowe omówienie tych metali i ich połączeń, które pod względem teoretycznym i praktycznym zasługują na szczególniejszą uwagę.

Geometrya i rysunki geometryczne: (3 godziny na tydzień). Powtórzenie najważniejszych twierdzeń o wzajemnem położeniu prostych i płaszczyzn. Systematyczne przeprowadzenie i należyte wyćwiczenie w rozwiązywaniu zagadnień zasadniczych geometryi wykresnej o punktach, prostych i płaszczyznach, uwzględniając przy sposobności także rzutnię krzyżową. Rzuty figur płaskich i wyznaczenie ich cieniów rzuconych na rzutnie. Wykreślenie koła z jego kładu. Wyprowadzenie najważniejszych własności elipsy z analogicznych własności koła w związku z jego kładem.

Rysunki odręczne: (3 godziny na tydzień). **Rysunek figuralny:** Wyjaśnienie budowy anatomicznej głowy ludzkiej, najważniejsze wiadomości o proporcji i różnicach wieku. Ćwiczenia w rysowaniu konturów, następnie w półcieniach i cieniach pełnych, rysowanie według wzorów i odlewów gipsowych.

Ćwiczenia w szkicowaniu i rysowaniu z pamięci, jak w klasie III.

K L A S A VI.

Religia: (2 godziny na tydzień). Etyka katolicka.

Język polski: (3 godziny na tydzień). Czytanie celniejszych dzieł literatury polskiej od początku XVII w. do r. 1822 w związku z lekturą celniejszych a charakterystycznych ustępów z autorów klasycznych (greckich i rzymskich) we wzorowym przekładzie. Mickiewicz. Ćwiczenia w wykładzie ustnym. Obo-

wiązkowa lektura domowa. Deklamacya jak w klasie I. Wypracowania stylistyczne, jak w kl. V.

Język niemiecki: (4 godziny na tydzień). Pogląd na rozwój dawniejszej literatury niemieckiej aż do Klopstocka; dokładniejsza, na lekturze celniejszych dzieł oparta znajomość epoki klasycznej od Klopstocka do roku 1794, ze szczególnem uwzględnieniem Lessinga i Hardera. Podanie zasad poetyki i stylistyki. Deklamacya; obowiązkowa lektura domowa. — Co miesiąc 2 zadania (naprzemian szkolne i domowe). Tematy: Opisy, tok myśli czytanych ustępów, łatwiejsze rozprawki, przekłady z języka polskiego (na zadania szkolne).

Język francuski: (3 godziny na tydzień). Dokończenie nauki gramatycznej: zwroty imiesłowowe, zdania przysłówkowe. Czytanie większych ustępów z prozy powieściowej i opisowej; wzory poezyi epickiej i lirycznej: krótkie szkice biograficzne tych autorów, z których dzieł wyjątki właśnie się czyta; ćwiczenia ustne. Nauki udziela się w języku francuskim. — Co 4 tygodnie jedno zadanie szkolne i jedno domowe. Tematy: swobodna reprodukcya przerabianych w szkole ustępów powieściowych; streszczanie ustępów większych; przerabianie poematów opisowych na prozę; listy; przekłady na język francuski w ścisłem zastosowaniu do pewnych prawideł składni, z zachowaniem zasady stopniowania, aż do przekładu dzieł oryginalnych.

Historya: (3 godziny na tydzień). Dzieje nowożytne od pokoju westfalskiego w ten sam sposób, co w dwu klasach poprzedzających, ze szczególnem uwzględnieniem monarchii austriacko-węgierskiej.

Matematyka: (4 godziny na tydzień). **Arytmetyka ogólna:** Równania logarytmowe; wykładnicze. Postępy arytmetyczne i postępy geometryczne. Rachunek procentu składanego, rachunek rent. Powtarzania.

Geometrya: 1. Trygonometrya. Funkcye goniometryczne, rozwiązywanie trójkąta prostokątnego. Dalsze wzory goniometryczne. Rozwiązywanie wielokątów umiarowych. Twierdzenia główne, służące do rozwiązywania trójkątów ukośnokątnych z zastosowaniami. Łatwiejsze równania goniometryczne.

2. Stereometria. Najważniejsze twierdzenia o wzajemnem położeniu prostych i płaszczyzn w przestrzeni. Własności główne naroża w ogólności a w szczególności naroża trójsściennego; (naroże biegunowe). Podział i własności brył. Przystawianie i symetria, podobieństwo i podobieństwo symetryczne brył. Powierzchnia i objętość graniastoslupa, ostrosłupa i ostrosłupa ściętego. Obliczanie objętości walca, stożka, stożka ściętego, tudzież powierzchni tych brył przy osiach prostopadłych do podstawy. Powierzchnia i objętość kuli, tudzież jej części o łatwych ograniczeniach. Zadania, jak w klasie I.

Historia naturalna. (2 godziny na tydzień). **Zoologia:** Najważniejnie wiadomości o budowie ciała ludzkiego i czynnościach jego organów ze wskazówkami dyetycznymi; przerobienie gromad zwierząt kręgowych i ważniejszych grup zwierząt bezkręgowych na podstawie ich wewnętrznej i zewnętrznej budowy, tudzież z uwzględnieniem stosunków rozwojowych, lecz pominięciem wszelkich zbytecznych szczegółów systematycznych.

Fizyka. (3 godziny na tydzień). **Wstęp:** Krótkie uwagi o zadaniu i metodzie fizyki. Powtórzenie nauki o rozciągłości i nieprzenikliwości ciał z klas niższych. Droбина, atom. Stany skupienia.

Mechanika: Wiadomości wstępne o ruchu. Ruch jednostajny i jednostajnie zmienny. Prawo bezwładności. Spadek wolny. Pomiar sił dynamiczny i statyczny. Ciężar. Opór powietrza. Rzut pionowy w górę. Określenie i miara pracy. Siła żywa, energia. — Składanie i rozkładanie ruchów, rzut pionowy i rzut ukośny. Ruch na równi pochyłej. Składanie i rozkładanie sił, przyłożonych do jednego punktu; wypadkowa sił, przyłożonych do punktów układu sztywnego. Moment obrotu. Para sił. Środek ciężkości. Rodzaje równowagi; stałość. Maszyny proste na zasadzie zachowania pracy. Opory ruchu, niemożność tak zwanego „perpetuum mobile“. Waga równoramienna i waga dziesiętna. — Ruchy po liniach krzywych, siła dośrodkowa i odśrodkowa. Ruch centralny. Wahadło matematyczne i wahadło fizyczne, to ostatnie tylko sposobem doświadczalnym (wahadło rewersyjne). — Powtórzenie nauki o siłach molekularnych z klas niższych. Moduł sprężystości. Wytrzyma-

łość, Uderzenie.—Powtórzenie mechaniki płynów z klas niższych, z odpowiedniemi uogólnieniami i uzupełnieniami. Twierdzenie Torricelli'ego o wypływie, ciśnienie hydrodynamiczne w poziomej rurze wypływowej. Napięcie powierzchni, włoskowatość. Roztwarzanie, dyfuzja.—Powtórzenie mechaniki gazów z klas niższych z uzupełnieniem Prawa Mariotta i Gay-Lussaca. Wążenie gazów; obliczenie rozrzedzenia i zgęszczenia w pompach powietrznych; parcie w powietrzu. Barometryczne mierzenie wysokości. Wypływ gazów, dyfuzja, absorbcja.

Nauka o ruchu falowym: Prawa prostego ruchu drgającego, łatwe przypadki składania drgań, fale postępowe, podłużne i poprzeczne, odbijanie się i interferencya fal, fale stojące, wszystko przeważnie sposobem wykreślnym i eksperymentalnym.

Akustyka: Powstanie głosu. Rodzaje głosu. Wyznaczenie wysokości tonu. Skala dur i mol, trójdźwięk. Prawa drgania struny napiętej (monochord), tony górne. Siła tonu. Barwa tonu. Odrzmiowanie. Brzmiące pręty, płyty i błony. Piszczałki. Narząd głosowy. Rozchodzenie się głosu. Prędkość rozchodzenia się głosu, ubywanie siły głosu z odległością, odbijanie się i interferencya fal głosowych. Narząd słuchowy.

Chemia: (2 godziny na tydzień). **Chemia organiczna:** Pojęcie związku organicznego. Wykazanie istotnych składników związku organicznego.; wzory atomistyczne stosunkowe; wzory drobinowe; wzory empiryczne i wyrozumowane.

Olej skalny. Metan, etan, propan, butan i pentan wraz z ich najważniejszymi połączeniami pochodnymi; kwas palmitowy, stearowy i cerotowy. Etylen i propylen, oraz ich ważniejsze połączenia pochodne. Acetylen, najważniejsze połączenia allylu, kwas olejowy; tłuszcze naturalne (mydła i świece); węglowodany, fermentacya alkoholowa. Najważniejsze związki sinowe. Krótkie omówienie mazi pogazowej. Benzol, toluol i ich najważniejsze połączenia pochodne. Dwu- i trójfenil metan ze wskazaniem na barwniki smołowe. Indygo. Naftalina, antracen. Pirydyna, chinolina, akrydyna; najważniejsze alkaloidy. Olej terpentynowy, kamfora, kauczuk i gutaperka; żywice. Ciała białkowe.

Geometrya i rysunki geometryczne: (3 godziny na tydzień). Rzuty prostokątne graniastosłupów, ostrosłupów, walców i stożków.

Przekroje płaskie, siatki, oświetlenie równoległe, tudzież łatwiejsze przypadki wzajemnych przenikań tych brył. Sposób powstania w przestrzeni przecięć ostrokągu, ich konstrukcye i rzuty. Wyprowadzenie najważniejszych własności tych krzywych z ich zastosowaniem do prowadzenia stycznych. Płaszczyzny styczne do powierzchni walców i stożków. Cienie rzucane na wewnątrz powierzchni walcowych i stożkowych.

Rysunki odręczne; (2 godziny na tydzień). Ciąg dalszy rysunku figuralnego według odlewów gipsowych i trudniejszych wzorów. O ile czas wystarczy, powtórzenie ćwiczeń w rysowaniu ornamentów i kształtów roślinnych z natury. Ćwiczenia w szkicowaniu i rysowaniu z pamięci, jak w kl. III.

K L A S A VII.

Religia: (2 godziny na tydzień), Przegląd historii kościelnej.

Język polski: (3 godziny na tydzień). Czytanie cenniejszych dzieł literatury polskiej wieku XIX. w całości lub w dłuższych wyjątkach. Czytanie cenniejszych i charakterystyczniejszych ustępów z autorów klasycznych greckich i rzymskich, we wzorowym przekładzie. Ćwiczenia w wykładzie ustnym,

Obowiązkowa lektura domowa.

Deklamacya jak w klasie I. — Ćwiczenia stylistyczne, jak w kl. VI.

Język niemiecki: (4 godziny na tydzień). Epoka klasyczna od roku 1794. do śmierci Goethego; pisarze austriacy czasów nowszych. Pogląd na dzieje piśmiennictwa niemieckiego po śmierci Goethego. Deklamacya. Obowiązkowa lektura domowa.

W I. półroczu 5 wypracowań (2 szkolne, 3 domowe). w II. półroczu 4 wypracowania (przeważnie szkolne). Tematy: charakterystyki, rozprawki, sprawozdania z lektury szkolnej i domowej.

Język francuski (2 godziny na tydzień). Powtarzanie przy sposobności najważniejszych prawideł gramatycznych. Lektura dłuższych ustępów poetycznych (dramatycznych) i prozaicznych. Zarysy biograficzne tych autorów, z których dzieł wyjątki właśnie się czyta. Uwzględnienie rozpraw z dziedziny nauk przyrodniczych i technicznych. Nauki udziela się w języku francuskim — Wypracowania piśmienne jak w kl. VI.

Historia. (4 godziny na tydzień). Dwie godziny: Powtórzenie historii i geografii monarchii austriacko-węgierskiej z dołączeniem przeglądu statystycznego produkcji płodów surowych, przemysłu i handlu, uwzględniając dla porównania stosunki analogiczne w wielkich państwach europejskich.

Nauka o ustroju konstytucyjnym i o administracji monarchii ze szczególnem uwzględnieniem części monarchii, reprezentowanej w Radzie państwa.

Dwie godziny: Dzieje kraju rodzinnego ze szczególnem uwzględnieniem momentów z dziejów kultury.

Matematyka: (4 godziny na tydzień). Arytmetyka ogólna: Zasady nauki o połączeniach. Dwumian Newtona dla wykładników całkowitych i dodatnich. Zasady nauki o prawdopodobieństwie.

Geometria: Trygonometria sferyczna. Najważniejsze własności trójkąta sferycznego, jego powierzchnia. Najważniejsze wzory do rozwiązywania trójkątów sferycznych prostokątnych i ukośnokątnych. Zastosowanie trygonometrii sferycznej do stereometrii i najprostszych zagadnień astronomicznych. Geometria analityczna; Geometria analityczna prostej i koła i przecięć stożkowych na płaszczyźnie na podstawie współrzędnych prostokątnych, a w niektórych ważniejszych przypadkach także współrzędnych biegunowych. Własności przecięć stożkowych ze względu na ognisko, styczne, normalne i średnice. Kwadratura elipsy i paraboli — Powtórzenie całego materiału naukowego klas wyższych na przykładach odpowiednio dobieranych. — Zadania, jak w kl. I.

Historia naturalna: (2 godziny na tydzień). I. półrocze. **Mineralogia:** Przerobienie najważniejszych minerałów pod względem ich krystalograficznych, fizycznych, chemicznych i innych własności w systematycznym porządku, lecz z pominięciem wszelkich postaci rzadszych lub takich, którychby uczniowie na podstawie poglądu poznać nie mogli.

II. Półrocze. **Zasady geologii:** Zwięzłe i krótkie przedstawienie przemian fizycznych i chemicznych z uwzględnieniem stosownych przykładów; najzwyczajniejsze skały i najważniejsze szczegóły o budowie gór, objaśnione o ile możliwości przykładami z blizkiego otoczenia. Krótki opis epok geologicznych; przy nauce o zwierzętach i roślinach przedhistorycznych należy często zwracać uwagę na odpowiednie typy

dzisiejsze, a przy sposobności wskazywać na rodowe powinowactwo istot żyjących.

Fizyka: (4 godziny na tydzień). **Zasady astronomii (Kosmografii):** Pozorny ruch dzienny sklepienia niebieskiego; czas gwiazdowy; spólrzędne odniesione do horyzontu i równika; wyznaczenie linii południkowej i wysokości bieguna. — Wielkość i kształt ziemi. Obrót ziemi około osi (doświadczenie z wahadłem Foucaulta) i zjawiska stąd wynikające. Ruch pozorny słońca, ekliptyka. Spólrzędne odniesione do ekliptyki. Prawdziwy i średni czas słoneczny. Rok gwiazdowy i rok zwrotnikowy.

Dni przestępne. Ruch prawdziwy ziemi około słońca. Odległość słońca. — Planety. Krótkie wyjaśnienie ich ruchu pozornego. Prawa Keplera; wyprowadzenie prawa Newtona o ciężeniu powszechnem z praw Keplera. Odległość i ruch księżyca. Opisanie sposobu wyznaczenia średniej gęstości ziemi. Porównanie masy ziemi z masą słońca, przypływ i odpływ morza. Precesya punktów równonocnych, wyjaśnienie jej zapomocą giroskopu. — Krótkie wiadomości o poszczególnych planetach, o kometach, gwiazdach spadających, gwiazdach stałych, gromadach gwiazd i mgławicach.

Nauka o cieple: Termometry, współczynnik rozszerzalności. Ilość ciepła, ciepło właściwe. Związki między ciepłem a pracą mechaniczną; mechaniczny równoważnik ciepła. Istota ciepła. — Zmiany stanu skupienia z uwzględnieniem ciepła zużytego i wytworzonego. Krótkie wiadomości o parach nasyconych i parach przegrzanych. Gęstość par (ciężar drobinowy). Higrometria. Opady atmosferyczne. Maszyna parowa. Przewodzenie ciepła. Krótkie uwagi o promieniowaniu ciepła. Izotermy, izobary, wiatry.

Nauka o magnetyźmie i elektryczności.

a) **Magnetyzm:** Powtórzenie zjawisk zasadniczych. Prawo Coulumba, natężenie bieguna, natężenia pola magnetycznego, linie sił magnetycznych. Położenie biegunów, moment magnetyczny. Elementa magnetyzmu ziemi.

b) **Elektryczność statyczna:** Powtórzenie doświadczeń zasadniczych o elektryzowaniu przez tarcie, udzielanie i rozdział; maszyna influencyjna. Prawo Coulumba i pomiar elektrostatyczny ilości elektryczności; pole elektryczne, najwa-

niejsze wiadomości o potencyale w punkcie pola elektrycznego. Potencjał przewodnika. Scharakteryzowanie potencjału zapomacą doświadczeń. Pojemność, kondensatory (stała dielektryczna), energia elektryczna ciała naelektryzowanego. Elektryczność atmosfery.

c) **Prądy elektryczne**: Różnica potencjałów w otwartym ogniwie galwanicznym, siła elektromotoryczna, zasadnicze doświadczenia Wolty, stosy galwaniczne. Prąd elektryczny, jego pole magnetyczne, prawo Biot-Savart'a, bezwzględna jednostka elektromagnetyczna prądu i Amper. Busola stycznych Webera. Galwanometer zwierciadłowy. Prawo Ohma. Elektroliza, polaryzacja galwaniczna, ogniwa stałe, akumulatory. Wytwarzanie ciepła przez prąd. Prawo Joula, bezwzględne jednostki elektromagnetyczne oporu i siły elektromotorycznej, prawny Ohm i Volt. Oświetlenie elektryczne. Zjawisko Peltier'go. Prądy termoelektryczne. Pomiar oporu według metody podstawienia. Wyznaczenie oporu wewnętrznego i siły elektromotorycznej ogniw według metody Ohma. Rozgałęzienie prądu na dwie części — Pole magnetyczne zamkniętego przewodnika płaski go. Działanie wzajemne dwu przewodników prądu. Pole magnetyczne solenoidu; teoria magnetyzmu Ampèra; elektromagnesy; zastosowania. Zjawiska zasadnicze diamagnetyzmu. Obroty elektromagnetyczne. — Indukcja prądów z odwołaniem się na zasadę zachowania energii. Działanie fizyologiczne indukcji. Objasnienie maszyny magnetoelektrycznej i maszyny dynamoelektrycznej. Induktor Rumkorffa. Telefon i mikrofon.

Optyka: Powtórzenie nauki o rozchodzeniu się światła z klasy IV. Hipotezy o naturze światła. Wyznaczenie prędkości rozchodzenia się światła. Fotometria. — Odbijanie się światła, wyjaśnienie na podstawie ruchu falowego. Obrazy w zwierciadłach płaskich i w zwierciadłach kulistych. Załamywanie się światła, uzasadnienia jego teoretyczne na podstawie ruchu falowego. Odbicie całkowite. Przecho-dzenie światła przez płytę, ograniczoną równoległymi ścianami płaskimi, przez graniastosłup, minimum zboczenia, wyznaczenie współczynnika załamania. Soczewki, obliczenie i konstrukcja obrazów w soczewkach, aberacja sferyczna. — Rozszczepianie się światła; zabarwienie obrazu w soczewce

soczewki achromatyczne. Wyjaśnienie tęczy sposobem wykreślnym. Spektrometr. Widma emisyjne i absorpcyjne, najważniejsze wiadomości o analizie spektralnej, wyjaśnienie linii Fraunhofera; barwy ciał. Krótkie uwagi o fluorescencji i fosforescencji. Działanie termiczne światła, ciemne promienie ciepła; emisja i absorpcja promieni ciepła; ciała atermiczne i diatermaniczne. Promienie Röntgena.

Aparat projekcyjny, ciemnia fotograficzna, oko. Mikroskopy i lunety dioptryczne z krótkim wyjaśnieniem powiększenia. Interferencja, barwy cienkich płytek, pierścienie Newtona, uginanie się światła przez szparę. Polaryzacja przez odbicie i przez załamanie podwójne; płytki turmalinowe. Graniastosłup Nikola. Skręcenie płaszczyzny drgania (Sacharometr).

Geometria i rysunki geometryczne: (2 godziny na tydzień). Rzuty powierzchni kuli, jej przekroje płaskie, płaszczyzny styczne, tudzież walce i stożki styczne do kuli. Cienie własne i cienie rzucone na wypukłe i wklęsłe strony powierzchni walców, stożków i odcinków kuli.

Powtórzenie najważniejszych partyi geometrii wykreślnej na odpowiednio dobranych zagadnieniach i przykładach.

Rysunki (długie): (2 godziny na tydzień). Wykonanie zadań do egzaminu dojrzałości z materiału naukowego klas poprzedzających. Przy wyborze przedmiotów należy uwzględnić uzdolnienie indywidualne uczniów.

Ćwiczenia w szkicowaniu i rysowaniu z pamięci, jak w klasie III.

Gimnastyka we wszystkich klasach: Zadanie i plan nauki według reskryptu c. k. Ministerstwa Wyznań i Oświecenia z 12 lutego 1897 L. 17.261 ex 1896. (Dz. rozp. c. k. M. W. i O. Nr. 17).

c) Wykaz książek szkolnych dla zakładu przepisanych na rok szkolny 1908/1909.

K L A S A I.

Religia. Wielki katechizm religii katolickiej. (Zatwierdzony przez Episkopat Austriacki). Kraków 1903.

Język polski. Konarski, Zwięzła gramatyka języka polskiego. Lwów 1902. — Próchnicki i Wójcik, Wypisy polskie dla I. klasy. Wyd. 3—4. Lwów 1905.

Język niemiecki. German i Petelenz, Ćwiczenia niemieckie dla I. klasy. Wyd. 5—6. Lwów 1906.

Geografia. Romer, Geografia. Wydanie II. Lwów 1908; Romer, Atlas geograficzny. Lwów 1908.

Historia. Pieniążek, Opowiadania z dziejów kraju rodzinnego. Lwów 1895.

Matematyka. Ignacy Kranz, Arytmetyka i algebra na klasy I. i II. Kraków 1904.

Historia naturalna. Nussbaum-Wiśniowski, Podręcznik zoologii dla niższych klas szkół średnich. Lwów 1906. — Rostafiński, Botanika szkolna na klasy niższe. Wyd. 6. Kraków 1907.

K L A S A II.

Religia. Wielki katechizm religii katolickiej. Kraków 1903.

Język polski. Konarski, Zwięzła gramatyka języka polskiego. Lwów 1902. — Próchnicki i Wójcik, Wypisy polskie dla II. klasy. Wyd. 1—3. Lwów 1905.

Język niemiecki. German i Petelenz, Ćwiczenia dla II. klasy. Wyd. 5. Lwów 1907.

Geografia. Baranowski i Dziedzicki, Geografia powszechna, oprac. Dr. Eug. Romer. Wyd. 11. Lwów 1902.

Historia. Zaleski, Opowiadania z dziejów austriackich i powszechnych. Wyd. 2. Lwów 1901.

Matematyka. Jak w kl. I.

Historia naturalna. Jak w kl. I.

Geometria i rysunki geometryczne. Ign. Kranz, Geometria pogładowa na niższe klasy szkół średnich. Gz. I. Kraków 1907.

K L A S A III.

Religia. Ks. Jougan, Liturgika, Wyd. 1—3, Lwów 1906. — Ks. Dąbrowski, Historia biblijna zakonu starego. Wyd. 1—4. Stanisławów 1899.

Język polski. Małecki, Gramatyka języka polskiego szkolna. Wyd. 9 i 10. Lwów 1905. — Czubek-Zawiliński, Wypisy polskie dla III. klasy. Wyd. 2. Lwów 1904.

Język niemiecki. German i Petelenz, Ćwiczenia niemieckie dla klasy III. Wyd. 4. Lwów 1907. — Jahner, Deutsche Grammatik. Wyd. 3. Lwów 1907.

Język francuski. Dr S. Węcowski, Książka do nauki języka francuskiego dla kl. III. szkoły realnej. Lwów 1908.

Geografia. Baranowski i Dziedzicki, Geografia powszechna. Wyd. 11. oprac. Dr E. Romer. Lwów 1902.

Historia. Zipper. Opowiadania z mitologii Greków i Rzymian. Lwów 1897.

Matematyka. Ignacy Kranz, Arytmetyka i Algebra, podręcznik dla niższych klas szkół średnich. Cz. II na kl. III. i IV. Kraków 1904.

Fizyka. Soleski, Nauka fizyki. Wyd. 2—4. Lwów 1904.

Geometria i rysunki geometryczne. Ign. Kranz, Geometria pogładowa. Część II. Kraków 1908.

K L A S A IV.

Religia. Ks. Dąbrowski, Historia biblijna nowego zakonu.

Język polski. Małecki, Gramatyka języka polskiego szkolna. Wyd. 9 i 10. Lwów 1905. — Próchnicki, Wzory poezyi i prozy. Wyd. 2 i 3. Lwów 1906.

Język niemiecki. German i Petelenz, Ćwiczenia niemieckie dla IV. klasy. Wyd. 3—4. Lwów 1905. — Jahner, Deutsche Grammatik. Wyd. 2. Lwów 1903.

Język francuski. Amborski, Książka do nauki języka francuskiego. Część II. Lwów 1894.

Geografia. Benoni-Majerski. Geografia austr.-węgierskiej monarchii. Wyd. 5. zmienione i przerobione przez Bolesława Baranowskiego. Lwów 1907.

- Historia.** Zakrzewski, Historia powszechna. Część 1. Wyd. 1—3. Kraków 1902.
- Matematyka.** Dziwiński, Podręcznik arytmetyki i algebry dla klas wyższych. Wyd. 3. Lwów 1906.
- Fizyka.** Kawecki i Tomaszewski. Fizyka dla niższych klas szkół średnich. Wyd. 4 i 5. Kraków 1906.
- Chemia.** Sucheni, Zasady chemii w połączeniu z mineralogią. Lwów 1904.
- Geometria i rysunki geometryczne.** Jak w kl. III.

K L A S A V.

- Religia.** Ks. Mateusz Jeż, Nauka wiary.
- Język polski.** Tarnowski i Bobin, Wypisy polskie dla szkół realnych i seminariów nauczycielskich. Tom I. Wyd. 3. Lwów 1905. — Wybór z dzieł pisarzy greckich i łacińskich w przekładach. Część I. Lwów 1902.
- Język niemiecki.** Julius Ippoldt und Adolf Stylo, Deutsches Lesebuch. I. Teil V. Klasse. Wyd. II.
- Język francuski.** Amborski, Książka do nauki języka francuskiego. Część III. Lwów 1895.
- Historia.** Zakrzewski, Historia powszechna. Część II. Wyd. 3 i 4. Kraków 1906. — Lewicki, Zarys dziejów Polski i krajów ruskich z nią połączonych. Wyd. 1—3. Kraków 1901.
- Matematyka.** Dziwiński, Podręcznik arytmetyki i algebry dla klas wyższych. Wyd. III. Lwów 1906. — Mochnik-Maryniak, Geometria dla klas wyższych szkół średnich. Kraków 1903. — Kranz, Logarytmy. Kraków 1900.
- Historia naturalna.** Rostafiński, Botanika szkolna dla klas wyższych. Wyd. 2. Kraków 1901.
- Chemia.** Sucheni, Zasady chemii nieorgan. Lwów 1908.
- Geometria i rysunki geometryczne.** Łazarski, Zasady geometrii wykresłej (z atlasem). Wyd. II. Lwów 1901.
- Lektura,** a) polska: Edyp król. wyd. Westa, Brody. — Sienkiewicz: Trylogia. — Kraszewski: Powrót do gniazda, Pamiętniki Paska. — b) niemieckie: Wyd. Graesera: Goethe: Dichtung und Wahrheit.

K L A S A VI.

Religia. Ks. Szczeklik, Etyka katolicka. Wyd. 3 i 4 przerobione. Tarnów 1908.

Język polski. Tarnowski i Bobin, Wypisy polskie dla szkół realnych i seminaryów nauczycielskich. Tom I. Wyd. 3. Lwów 1905. i Tom II. Wyd. 1—2. Lwów 1900. — Wybór dzieł pisarzy gr. i łac. Lwów 1902.

Język niemiecki. Ippoldt und Stylo. Deutsches Lesebuch III. Teil, VII. Klasse.

Język francuski. Amborski, Wypisy francuskie. Część I. Lwów 1896.

Historia. Zakrzewski, Historia powszechna. Część III. Wyd. 2. skrócone. Kraków 1903. — Lewicki, Zarys dziejów Polski i krajów ruskich z nią połączonych. Wyd. 1—3. Kraków 1901.

Matematyka. Jak w klasie V.

Historia naturalna. Petelenz, Zoologia dla klas wyższych szkół średnich. Wyd. 1—3. Lwów 1907.

Fizyka. Kawecki i Tomaszewski, Fizyka dla wyższych klas szkół średnich. Wyd. 3 i 4. Kraków 1906.

Chemia. Duchowicz-Bolland, Chemia organiczna. Lwów 1906.

Geometria i rysunki geometryczne. Jak w klasie V.

Lektura, a) polska: Edyp w Kolonos, wyd. Westa Brody. — Feliński: Barbara Radziwiłłówna. — Niemcewicz: Powrót posła. — Mickiewicz: Ballady, Sonety Krymskie. — Fredro: Zemsta, Śluby panieńskie. — b) niemiecka: Wyd. Graesera, Schiller, Wallensteins Tod.

K L A S A VII.

Religia. Ks. Jougan, Historia Kościoła katolickiego. Wyd. 3. Lwów 1907.

Język polski, Tarnowski i Bobin, Wypisy polskie. Część II. Wyd. 1—2 Lwów 1900. — Wybór z dzieł pisarzy greckich i łacińskich.

Język niemiecki. Ippoldt u. Stylo, Deutsches Lesebuch III. Teil VII. Klasse. Lwów 1907.

Język francuski. Amborski, Wypisy francuskie. Część II. Lwów 1897.

Historya. Zakrzewski, *Historya powszechna*. Część III. Wydanie 2. skrócone. Kraków 1903. — Lewicki, *Zarys dziejów Polski i krajów ruskich z nią połączonych*. Wyd. 1—3. Kraków 1901. — Głębiński-Finkel, *Historya i statystyka austriacko-węgierskiej monarchii*. Wyd. 1—2. Lwów 1904.

Matematyka. Jak w klasie V. oraz Kranz, *Zbiór zadań matematycznych dla klas wyższych*. Kraków 1905. — Kranz, *Trygonometria kulista w zadaniach*. Kraków 1906. wyd. 2.

Historya naturalna. Wiśniowski, *Zasady mineralogii i geologii*. Lwów. 1906. Wyd. 2.

Fizyka. Kawecki i Tomaszewski, *Fizyka dla wyższych klas szkół średnich*. Wyd. 3 i 4. Kraków 1906.

Geometria i rysunki geometryczne. Jak w klasie V.

Lektura, a) polska: Słowacki: *Anielli*, Mazepa, Ks. Marek. — Mickiewicz: *Giaur*. — Wyspiański: *Bolesław Śmiały*, *Warszawianka*. — Sofokles: *Antygona*. Wydanie Westa, Brody. — b) niemiecka: Goethe: *Hermann u. Dorothea*. Wyd. Graesera.

III.

Tematy wypracowań piśmiennych. a) z języka polskiego.

KLASA V a.

1. Burza gradowa (obrazek) (dom).
2. Co w w. XVI rozumiano przez egzekucję i jakie stanowisko w tej sprawie zajął Orzechowski? (szk).
3. Myśli i uczucia na cmentarzu w dzień Zaduszny (dom).
4. Zasługi Karola W. dla cywilizacji (szk).
5. Przyjemności i zabawy w porze zimowej (dom).
6. Przebieg narady senatu trojańskiego (n. p. Odprawy posłów greckich J. Koch) (szk.).
7. Związek chórów z akcją trag. Sofoklesa „Antygona“ (dom).
8. W czym leży piękność i znaczenie trenów J. Koch. (dom).
9. Obrzędy i zwyczaje w staropolskim domu (n. p. sielanki Szymonowicza „Kołacze“ (szk.)
10. Obowiązki koleżeńskie (dom.).
11. Tok myśli w kazaniu ks. Birkowskiego „Nagrobek Osmanowi“ (szk).
12. Charakterystyczne cechy żołnierza polskiego w II połowie XVII w. (n. p. Pamiętników J. Chr. Paska) (dom).
13. Zasługi Ks. Konarskiego na polu publicznego wychowania (szk).
14. Główne prądy odrodzenia w ep. St. Augusta (dom)..

KLASA V b.

1. Wieczór letni na wsi (obrazek) (dom),
2. Zasługi i znaczenie Reja dla ojczystego piśmiennictwa (szk).
3. Zwiastuny zimy (dom.)

4. Śmierć gospodarza Wisza (p. Krasz. „Stara baśń“) (szk.).
5. Losy Janusza Rachity (n. p. pow. Kraszewskiego „Powrót do Gniazda“) (dom.).
6. Wykazać znaczenie prologu na trag. Sofoklesa „Antygona“ (szkolne).
7. Związek chórów z akcją w dram. J. Kochanowskiego „Odpr. p. greckich“. (dom).
8. Jaką przyszłość przepowiada Ks. Skarga w III Kazaniu sejmowym? (szk.).
9. Pierwiastki rodzime w sielankach Szymonowicza. (dom).
10. Ogólne znamiona okr. I a II literatury (szk.).
11. Proces moralnego odrodzenia Kmicica (n. p. pow. Sienkiewicza „Potop“), (dom.).
12. W czym leży urok i znaczenie Pamiętników Paska? (szk.).
13. Stopniowy rozwój i dojrzewanie pojęć politycznych w I połowie XVIII w. (dom.).
14. Co skłoniło konfederatów do zamachu na króla St. Poniatowskiego i jak tego dokonano? (n. p. pow. H. Rzewuskiego „Listopad“) (szk.).

KLASA VI a.

1. Jakie rozkosze czerpiemy z przestawiania z przyrodą? (dom.).
2. Jakie czynniki wpłynęły na rozwój literatury polskiej w okr. St. Augusta? (dom.).
3. „Głos umarłych“ Naruszewicza a „Żale Sarmaty“ Karpińskiego (szk.).
4. Wykazać na Kom. Zabłockiego „Zabobonnik“ charakterystyczne cechy kom. Moliera (dom.).
5. Jakimi sposobami starała się Bona nakłonić Zygm. Augusta do rozłączenia się z Barbarą? (szk.).
6. Kogo nazywamy człowiekiem dobiecze wychowanym? (dom.).
7. Cudowność w Balladach Mickiewicza (dom).
8. Charakterystyka Grażyny (szk.).
9. Jak można ułatwić sobie każdą pracę? (dom.).
10. Pieśń w życiu K. Wallenroda (dom).

KLASA VI b.

1. Czego należy unikać, aby żyć w zgodzie z ludźmi? (dom.).
2. Tok myśli w satyrze Horacego: Chciwość źródłem niezadowolenia (szk.).
3. Jakie wady narodowe ośmiesza Krasicki w powieści „Przypadki M. Doświadczyńskiego”? (dom.).
4. Jak w VI a (dom.).
5. Rola Bony w akcji tragedii Felińskiego: Barbara Radziwiłówna (szk.).
7. Ciekawość chwalebna a naganna (dom.).
7. Jakie ideały wskazuje A. Mickiewicz młodzieży w odzie do młodości (dom.).
8. Charakterystyka Rymwida (szk.).
9. Co rani srożej: miecz, język, czy pióro? (dom.).
10. W czym tkwi źródło uroku, jaki wywiera „Marya” Malczewskiego (dom.).

KLASA VII a.

1. Dziady jako autobiografia Mickiewicza (dom.).
2. Gotyckie pomniki królów polskich w Katedrze na Wawelu (z przechadzki po Krakowie) (szk.).
3. Znaczenie polityki kolonialnej doby współczesnej (dom.).
4. Kordyan, jego geneza i znaczenie (szk.).
5. Lilla i Roza Weneda (charakterystyka porównawcza) (dom.).
6. Charakterystyka obu obozów społecznych na podstawie Nieboskiej komedii (szk.).
7. Dlaczego czcimy pamięć wielkich ludzi przeszłości? (dom.).
8. Rozwinąć i na przykładach uzasadnić przysłowie: zgoda buduje, niezgoda rujnuje” (szk.).

KLASA VII b.

1. Społeczne i literackie znaczenie Widzenia ks. Piotra. (dom.).
2. Pomniki królów polskich w stylu odrodzenia w katedrze na Wawelu. Z przechadzki po Krakowie). (szk.).
3. Znaczenie oświaty, jako jednego z czynników ekonomicznego rozwoju społeczeństw. (dom.).

4. Byronizm w pierwszych utworach Słowackiego. (szk.).
5. Postaci niewieście w dziełach Słowackiego (dom.).
6. Konrad Wallenrod a Irydion pod względem idei zasadniczej (szkolne).
7. Kraszińskiego poglądy na przyszłość Polski. (dom.).
8. Ogólny pogląd na najważniejsze wpływy obce na polską literaturę (szk.).

b) w języku niemieckim.

KLASA V a.

1. Inhaltsangabe des Gedichtes von Müller „Est Est“ (szk.).
2. Übersetzung aus dem Polnischen (dom.).
3. Inhaltsangabe des Gedichtes „Ver sacrum“. (szk.).
4. Übersetzung aus dem Polnischen (dom.).
5. Des Kaisers neue Kleider. (Nach Andersen). (szk.).
6. Der Erbsenhandel. (Nacherzählung) (dom.).
7. Der Bauer Raffl in der Sage des Tiroler Volkes (In Anschluss an die Schullektüre. (szk.).
8. Der Krakauer Ringplatz einst und jetzt. (dom.).
9. Der Reiter und der Bodensee (Nach G. Schwab) (szk.).
10. Das klagende Lied. (Nacherzählung) (dom.).
11. Goethes „Ballade“ (In Anschluss an die Schullektüre) (szk.).
12. Machiavells Urteil über die politische Lage in den Niederlanden (Nach Goethes „Egmont“).

KLASA V b.

1. Der Arme und der Reiche (Nach Grimm) (szk.).
2. Eine Übersetzung aus dem Polnischen (dom.).
3. Der Friedensrichter (Nacherzählung) (szk.).
4. Altbabylonische Kultur. (Auf Grund der Schullektüre) (dom.).
5. Martin der Bote (Nacherzählung) (szk.).
6. Eine Übersetzung aus dem Polnischen (dom.).
7. Tellsage (szk.).
8. Inhaltsangabe des Gedichtes von Müller „Est Est“ (dom.).
9. Zwei Freunde auf dem Krebsfang. (Nacherzählung) (szk.).

10. Der Reiter und der Bodensee. (Inhaltsangabe) (dom.).
11. Schillers Jugendjahre. (Auf Grund der Schullektüre) (szk.).
12. Eine Übersetzung aus dem Polnischen (dom.).

KLASA VI a.

1. Gedankengang im „Hildebrandslied“ (szk.).
2. Eine Übersetzung aus dem Polnischen (dom.).
3. Siegfrieds Ermordung (szk.).
4. Die erste Volksszene im „Egmont“ (dom.).
5. Der Zug der Burgunden ins Hunnenland (szk.).
6. Eine Übersetzung aus dem Polnischen (dom.).
7. Der Streit um des Esels Schatten. (Nach Wielands „Abderiten“) (szk.).
8. Gang der Handlung im I. Aufzuge des „Egmont“ (dom.).
9. Hüon und Amanda auf der Felseninsel. (Nach Wielands „Obeson“) (szk.).
10. Die Szene zwischen Margarethe und Machiavell. (Goethes „Egmont“ III. A. 1. Sz.) (dom.).

KLASA VI b.

1. Der Zweikampf Gunters mit Brunhild (szk.).
2. Eine Übersetzung aus dem Polnischen (dom.).
3. Gedankengang in der Ode vom Klopstock: „Mein Irrtum“ (szkolne).
4. Egmont und Klärchen. (Goethes „Egmont“ III. A. 2. Sz.) (dom.).
5. Hüons Erlebnisse nach seiner Flucht aus Bagdad (szk.).
6. Welche Gründe bewegen Egmont zum Bleiben in Brüssel? (domowe).
7. Eine Übersetzung aus dem Polnischen (szk.).
8. Hüon und Amanda in Tunis (dom.).
9. Welche Gründe bewegen Oranien zur Flucht vor Alba (szk.).
10. Eine Übersetzung aus dem Polnischen (dom.).

KLASA VII a.

1. Inwiefern kann das Vergessen ein Fehler, eine Schuld, ein Glück, eine Tugend sein? (dom.).

2. Gold und Eisen (szk.).
3. Italien das Ziel germanischer Völker (dom.).
4. Die Gewinnung des Trinkwassers (szk.).
5. Die elektrische Beleuchtung (dom.).
6. Wie betätigt die Jungfrau von Orleans ihre Vaterlandsliebe (szkolne).
6. Die Bedeutung der grossen Erfindungen am Ausgang des Mittelalters (szk.).
8. Worin weicht Schiller in der „Jungfrau von Orleans“ hauptsächlich von der Geschichte ab und wie lässt sich das motivieren? (dom.).

KLASA VII b.

1. Im engen Kreis verengert sich der Sinn, Es wächst der Mensch mit seinen grösseren Zwecken (dom.).
 2. „Wie der Herr, so der Knecht“, mit Benützung von Goethes, „Goetz von Berlichingen“ (szk.).
 3. Der Mensch im Kampfe mit der Natur (dom.).
 4. Der Einfluss der Maschine auf die Umgestaltung der menschlichen Verhältnisse (szk.).
 5. Der Luftdruck. (Auf Grund des physikalischen Unterrichts) (domowe).
 6. Wie betätigt die Jungfrau von Orleans ihre Vaterlandsliebe (szkolne).
 7. Das Aufblühen der Natur und der technischen Wissenschaften im XIX. Jahrhundert (szk.).
 8. Worin weicht Schiller in der Jungfrau von Orleans hauptsächlich von der Geschichte ab und wie lässt sich das motivieren? (dom.).
-

IV.

Egzamin dojrzałości

w terminie letnim 1908.

A) Egzamin piśmienny.

Do piśmiennego egzaminu dojrzałości przystąpiło ogółem 58 abiturientów (56 publicznych i 2 eksternistów).

Egzamin odbył się w czasie od 25 do 29 maja w trzech oddziałach.

Tematy były następujące:

Z języka polskiego:

Podano abiturientom następujące tematy do wyboru: *).

1. Jak najwięksi poeci polscy rozwiązują zagadkę bytu ojczyzny i jakie podają środki dźwignięcia jej z upadku?
2. Czem był Kościuszko dla współczesnych a czem dla nas?
3. Znaczenie przemysłu i handlu w życiu społecznem.

Z języka niemieckiego:

Tłómaczenie z języka niemieckiego na język polski: Zipper. Opowiadania z mitologii Greków i Rzymian. Lwów 1897, str. 120, ustęp p. t. „Kadmus“. (29 wierszy).

Z języka francuskiego:

Przełożyć na język polski ustęp wyjęty z opisów geograficznych E. Reclus p. t. „Le Mont Blanc“. (Descriptions géographiques str. 46, wierszy 38).

Z geometrii wykreślnej:

1. Dana płaszczyzna i punkt w przestrzeni. Przesunąć przez punkt płaszczyznę prostopadłą do danej a nachyloną do rzutni poziomej pod $\angle \alpha = 60^\circ$.
2. Dany ostrosłup o podstawie sześciokątnej, którego wierzchołek jest na rzutni poziomej oraz dana prosta. Przyjąwszy

*) Temat I. wybrało 28 abiturientów, temat II. 10, temat III. 20.

odpowiedni kierunek światła, wyznaczyć cień własny i rzucany ostrosłupa, oraz cień, który prosta nań rzuca.

3. Na walcu równobocznym o kierownicy nachylonej względem obu rzutni, opisać kulę i wyznaczyć jej punkta przebiecia z daną prostą.

B). Egzamin ustny.

Egzamin ustny odbył się pod przewodnictwem Rady Dworu Jana Frankego, kraj. Insp. szkół, w dniach od 15 do 23 czerwca br.

Do egzaminu ustnego przystąpiło 53 uczniów publicznych i 1 eksternista, razem 54 abiturjentów.

Świadectwo dojrzałości otrzymali:

- | | |
|------------------------------|---------------------------------|
| 1. Ader Aron | 26. Niwicki Roman |
| 2. Alfus Majer | 27. Nowak Norbert |
| 3. Bielawski Julian | 28. Ostachowski Emilian |
| 4. Bocheński Władysław | 29. Pierzyński Stefan |
| 5. Busse Ryszard | 30. Piotrowski Adam |
| 6. Czubernat Stanisław | 31. Pisz Maryan |
| 7. Dziewolski Jan | 32. Pomianowski Zygmunt |
| 8. Ehrlich Gustaw | 33. Porębski Franciszek |
| 9. Fass Szymon | 34. Ptak Wojciech |
| 10. Friedmann Adolf | 35. Reich Icheskel |
| 11. Garbień Franciszek | 36. Rippe Adolf |
| 12. Griffel Izidor | 37. Rożański Adam |
| 13. Grycendler Edmund | 38. Scherer Samuel |
| 14. Hammerschlag Leon | 39. Sękowski Aleksander (ekst). |
| 15. Hochwald Maurycy | 40. Slotwiński Włodzimierz |
| 16. Höpp Edward | 41. Sowiński Jerzy |
| 17. Hubl Ludwik | 42. Sykała Teofil |
| 18. Immerglück Izrael | 43. Szajna Maryan |
| 19. Juras Władysław | 44. Szol Wacław |
| 20. Kucz Tadeusz | 45. Taubmann Henryk |
| 21. Lohner Franciszek | 46. Turski Jan |
| 22. Łagowski Alojzy | 47. Weiss Władysław |
| 23. Marxen Edward | 48. Wnuczek Wilhelm |
| 24. Misiaczek Juliusz | 49. Woroniecki Kazimierz |
| 25. Müller Otto | 50. Wyżykowski Tadeusz |
| | 51. Zaklicki Aleksander. |

Trzech uczniów publicznych reprobowano na pół roku.

V.

Zbiory naukowe.

a) Biblioteka:

1. Biblioteka nauczycieli.

Biblioteka nauczycieli liczy 430 dzieł w 467 tomach.

2. Biblioteka uczniów.

Biblioteka uczniów liczy:

a) dzieł polskich	524	w	681	tomach
b) „ ruskich	16	„	16	„
c) „ niemieckich	198	„	209	„
d) „ francuskich	22	„	23	„

Razem dzieł 760 w 929 tomach.

W darze otrzymała biblioteka 12 dzieł i to od c. k. Rady szk. kraj. i od Dra F. Wilkosza.

Inwentarz biblioteki zawiera razem 937 pozycji.

3. Biblioteka pomocy koleżeńskiej.

Biblioteka pomocy koleżeńskiej liczy 440 książek szkolnych. Z biblioteki korzystało 79 uczniów.

b) Gabinet geograficzno-historyczny.

Gabinet geograficzno-historyczny liczy 111 numerów.

c) Gabinet historyi naturalnej.

Gabinet historyi naturalnej liczy 253 numerów inwentarza.
(Pośród nich są liczne tablice okazów zwierząt i roślin.)

d) Gabinet fizyki.

Gabinet fizyki posiada 192 numerów inwentarza.

e) Gabinet chemii.

Gabinet chemii posiada przyrządów, różnych naczyń, mineralów, modeli i przetworów chemicznych w 136 numerach inwentarza.

f) Gabinet rysunków geometrycznych.

Gabinet rysunków geometrycznych posiada w inwentarzu 61 numerów.

g) Gabinet rysunków odręcznych.

Gabinet rysunków odręcznych ma 135 numerów inwentarza.

h) Zbiory do nauki śpiewu.

Do nauki śpiewu posiada zakład fisharmonię oraz różne śpiewniki w 18 numerach inwentarza.



VI.

Fizyczne wychowanie młodzieży.

Gimnastyka jest w zakładzie przedmiotem obowiązkowym. Każda klasa pobiera naukę w 2 godzinach tygodniowo. W miesiącach letnich (maj, czerwiec i wrzesień) zamiast ćwiczeń w sali gimnastycznej odbywają się zabawy i ćwiczenia ruchome na wolnym powietrzu na błoniach, lub jakiejś innej miejscowości w pobliżu miasta. Nadto w tychże miesiącach trzy razy w tygodniu uczęszcza młodzież na gry i zabawy do parku Dra Jordana. Wreszcie uczniowie poszczególnych klas odbywają w towarzystwie nauczycieli wycieczki w okolice miasta, jużto w celach naukowych, jużto dla przyjemności. Przerwy między godzinami szkolnymi spędzają uczniowie na dziedzińcu. Dla popierania fizycznego rozwoju uczniów istnieje w zakładzie kółko cyklistów, które obok wycieczek urządziło w tym roku ładny popis wytrwałości w jeździe. Opiekę nad niem wykonywał prof. Jaworski. Prócz tego istniało utworzone dawniej z inicjatywy prof. Łopuszańskiego kółko gry w piłkę nożną. Ćwiczenia odbywały się na błoniach w godzinach popołudniowych. Kółko rozwija się pomyślnie; kilkakrotnie brało udział w zawodach z innymi klubami uczniów.

VII

Pomoc koleżeńska.

D O C H Ó D.

Pozostałość z roku 1906/7 wynosi	24 K. — h.
W ciągu roku 1907/8 zebrano	120 K. 60 h.
Razem . . .	144 K. 60 h.

R O Z C H Ó D.

Dla ubogich uczniów wydano	64 K. — h.
Pozostaje na rok 1908/9	80 K. 60 h.

VIII.

Kronika zakładu.

Rok szkolny 1907/8 rozpoczął się dnia 3. września 1907 r. uroczystem nabożeństwem w kościele św. Marka.

Wpisy uczniów do klasy pierwszej odbyły się 27, 28 i 29 czerwca, do wszystkich klas w trzech ostatnich dniach sierpnia 1907 roku.

Egzamin wstępny do klasy I. odbył się dnia 30. czerwca i 1. września 1907.

Dnia 10. września i 19. listopada 1907 r. odprawiono żałobne nabożeństwa za spokój duszy ś. p. Cesarzowej Elżbiety.

Dnia 4. października 1907 r. obchodził zakład uroczystem nabożeństwem imieniny Najj. Pana.

Poprawczy egzamin dojrzałości w terminie jesiennym odbył się w dniach 22 (piśmienny) i 23 września (ustny) pod przewodnictwem zastępcy dyrektora.

Poprawczy egzamin dojrzałości w terminie zimowym odbył się w dniach 27 (piśmienny) i 28 stycznia (ustny) pod przewodnictwem zastępcy dyrektora.

W czasie od 4. do 7. marca odbyli uczniowie rekolekcyje wielkopostne i przystąpili do św. Sakramentów pokuty i Ołtarza.

Pod przewodnictwem prof. Antoniego Sucheniego zwiedzili w b. r. szk. uczniowie klasy piątej i szóstej, fabrykę cementu w Bonarce, oraz rafinerię i destylarnię nafty i hutę cynkową w Trzebini.

W dniach od 25. do 29. maja 1907 r. odbył się piśmienny, a w dniach od 15. do 23. czerwca ustny egzamin dojrzałości. Sprawozdanie o egzaminie dojrzałości umieszczone jest w rozdziale IV.

W ciągu roku szkolnego 1907/8 przystąpili uczniowie trzy razy do spowiedzi i Komunii św.

Dnia 27. czerwca 1908 r. odbyło się żałobne nabożeństwo za duszę ś. p. cesarza Ferdynanda.

Dnia 28. czerwca b. r. zakończono rok szkolny 1907/8 uroczystem nabożeństwem w kościele św. Marka, po którym uczniowie otrzymali świadectwa za drugie półrocze.

IX.

Statystyka uczniów.

Według zatrudnienia rodziców.	K L A S A												Razem
	I.		II.		III.	IV.	V.		VI.		VII.		
	a	b	a	b			a	b	a	b	a	b	
Adwokaci	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
Kupcy	1	1	6	4	5	4	2	2	15	—	8	3	41
Lekarze	—	—	—	—	1	—	—	—	—	2	—	1	4
Oficyaliści prywatni . .	—	2	1	—	1	1	—	1	—	1	—	—	7
Przemysłowcy	1	—	1	1	1	4	—	—	1	1	—	—	10
Rzemieślnicy	3	5	4	1	3	4	2	4	2	3	3	3	37
Rolnicy	2	1	—	4	—	—	—	—	1	—	—	—	9
Służba państwowa . . .	1	—	3	2	1	—	4	—	1	1	—	3	16
„ prywatna	3	2	2	—	3	1	1	4	—	—	—	—	16
„ kolejowa	3	—	—	—	—	5	2	1	4	4	5	2	26
Technicy	2	1	2	1	2	4	1	1	—	—	—	2	17
Urzędnicy państw. i aut.	1	4	2	5	12	8	7	5	1	3	5	4	57
Właśc. ziemscy i dzierż.	2	2	2	1	2	4	1	—	3	2	2	5	26
Właściciele realności . .	5	—	1	—	1	—	2	1	2	2	2	—	16
Wojskowi	—	1	1	—	3	1	—	2	1	—	—	—	9
Wyrobniicy	—	3	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	4
Inne zawody	2	1	3	4	1	6	—	1	5	2	—	—	27
Razem	26	23	28	23	37	44	22	22	26	21	25	26	323
Mieszkali u rodziców													
w Krakowie	17	9	10	12	16	27	10	15	18	12	12	16	174
Na stancyach	4	3	10	1	11	7	8	5	7	7	9	8	80
W bursach i internatach	1	—	1	1	2	6	1	2	1	2	—	1	18
W internatach prywatn.	—	—	—	1	—	2	—	—	—	—	1	—	4
Przychodzili do szkoły													
z poza Krakowa	4	10	5	6	6	1	3	—	—	—	3	—	38
Przyjeżdżali do szkoły													
koleją lub końmi z po-													
za Krakowa	—	1	2	2	2	1	3	—	—	—	—	1	9
Razem	26	23	28	23	37	44	22	22	26	21	25	26	323

X.

Statystyka zakładu.

(Liczba dodana u góry oznacza prywatystów).

	K L A S A												Razem
	I.		II.		III.	IV.	V.		VI.		VII.		
	a	b	a	b			a	b	a	b	a	b	
I. Liczba uczniów.													
Z końcem roku szkol. 1906/7 było	27	25	53	—	45 ²	46	27	25	28	29	32	31	358 ⁵
Na początku roku szkol. 1907/8 przyjęto	30	30	33	26	45 ²	48 ¹	25	25	25	26	24	26	362 ³
W ciągu roku wstąpiło	2	1	1	—	3	3	1	2	2	—	1	—	16 ¹
Ogółem w roku 1907/8 przyjęto	32	31	34	26	48 ²	51 ²	26	27	27	26	25	26	378 ⁴
Mianowicie:													
1) Z innych zakładów:													
a) z promocją	25	27	3	2	—	3	—	1	—	2	—	1	44
b) bez promocji	—	—	1	—	1	—	—	2	—	—	1	—	5
2) Z tutejszego zakładu:													
a) z promocją	—	—	28	22	43 ²	45 ²	25	20	25	22	24	25	—
b) bez promocji	—	—	2	2	4	3	1	4	2	2	—	—	—
Razem	32	31	34	26	48 ²	51 ²	26	27	27	26	25	26	378 ⁴
W ciągu roku wystąpiło	6	8	6	3	11	7	4	5	1	5	—	—	55
Liczba uczniów z końcem roku szk. 1907/8	26	23	28	23	37 ²	44 ²	22	22	26	21	25	26	323 ⁴
2. Miejsce urodzenia.													
Miasto Kraków	4	7	12	5	14	10	6	4	3	2	4	4	75
W. Ks. Krakowskie (bez Krakowa)	3	5	7	7	4	2	8	1	3	5	2	3	50
Galicja	12	11	7	7	10	13	8	12	13	14	18	10	145
Śląsk austriacki	—	—	—	1	—	2	—	—	—	—	—	—	3
Morawy	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	2
Austria dolna	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1
Chorwacya	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Węgry	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	2
Bośnia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Królestwo Polskie	5	1	2	—	5	8 ¹	—	4	5	—	1	6	37
W. Ks. Poznańskie	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	2
Rosya	—	—	—	2	2 ²	5 ¹	—	—	3	—	—	3	15
Rumunia	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	2
Razem	26	23	28	23	37 ²	44 ²	22	22	27	21	25	26	323 ⁴

3. Narodowość.	K L A S A												Razem
	I.		II.		III.	IV.	V.		VI.		VII.		
	a	b	a	b			a	b	a	b	a	b	
Polaków	26	22	27	23	36	43	22	22	26	21	22	26	316
Rusinów	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Czechów	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
Niemców	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	2	—	4
Kroatów	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Rumunów	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Razem	26	23	28	23	37	44	22	22	26	21	25	26	323
4. Wyznanie.													
Religii rzymsko-katol. . .	25	20	21	22	33	42	22	15	18	21	11	20	270
„ grecko-katol.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ ewangelickiej	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	6
„ mojżeszowej	1	3	7	—	4	1	—	7	7	—	11	6	47
Razem	26	23	28	23	37	44	22	22	26	21	25	26	323
5. Wiek uczniów.													
Lat 11 miało	8	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
„ 12 „	8	7	5	1	—	—	—	—	—	—	—	—	21
„ 13 „	3	6	7	8	9	—	—	—	—	—	—	—	33
„ 14 „	7	6	9	7	7	3	—	—	—	—	—	—	38
„ 15 „	1	2	6	7	8	13	1	6	—	—	—	—	44
„ 16 „	—	—	1	—	9	6	5	4	1	3	—	—	29
„ 17 „	—	—	—	—	4	20	9	8	5	4	6	3	59
„ 18 „	—	—	—	—	—	2	5	3	9	5	6	6	36
„ 19 „	—	—	—	—	—	—	1	1	8	6	7	8	31
„ 20 „	—	—	—	—	—	—	1	—	3	3	6	5	18
„ 21 „	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2
„ 22 „	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ 23 „	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Razem	26	23	28	23	37	44	22	22	26	21	25	26	323
6. Wynik klasyfikacji za rok szk. 1906/7.													
Do egzaminu poprawcz. przeznaczono	5	3	4	—	8	7	4	1	3	5	1	3	44
Egzamin popraw. złożyło	4	3	3	—	8	7	4	1	3	5	1	3	42
Egzam. popr. nie złożyło	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Zatem ostateczny wynik klasyfik. za rok 1906/7 jest:													
Stopień celujący otrzym.	3	4	12	—	3	5	1	1	—	1	4	1	25
„ pierwszy „	23	19	34	—	36	36	22	18	24	23	27	30	292
„ drugi „	1	1	6	—	5	4	2	5	2	3	1	—	30
„ trzeci „	—	1	1	—	1	1	1	1	2	2	—	—	10
Nie klasyfikowano	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
Razem	27	25	43	—	45	46	27	25	28	29	32	31	358

7. Klasyfikacya za II. półr. roku szk. 1907/8.	K L A S A												Razem
	I.		II.		III.	IV.	V.		VI.		VII.		
	a	b	a	b			a	b	a	b	a	b	
Stopień celujący otrzym.	1	4	2	1	3	3	1	4	4	2	2	1	28
„ pierwszy „	14	13	23	18	27	23 ^a	11	12	15	9	23	22	210
„ drugi „	5	2	1	1	2	10	5	1	3	5	—	1	36
„ trzeci „	—	—	2	1	1	3	—	1	—	2	—	—	10
Do egzaminu poprawcz. przeznaczono	6	3	—	2	4	4	4	4	2	4	—	2	35
Nie klasyfikowano	—	1	—	—	—	1	—	—	2	—	—	—	4
Razem . .	26	23	28	23	37	44 ²	21	22	26	22	25	26	323

Opłata szkolna.

Opłata szkolna wynosiła:

w I. półroczu 5380 Koron

w II. „ 4880 „

Razem . . . 10260 Koron

XI.

Wynik klasyfikacyi uczniów

za drugie półrocze roku szkolnego 1907/8.

KLASA I. A.

Stopień celujący :

Stanak Władysław

Stopień pierwszy :

Bąkowski Kazimierz

Dobrzański Henryk

Goszczyński Tadeusz.

Groele Władysław

Kandelka Józef

Korzeń Henryk

Mikuszewski Maryan

Moscheni Adam

Rudnicki Józef

Rusin Jan

Sieber Maurycy

Skrzyszowski Kazimierz

Śliwiński Antoni

Sutkowski Henryk

Stopień drugi otrzymało 5 uczniów. Do egzaminu poprawczego przeznaczono 6 uczniów.

KLASA I. B.

Stopień celujący :

Barber Ludwik

Malicki Jan

Rajtar Tadeusz

Żmudziński Jan.

Stopień pierwszy :

Abrahamer Józef

Brezownik Silvio

Ciepliński Jan

Drypczyński Alfred

Gollenhofer Henryk

Gregorski Feliks

Konopka Hipolit

Kruk Ludwik

Lorenc Zdzisław

Penzak Saul

Ryś Mieczysław

Sitek Feliks

Skarżyński Bogumił

Stopień drugi otrzymało 2 uczniów. Nie klasyfikowano 1 ucznia.

Do egzaminu poprawczego przeznaczono 3 uczniów.

KLASA II. A.

Stopień celujący :

Halaburda Rudolf
Matacz Henryk

Stopień pierwszy :

Armer Benjamin
 Fujarski Adam
 Gieldanowski Kazimierz
 Gruja Józef
 Hahn Henryk
 Krassowski Ludwik
 Krupa Karol
 Mysłowski Mieczysław
 Niewiadomski Wacław

Nowak Antoni
 Offen Abraham
 Pamm Jakób
 Paradowski Leon
 Paruch Jan
 Pawlikowski Adolf
 Podgórski Tadeusz
 Rakowski Stanisław
 Rausz Stanisław
 Stadnicki Medard
 Weindling Lazar
 Wikler Edward
 Titz Gustaw
 Zaremba Kazimierz

Stopień drugi otrzymał 1 uczeń. Stopień trzeci otrzymało
 2 uczniów.

KLASA II. B.

Stopień celujący :

Wąsik Józef

Stopień pierwszy :

Benaluk Tadeusz
 Chrzanowski Stefan
 Kuester Franciszek
 Meutzner Ernest
 Parafiński Tadeusz
 Pasek Mieczysław
 Płonka Władysław

Radyk Stefan
 Riszka Emil
 Rychlicki Władysław
 Rudzki Janusz
 Skwirczyński Stanisław
 Strzelichowski Stanisław
 Sumara Bronisław
 Szeląg Ludwik
 Smieszkiewicz Jan
 Tobiasz Eugeniusz
 Wawrykiewicz Stanisław

Stopień drugi otrzymał 1 uczeń; stopień trzeci otrzymał 1 uczeń.
 Do egzaminu poprawczego przeznaczono 2 uczniów.

KLASA III.

Stopień celujący :

Bojarski Witold

Einhorn Elias
Karcz Jan

Stopień pierwszy:

Bernadzikiewicz Mieczysław
 Bytomski Mieczysław
 Dębowski Jan
 Duda Władysław
 Frey Stanisław
 Horoszkiewicz Adam
 Jałozo Stefan
 Janicki Kornel
 Kalicki Stefan
 Karbowski Tadeusz
 Klebert Edward
 Kostrz Aleksander
 Lipschütz Jakób

Lobert Włodzimierz
 Mandl Fryderyk
 Nejger Józef
 Petzelt Jan
 Polaczek Władysław
 Polak Władysław
 Przybyszowski Tytus
 Resich Henryk
 Szaynowski Stanisław
 Szumiński Zdzisław
 Zembaczyński Marian
 Ziarkowski Karol
 Smoleński Witold
 Kristl Alojzy.

Stopień drugi otrzymało 2 uczniów; stopień trzeci otrzymał 1 uczeń. Do egzaminu poprawczego przeznaczono 4 uczniów.

KLASA IV.

Stopień celujący:

Chamski Edward
Kucia Stanisław
Sznajder Adam

Stopień pierwszy:

Bieńkowski Tadeusz
 Broser Jan
 Czech Feliks
 Dynowski Władysław
 Gebhardt Stanisław
 Goldmann Alfred
 Gutkowski Marian
 Hajduk Karol
 Hyciek Stanisław

Kühnreich Adolf
 Lepiarz Ludwik
 Matzenauer Marian
 Nowacki Edmund
 Orzelski Tadeusz
 Pogorzelski Antoni
 Pokorny Konrad
 Popławski Antoni
 Siara Franciszek
 Scholze Włodzimierz
 Skarżyński Stefan
 Słomiński Józef
 Tatara Klemens
 Wajdziński Wiktor
 Wróblewski Henryk

Stopień drugi otrzymało 10 uczniów. Stopień trzeci otrzymało 3 uczniów. Nie klasyfikowano 1 ucznia. Do egzaminu poprawczego przeznaczono 4 uczniów.

KLASA V. A.

Stopień celujący :

Kosobucki Stanisław

Stopień pierwszy :

Dudziak Maryan

Kłopotowski Jerzy

Konieczny Aleksander

Krzesiwo Jan

Loster Tadeusz

Pększyc Franciszek

Skórczewski Stefan

Spyra August

Tabeau Henryk

Wierzuchowski Adolf

Zapałowicz Władysław

Stopień drugi otrzymało 5 uczniów. Do egzaminu poprawczego
przeznaczono 4 uczniów.

KLASA V. B.

Stopień celujący :

Cwizewicz Józef**Hirsch Wilhelm****Róniewicz Włodzimierz****Schmeidl Henryk**

Stopień pierwszy :

Alfus Jekisiel

Hanausek Józef

Krzyżanowski Erwin

Madej Czesław

Morgenbesser Dawid

Pikulski Witold

Setmajer Jan

Skórecki Jakób

Statter Dawid

Stock Izidor

Świętochowski Wiesław

Węgrzyn Henryk

Stopień drugi otrzymał 1 uczeń. Stopień trzeci otrzymał 1 uczeń.
Do egzaminu poprawczego przeznaczono 4 uczniów.

KLASA VI. A.

Stopień celujący :

Berger Lazar**Broś Stanisław****Marchewka Stanisław****Urbaszek Teodor**

Stopień pierwszy :

Abusch Samuel

Bobrowski Wiktor

Chrzanowski Jan

Dattner Henryk

Lebenheim Maksymilian

Lipiński Erazm

Machlowski Jan

Mańkowski Karol

Merz Leopold

Mniszek Adam

Osiński Bolesław

Osiński Józef
Pająk Stefan

Urbaszek Józef
Cuzek Zygmunt

Stopień drugi otrzymało 3 uczniów. Nie klasyfikowano 2 uczniów.
Do egzaminu poprawczego przeznaczono 2 uczniów.

KLASA VI B.

Stopień celujący:

Grabiński Stanisław
Piotrowski Wacław

Garliński Henryk
Klimosch Karol
Krzywacki Stefan

Stopień pierwszy:

Chramiec Andrzej
Ciepliński Czesław

Łysak Emil
Niwiński Adam
Suski Kazimierz
Wilczyński Roman

Stopień drugi otrzymało 5 uczniów. Stopień trzeci otrzymało 2 uczniów. Do egzaminu poprawczego przeznaczono 4 uczniów.

KLASA VII A.

Stopień celujący:

Grycendler Edmund
Sowiński Jerzy

Juras Władysław

Stopień pierwszy:

Ader Aron
Alfus Majer
Czubernat Stanisław
Ehrlich Gustaw
Fass Szymon
Hammerschlag Leon
Hochwald Maurycy
Höpp Edward
Immerglück Israel

Kostrz Alfred
Łagowski Alojzy
Marxen Edward
Niwicki Roman
Nowak Norbert
Nowak Zygmunt
Porebski Franciszek
Reich Icheskiel
Scherer Samuel
Slotwiński Włodzimierz
Szajna Maryan
Szol Wacław
Wnuczek Wilhelm

KLASA VII B.

Stopień celujący:

Piotrowski Adam

Stopień pierwszy:

Dawidowicz Izak
Dziewolski Jan

Friedmann Adolf
Garbień Franciszek
Griffel Izidor
Hubl Ludwik
Lohner Franciszek
Misiaczek Juliusz
Müller Otto
Ostachowski Emilian
Pierzyński Stefan
Pomianowski Zygmunt

Pisz Maryan
Ptak Wojciech
Rippe Adolf
Różański Adam
Sykała Teofil
Taubmann Henryk
Weiss Władysław
Woroniecki Kazimierz
Wyżykowski Tadeusz
Zaklicki Aleksander

Stopień drugi otrzymał 1 uczeń, do egzaminu poprawczego
z jednego przedmiotu przeznaczono 2 uczniów.



OGŁOSZENIE.

Wpisy uczniów na rok szkolny 1908/9 odbywać się będą w trzech ostatnich dniach sierpnia od godziny 9—12 rano i od 4—5 po południu. Późniejsze zgłoszenia uwzględnione być mogą tylko w razie **ważnych** powodów i to tylko na mocy zezwolenia c. k. Rady szkolnej krajowej.

Każdy uczeń składa przy wpisie 2 K. na zbiory naukowe. Uczniowie nowo wstępujący do zakładu, płacą nadto takse wstępną 4 K. 20 hal.

Uczniowie tutejszego zakładu mają przy wpisie wykazać się świadectwem szkolnem z ostatniego półrocza.

Uczniowie nowo wstępujący mają się zgłaszać do zapisu w towarzystwie rodziców lub opiekunów i przedłożyć świadectwo szkolne tego zakładu, w którym dotychczas byli, tudzież metrykę i świadectwo szczepienia.

Według §. 13 ustawy z dnia 24. sierpnia 1899 o szkołach realnych, uczeń wstępujący do klasy pierwszej, ma mieć co najmniej dziesięć (10) lat życia lub kończyć dziesięć lat przed upływem roku kalendarzowego, w którym ma być przyjęty, co najmniej zaś lat 14. Te granice wieku dla każdej klasy następnej posuwają się o rok dalej.

Egzamina wstępne do I. klasy odbywają się w dwóch terminach, mianowicie, przed feryami 30. czerwca i 1. lipca, a ewentualnie i 2. lipca, po feryach 1. i 2. września. Zgłosić się należy przynajmniej jeden dzień przed egzaminem.

Powtórzenie wstępnego egzaminu ani w tym, ani w innym zakładzie nie jest dozwolone przed upływem roku. Powtórzenie takiego egzaminu w innym zakładzie jest nieważne.

Zakres wymagań przy egzaminie wstępnym do 1. klasy.

(Rozp. c. k. Rady szk. kr. z dn. 16. maja 1887, l. 2764).

- a) Z religii: Wiadomości, których uczeń nabyć powinien w szkołach ludowych czteroklasowych.
- b) Z języka polskiego: Czytanie płynne i wyraźne, objaśnienie odczytanych ustępów pod względem treści i związku myśli; opowiadanie treści większymi ustępami; znajomość części mowy, odmiana imion i czasowników, znajomość zdania pojedynczego, rozszerzonego i rozbiór jego części składowych pod względem składni zgody i rzędu; poprawne napisanie dyktatu z zakresu pojęć znanych uczniom i gramatyczny rozbiór zdania.
- c) Z języka niemieckiego: Czytanie płynne i zrozumiałe, znajomość odmiany rodzajników, rzeczowników, przymiotników, zaimków osobistych, dzierżawczych, wskazujących i względnych, odmiana słów posiłkowych i czasowników słabych we wszystkich formach strony czynnej i biernej; odmiana najwykleszych czasowników mocnych; zasób wyrazów z zakresu pojęć uczniom znanych; poprawne napisanie łatwego dyktatu, którego treść przed dyktowaniem podano uczniowi w języku polskim.
- d) Z rachunków: Pisanie liczb do miliona włącznie; biegłość w czterech działaniach liczbami całkowitemi; pewność w tabliczce mnożenia, znajomość ważniejszych miar metrycznych.
Do sali, gdzie odbywa się egzamin, nie mają wstępu obce osoby.

Egzamina wstępne do klas od II. — VII. odbywać się będą w pierwszych dniach września.

Egzamin ten składają uczniowie przechodzący z gimnazjum, uczniowie ze szkoły realnej, którzy przez dłuższy czas naukę przerwali, uczniowie innych szkół, lub wreszcie przebywający z nauki prywatnej. Uczeń przybywający po dłuższej przerwie w naukach, musi przedłożyć świadectwo moralności za czas, w którym nie chodził do szkoły.

Warunki przyjęcia uczniów z gimnazyum do szkoły realnej.

(Rozp. c. k. Rady szk. kr. z dn. 15. maja 1888, l. 2774).

A) Uczeń gimnazjalny, ubiegający się o przyjęcie do II, III, IV i V klasy realnej, może być uwolniony od egzaminu wstępnego; 1) z religii, 2) z języka polskiego, 3) niemieckiego, 4) z historii powszechnej, 5) z historii naturalnej i 6) fizyki, jeżeli w świadectwie gimnazjalnem za ostatnie półrocze, poprzedzające bezpośrednio odnośną klasę realną, oprócz ogólnego stopnia dobrego (t. j. celującego albo pierwszego), otrzymał z wymaganego dla tej klasy przedmiotu i odnośnego materiału nauki przynajmniej stopień „dostateczny“ bez osłabiającego dodatku. Z reszty przedmiotów, t. j. 1) matematyki, 2) chemii, 3) geografii, 4) geometrii, 5) rysunków, 6) języka francuskiego należy egzamin wstępny odbywać z wszelką ścisłością, by w interesie szkół realnych nie dopuszczać do tych zakładów uczniów nieuzdolnionych.

B) Co do uczniów, którzy w gimnazyum tylko wskutek niedostatecznych cenzur z języków klasycznych otrzymali ogólny stopień drugi, zastrzega sobie Rada szkolna krajowa według okoliczności prawo rozstrzygania w poszczególnych wypadkach, czy takiego ucznia przypuścić do egzaminu wstępnego do następnej klasy realnej, przyznając mu zresztą powyżej wskazane ulgi.

Prywatyci i eksterniści, przystępujący do jakichkolwiek egzaminów, jak do egzaminu prywatnego, wstępnego do klasy wyższej, niż do pierwszej, oraz chcący przystąpić do egzaminu dojrzałości, lub do egzaminu nadzwyczajnego, mają stwierdzić tożsamość swej osoby, załączając swą fotografię, zaopatrzoną na odwrotnej stronie stwierdzeniem indentyczności osoby, którą fotografia wyobraża, przez władzę polityczną, t. j. przez c. k. Starostwo, c. k. Dyрекcyę Policyi, Magistrat miasta Krakowa, Magistrat miasta Lwowa, wedle tego, gdzie petent jest osiadłym. (Rozp. c. k. Rsk. d. 6. kwietnia 1906, l. 14381).

Egzamina poprawcze odbywają się w trzech ostatnich dniach sierpnia.

Opłata szkolna wynosi 40 K. za jedno półrocze w markach szkolnych, które są do nabycia w c. k. filialnej kasie krajowej

i powinna być złożoną **w pierwszej połowie października** za pierwsze półrocze, a **w pierwszej połowie marca** za drugie półrocze.

Niezamożni uczniowie, mający dobry stopień ogólny, dobre obyczaje i dobrą pilność, uzyskają uwolnienie od opłaty szkolnej, jeśli wniosą **do dnia 20. września**, względnie **do dnia 20. lutego** podanie nieostemplowane do c. k. Rady szkolnej krajowej na ręce Dyrekcyi. Do podania należy dołączyć ostatnie świadectwo szkolne i świadectwo ubóstwa.

Uczniowie klasy I. mają złożyć opłatę szkolną za pierwsze półrocze przed końcem listopada; mogą jednak uzyskać odroczenie tego terminu aż do końca półrocza, a nawet uwolnienie od opłaty, jeżeli są ubodzy i od chwili przyjęcia do zakładu okazują co najmniej dobre obyczaje, dobrą pilność i dobre postępy we wszystkich przedmiotach nauki. Pragnący korzystać z tego dobrodziejstwa, winni przed 15. września wnieść za pośrednictwem Dyrekcyi nieostemplowane prośby do Wysokiej c. k. Rady szkolnej krajowej i załączyć do nich dokładne świadectwo ubóstwa.

Z początkiem drugiego półrocza składają uczniowie po 1 K. na gry i zabawy szkolne.

Uczniom zamiescowym wolno mieszkać tylko pod nadzorem tych osób, które ściśle stosować się będą do przepisów regulaminu dla odpowiedzialnych nadzorców, wydanego przez Wysoką Radę szkolną krajową.

Rok szkolny 1908/1909 rozpocznie się 3. września uroczystem nabożeństwem.

W Krakowie, dnia 28. czerwca 1908.

Stanisław Sobiński,

za c. k. dyrektora.

