

TRZYDZIESTE PIERWSZE SPRAWOZDANIE
DYREKCJI
C. K. I. SZKOŁY REALNEJ
WE LWOWIE
ZA ROK SZKOLNY
1904.



WE LWOWIE.
NAKŁADEM FUNDUSZU NAUKOWEGO.

Z I. Związkowej drukarni we Lwowie, ulica Liniego 1. 4.

1904.

RY. 12.12.1917.
Spr. 147

T R E Ś Ć:

1. Zasady stereochemii — podał prof. Arnold Bolland.
2. Kronika i statystyka zakładu — przez Dyrektora.

ZASADY STEREOCHEMII

PODAŁ

A. BOLLAND.

W s t ę p.

Przez stereochemię, w ogólnem tego słowa znaczeniu, rozumie się chemię, uwzględniającą przestrzenne ugrupowanie i działanie atomów. Jakkolwiek wzory wszystkich istniejących połączeń można na płaszczyźnie umieścić i do dziś dnia często tak je się pisze, jakkolwiek na podstawie tego możnaby uważać połączenia chemiczne za utwory dwuwymiarowe, leżące na płaszczyźnie, mimo to twierdzimy dzisiaj, że wiele połączeń chemicznych jest utworami trójwymiarowymi, utworami przestrzennymi, — stąd nazwa stereochemii.

Do przyjęcia twierdzenia o przestrzennem ugrupowaniu atomów naprowadziły badaczy owe zjawiska, które na podstawie dawnych pojęć o dwuwymiarowem ugrupowaniu atomów wytłumaczyć się nie dały. Znajdowano ciała o tym samym składzie ilościowym i jakościowym, o tym samym ciężarze drobinowym, o tej samej strukturze, a więc ciała, u których zwyczajna izomerya, metamerya, polimerya, tautomerya i fizykalna izomerya były wykluczone, a mimo to różniły się te ciała między sobą własnościami fizykalnemi, a nawet chemicznemi. Mówiąc o różnicach fizykalnych, w pierwszym rzędzie myśłano i konstatoowano różnice pod względem optycznym. U pewnych ciał stałych powodem różnego zachowania chemicznego było różne ugrupowanie drobin w kryształach;

ciała tego rodzaju w roztworze przestawały się różnić między sobą i przestawały być optycznie czynne; i gdyby znano tylko ciała stałe, które w roztworze tracą swe optyczne właściwości, nie mianoby potrzeby szukać dalej i wnikać w budowę samej drobiny, gdyż ugrupowanie drobin między sobą tłumaczyłoby różne zachowanie optyczne.

Co do ciał ciekłych i roztworów możnaby rozumować jak u ciał stałych. U ciał ciekłych lub roztworów mogą również drobiny łączyć się w kompleksy, a przestrzenne ugrupowanie drobin w kompleksie, może być powodem różnego zachowania optycznego. Jeśli ten powód jest słuszny, to optyczna działalność ciała powinna zniknąć, skoro rozłożymy kompleksy na poszczególne drobiny, zamieniając przez ogrzewanie ciało ciekłe w parę. Doświadczenia w tym kierunku rozpoczął w r. 1817 Biot, a przy pomocy doskonałych aparatów znakomite wyniki otrzymał w r. 1864 Gernez. Oznaczył on skręt płaszczyzny polaryzacji kilku optycznie czynnych cieczy, jako to olejku pomarańczowego, oleku terpentynowego i kamfory, i to w zwyczajnej temperaturze i w stanie pary. Pokazało się, że skręt pary był nieco mniejszy od skrętu cieczy, a różnica wielkości skrętów była proporcjonalna do różnic temperatur odpowiednich.

Z tego doświadczenia wynika, że różne właściwości optyczne są u pewnych ciał własnością poszczególnych drobin. Różnice te mogłyby być wytłumaczone albo różnem, wzajemnem ugrupowaniem atomów w danej drobinie albo rozmaitym ruchem tychże; różnice te wytłumaczono rozmaitem przestrzennem ugrupowaniem atomów i drobin; połączenia tylko co do tego się różniące a zresztą między sobą równe, nazwano stereomerami; a chemia niemi się zajmująca jest stereochemią w ścisłym znaczeniu.

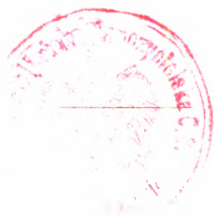
Pierwszym uczonym, który kwestyę tę poruszył i nią się zajmował, był Pasteur. Wyjaśnił on w książce: „*Lçons sur la dissymetrie moleculaire*“, wydanej w roku 1861, związek między optyczną czynnością a formą krystaliczną u połączeń stereomerycznych; podał, że w dwóch optycznie równie a przeciwnie czynnych drobinach istnieją niesymetryczne ugrupowania, które się do siebie tak mają, jak przedmiot do swego obrazu w zwierciadle; proponował wreszcie, aby cztery war-

tościowości węgla uzmysłować sobie jako cztery linie łączące środek czworościanu z wierzchołkami jego. Podobnie wyobrażał sobie Paterno (r. 1869) działanie węgla przy badaniach nad stereomernymi połączeniami o wzorze $C_2 H_4 Br_2$.

Właściwym twórcą nauki o stereochemii jest J. H. van't Hoff. W r. 1874 wydał on w języku hollenderskim książkę p. t. „Voorstel tot uitbreiding der structurformules in de ruimte“, która zaznajomiła świat uczony z jego teoryami. Z początku mało na nie zwracano uwagi; później zaczęto je studyować dokładniej; spotkano się z całym szeregiem ciekawych kwestyi, które tylko na podstawie teorii van't Hoffa usunąć zdołano. W ostatnich 20 latach cały szereg bardzo wybitnych uczonych pracował w tej dziedzinie; dość wymienić nazwiska kilku, jako to: Le Bela, Bertelota, Landolta, Wislicenus, Bayera, Victora Meyera, Emila Fischera, Hantscha i Wernera.

Ci to badacze rozwiązyali rozmaite niejasne problematy z tej dziedziny i do pewnego stopnia wykończyli jeden z najpiękniejszych, a może i z trudniejszych rozdziałów chemii: rozdział stereochemii.

Wymienioną książkę wydał Herrmann w roku 1877, a Wislicenus w r. 1894 po niemiecku p. t.: „Die Lagerung der Atome im Raume“. W języku francuskim wydano tę książkę w r. 1875 p. t.: „La chimie dans l'espace“, a w r. 1877 p. t.: „Dix années dans l'histoire d'une theorie“; ona to była podstawą niniejszego zarysu, o ile chodziło o stereochemię węgla. Stereochemię azotu rozwinął Hantsch i jego to książka „Grundriss der Stereochemie“, jakoteż rozmaite rozprawy umieszczane w czasopismach fachowych były źródłem wiadomości tu podanych. O stereochemii innych pierwiastków napomknięto na podstawie uwag Pope'a i Peachey'a.



I. Stereochemia węgla.

1. Połączenia alifatyczne nasycone.

A. O związkach zawierających jeden asymetryczny atom C.

Przyjmujemy jako założenie czterowartościowość węgla i wzajemną równorzędność tych wartościowości.

Z dwóch na początku przewidzianych a w naszym wstępie wymienionych powodów stereomeryi wykluczył van't Hoff drugi, to jest ten, który się opiera na rozmaitym ruchu grup (przez grupę rozumieć będziemy atomy i drobiny ugrupowane koło atomu węgla)

Przystępując do analizy pierwszego powodu stereomeryi, to jest tego, który wzajemnem rozmaitem położeniem grup tłómaczyć chce istnienie stereomeryi, dochodzimy do tego, że cztery grupy, leżące około jednego atomu węgla, nie mogą leżeć na jednej płaszczyźnie, ale w kilku, to jest w przestrzeni. Gdyby bowiem leżały na jednej płaszczyźnie, a co druga grupa byłaby inną, otrzymaćbyśmy musieli dwa różne ciała, według schematu

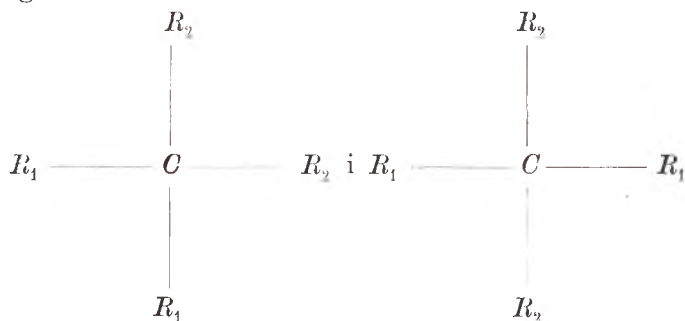


Fig. 1.

Połączenie o wzorze CH_2Br_2 musiałoby więc istnieć w dwóch izomerych odmianach. Tymczasem nie udało się takich dwóch ciał dotychczas otrzymać.

Gdyby atom węgla połączony był z czterema rozmaitemi grupami musielibyśmy mieć 4 izomeryczne połączenia na podstawie schematu:

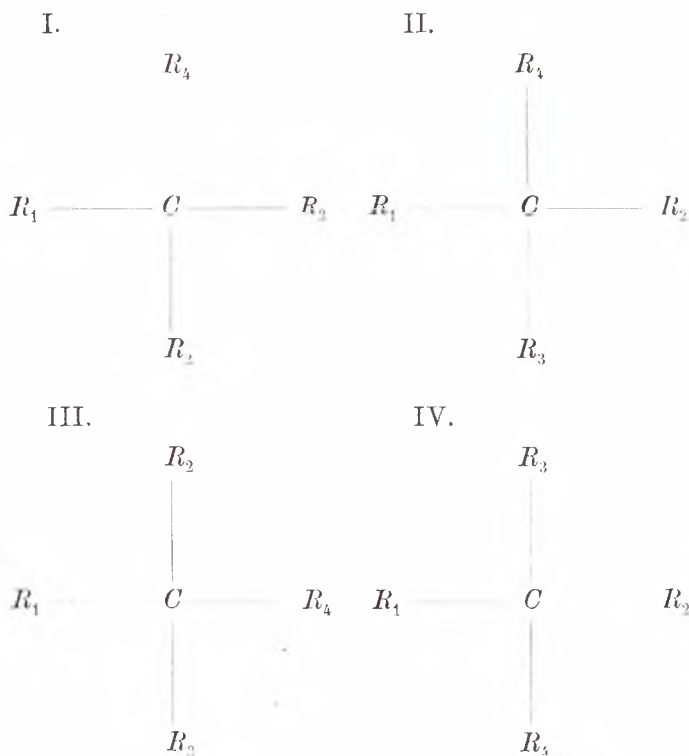


Fig. 2.

a tymczasem 4 różnych optycznie czynnych modyfikacyi kwasu mlecznego nie otrzymano dotychczas.

Przyjąwszy ugrupowanie przestrzenne tego rodzaju, że atom węgla uzmysławiamy sobie w centrum czworościanu, a grupy na wierzchołkach tegoż, dochodzi teoria do rezultatu zgodnego z praktyką.

Przy ugrupowaniu przestrzennem tego rodzaju istnieć może tylko jedno połączenie o wzorze CH_2Br_2 , a kwas

mleczny tylko w dwóch stereomerych odmianach, których schemata tak wyglądać będą:

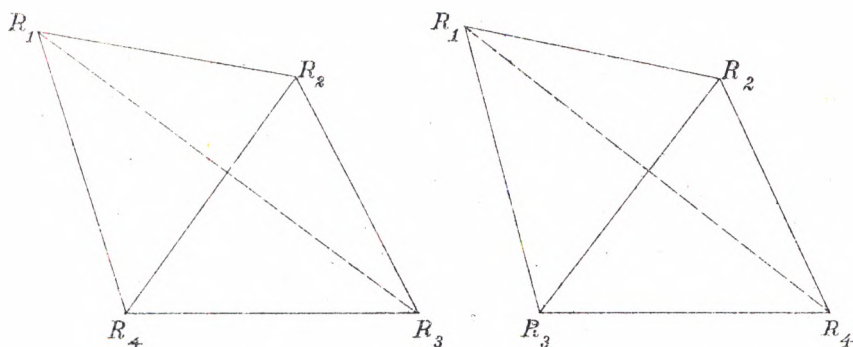


Fig. 3.

Czworościan przejrzystej przedstawia się we figurze 4., gdzie grupy R_1 , R_2 , R_3 , R_4 , zastąpiono grupami kwasu mlecznego.

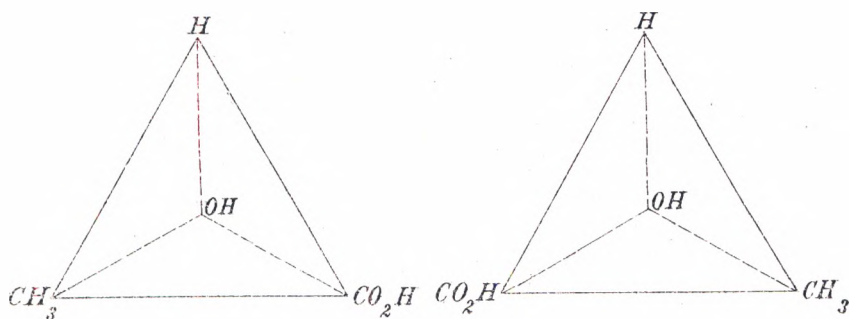


Fig. 4.

Bryły te, mające się do siebie tak jak przedmiot do obrazu swego w zwierciadle, nie są identyczne i nakryć się wzajemnie nie dadzą. One nam tłumaczą istnienie dwóch odmian optycznie czynnych kwasu mlecznego.

Atom węgla, będący w środku tego czworościanu, nazywać będziemy asymetrycznym i oznaczać przez C z gwiazdką (C^*).

Nasuwa się tu pytanie, czy mając przed sobą ciało możemy orzec, jaką ono ma konfigurację, a więc czy możemy powiedzieć jaka konfiguracja odpowiada odmianie prawoskrętnej, a jaka odmianie lewoskrętnej. Przy dzisiejszym stanie wiedzy

nie możemy tu dać żadnej odpowiedzi i co do połączeń z jednym atomem węgla nie bliższego w tym kierunku orzec nie możemy.

Izomerya spowodowana obecnością asymetrycznego atomu węgla, a więc stereomerya powoduje u ciał o jednym atomie węgla, różnice fizykalnej natury. Stereomerya objawia się w tem, że dotyczące ciała odznaczają się rozmaitą czynnością optyczną i rozmaitą formą krystaliczną. Dwa ciała stereomerne skręcają w płynnym stanie lub w roztworze płaszczyznę polaryzacji o kąt równy a wprost przeciwny. Fakt, że wogóle skręcają płaszczyznę polaryzacji, daje podstawę hipotezie o asymetrii wewnątrz drobiny. Fakt, że kąty są równe a wprost przeciwne, pozwala na przypuszczenie budowy uzmysłowanej czworoscianem.

Dwa ciała stereomerne krystalizują w formach półpostaciowych, enantymorficznych, a więc w formach, które nie dadzą się nakryć jak to fig. 5. (na str. 8.) pokazuje. Przez analogię możemy więc także z formy krystalicznej wnioskować o wewnętrznej budowie drobiny.

Hipoteza o asymetrycznym atomie węgla opiera się głównie na następujących podstawach:

1. E. Savrau dowiódł w „Journal de Mathématiques pures et appliquées“ (2) XII. 1867 drogą matematyczną, że asymetria najdrobniejszych części pociąga za sobą istnienie ciał optycznie czynnych, o krystalizacji enantymorficznej.

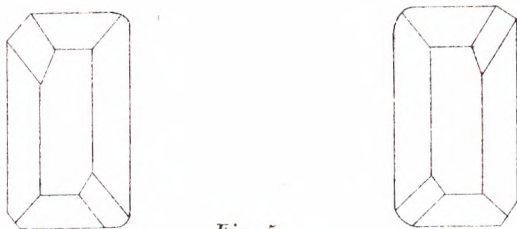


Fig. 5.

2. Znano pary ciał optycznie czynnych, o równym a wprost przeciwnym kącie skrętu płaszczyzny polaryzacji. Okazało się, że w nich znajduje się asymetryczny atom węgla. Do takich ciał należą:

Asparagina $\text{CO}_2 \text{HC}^* \text{H NH}_2 \text{CH}_2 \text{CONH}_2$.

Kwas asparaginowy $\text{CO}_2 \text{HC}^* \text{H NH}_2 \text{CH}_2 \text{CO}_2 \text{H}$.

Tyrozyna $\text{C}_6 \text{H}_4 \text{OHCH}_2 \text{C}^* \text{H NH}_2 \text{CO}_2 \text{H}$.

Leucyna i pochodne $C_4 H_9 C^* H NH_2 CO_2 H$.

Cystyna $CH_3 C^* S H NH_2 CO_2 H$.

Fenilecystyna $CH_2 C^* S C_6 H_5 NH_2 CO_2 H$.

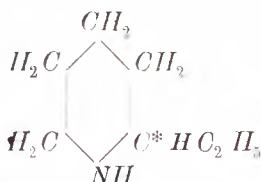
Bromowana cystyna $CH_2 C^* S C_6 H_4 Br NH_2 CO_2 H$.



Koniina



α Etyl Piperydyna



Alkohol amylowy $C_2 H_5 CH_2 C^* H CH_2 OH$.

" " $C_3 H_7 C^* H OH CH_3$.

Jodek " $C_2 H_5 C^* H J CH_3$.

43 pierwszorzędnych pochodnych amylu ¹⁾.

3 drugorzędne pochodne " ¹⁾.

Alkohol $C_2 H_5 CH_2 C^* H (CH_2)_2 OH$;

z dwuwartościowych alkoholów:

Glykol propylu $CH_2 C^* H OH CH_2 OH$;

Tlenek " $CH_2 C^* H OCH_2$;

z pochodnych trójwartościowych alkoholów:

Kwas glicerynowy $CH_2 OH C^* H OH CO_2 H$;

Sole jego ¹⁾;

4 Fenilmerkaptany ¹⁾;

z kwasów, ocykwasów i pochodnych tychże:

26 pochodnych nieorganicznych kwasu winowego ¹⁾;

15 " organicznych " " ¹⁾;

7 " " jabłkowego ¹⁾;

7 " " bursztynowego ¹⁾;

2 " " mlecznego ¹⁾;

Kwas trzyoxyjabłkowy $CH_2 OH (C^* HO H)_2 CO_2 H$;

" fenilamidopropionowy $C_6 H_4 C_2 O_2 NC^* HC_4 H_9 CO_2 H$;

" migdałowy $C_6 H_5 C^* H OH CO_2 H$;

¹⁾ patrz Guye Thèses Paris 1891. Ann. de chim. et de phis. (6) 25. 145.

Kwas oxyglutarowy	$CO_2 H C_2 H_4 C^* HO H CO_2 H;$
„ glutaminowy	$CO_2 H C_2 H_4 C^* HN H_2 CO_2 H;$
„ chinowy	$C_6 H_7 (OH)_4 CO_2 H;$
„ kamforowy	$CO_2 H CH C_3 H_3 C_5 H_7 O_2;$
„ waleryanowy	$C_2 H_5 CH_3 C^* H CO_2 H;$
„ kapronowy	$C_2 H_5 CH_2 C^* H CH_2 CO_2 H;$
„ jabłkowy	$CO_2 H C^* HO H CH_2 CO_2 H;$
„ amidojabłkowy	$CO_2 NH_2 C^* HO H CH_2 CO NH_2;$

z cukrów, połączeń aromatycznych i pochodnych tychże:

Głukozy $CH_2 OH (C^* HOH)_4 COH;$

Arabinoza

Xyloza

Riboza

Mannit

Dulcyt

$CH_2 OH (C^* HOH)_2 COH;$

$CH_2 OH (C^* HOH)_4 CH_2 OH;$

Kwasy sacharynowe $CO_2 H (C^* HOH)_4 CO_2 H;$

Sachazyna $CH_2 OH (C^* HOH)_2 COH (CO_2 H);$

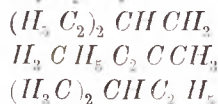
Kwas arabinozy $C_6 H_{12} O_7;$

„ galaktozy $C_7 H_{14} O_8;$

Kamfora i pochodne.

3. Ilekróć ciało optycznie czynne ulegnie zmianie i to w tym kierunku, że teorią wymagana asymetria węgla znika, tylekróć zanika optyczna czynność produktu w ten sposób otrzymanego. Jako przykład podaje van't Hoff połączenia z grupy amyłowej i kwasu bursztynowego.

43 połączeń poprzednio wyliczonych, pochodnych alkoholu amyłowego $H_3 C H_5 C_2 C^* H CH_2 OH$ jest optycznie czynnych. Gdyby nie nasza teoria, możnaby przypuścić, że wszystkie pochodne tego alkoholu mają te własności. Przekonano się jednakże, że optyczna czynność zanika z chwilą, gdy asymetryczny atom węgla łączy się z dwiema między sobą równymi grupami; a więc połączenia



nie są optycznie czynne.

Co się tyczy kwasu bursztynowego $CO_2 H (CH_2)_2 CO_2 H$, to można go otrzymać albo z kwasu winowego, albo z mlecznego, albo z asparaginy. Ponieważ te trzy ciała są optycznie

czynne, wydawałoby się, że i kwas bursztynowy nim będzie. Tymczasem nie jest on czynny, gdyż asymetria ciał pierwotnych znikła.

4. Poparciem hipotezy o asymetrycznym atomie węgla jest łatwość anhydryzacji γ -oxykwasów.

Zauważono, że one właśnie najłatwiej ze wszystkich oxykwasów tracą wodę i tworzą laktony. Przyjąwszy formułę zwyczajną na powierzchni tego rodzaju, że wszystkie atomy

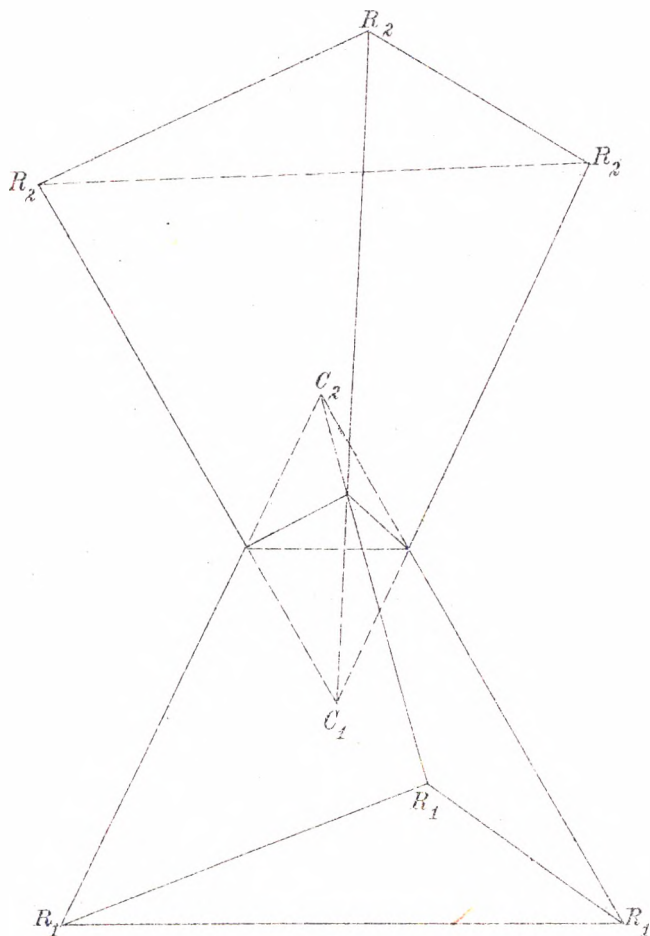


Fig. 6.

węgla leżą na jednej linii prostej, wydaje się niezrozumiałe, dlaczego anhydryzacja występuje w wypadku najniepomysł-

niejszym, bo w takim, w którym grupa hydroxylowa jest najbardziej oddalona od wodoru. Anhydryzacja ta jawi się natomiast miejsca u α i β oxy kwasów, u których, według dawnych formuł, grupy łączące się w wodę bliżej siebie się znajdują.

Inaczej rzecz się przedstawia po przyjęciu hipotezy o przestrzennem ugrupowaniu atomów. Wyobraźmy sobie ciało o dwóch atomach węgla. Uzmysłować może je nam fig. 6.

(Tylko przy takim ugrupowaniu spełniony jest warunek, że oba atomy węgla leżą w środku czworościanu, a mimo to wszystkie 4 wartościowości poszczególnych atomów węgla są wysyczone).

Z figury wynika, że

$$\angle R_1 C_1 C_2 \text{ musi mieć } 120^\circ$$

$$\angle R_1 C_2 C_1 \text{ " " } 30^\circ$$

$$\angle C_2 R_1 C_2 \text{ " " } 30^\circ$$

Kąt, jaki zawrzeć musi linia $C_2 C_3$ ¹⁾ linią $C_1 C_2$ jest równy kątowi zawartemu między linią $C_1 C_2$ a linią $C_2 R_2$, gdyż jakiś wierzchołek R_2 musi leżeć we środku trzeciego czworościanu a więc zejść się z C_3 . Kąt ten wynosi 120° i pod tym kątem nachylone będą linie łączące poszczególne atomy węgla, jakoteż linie łączące węgiel z jakąś grupą.

Przedstawmy graficznie α , β i γ oxy kwasy (fig. 7).

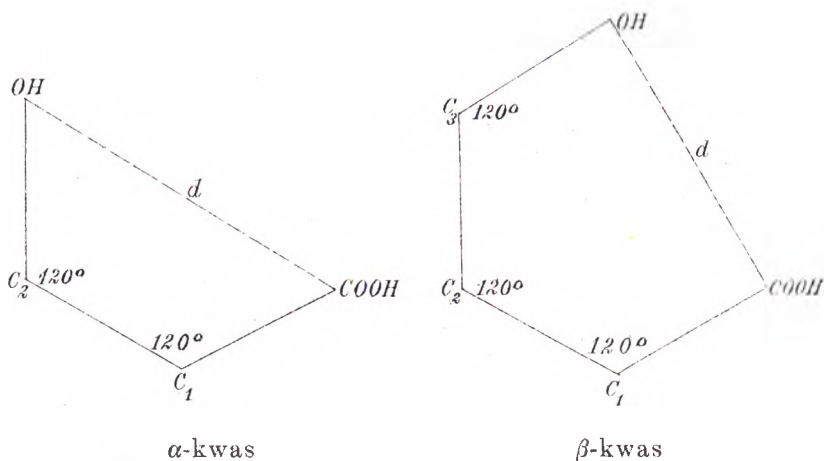
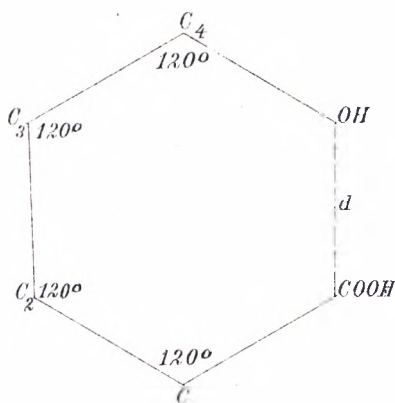


Fig. 7. a)

¹⁾ Przez C_3 rozumieć należy trzeci atom węgla, połączony z C_2 ; na figurze tego niema.



γ -kwas

Fig. 7. b)

Z tych rysunków widzimy, że odległość d między grupą hydroxylową a wodorem w trzech wypadkach α , β i γ jest najmniejsza przy γ -kwasach, czem się tłumaczy łatwość anhydryzacji.

To samo rozumowanie, a nawet powyższe rysunki tłumaczą nam, dlaczego pierścień benzolowy jest najtrwalszy ze wszystkich innych pierścieni aromatycznych. Pierścień benzolowy wymaga nachylenia linii łączących pod kątem 120° , a kąt ten jest naturalnym kątem, pod którym 2 atomy węgla ze sobą się łączą. Przy 3, 4, 5, 7, 8, 9, — wierzchołkowych pierścieniach kąty te mniej lub więcej zbaczają od naturalnego kąta 120° , czem się tłumaczy większa lub mniejsza trwałość tychże pierścieni.

5. Jeśli hipoteza jest prawdziwa, to wszędzie, gdzie występuje tak zwany asymetryczny atom węgla, powinno się pojawić działanie optyczne. Pojawia się ono w istocie wszędzie i bez żadnych zastrzeżeń co do różności grup można to twierdzenie przyjąć. Mimo blizkiego pokrewieństwa wodoru z halogenami działa np. w jodku alkoholu amyłowego $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2I$, $C_5H_{11}I$ jod inaczej niż wodór i połączenie to jest optycznie czynne.

Pozornie zachodzą wypadki, w których asymetryczny atom węgla istnieje, a ciało to jest optycznie nieczynne. Długo

był ten fakt argumentem przeciwko prawdziwości teorii; wytłómaczono go, przyjmując w takim połączeniu mieszaninę równych ilości obu optycznie czynnych odmian; mówimy wtedy, że mamy do czynienia z odmianą racemiczną.

Przy pracy laboratoryjnej otrzymuje się częściej odmiany racemiczne, aniżeli odmiany optycznie czynne; jest to naturalne, że starając się drogą podstawienia lub przyłączenia otrzymać asymetryczny kompleks, nie ma powodu, by z jednej kategorii powstało więcej, aniżeli z drugiej; jest naturalne, że obie odmiany powstaną w równych ilościach i dadzą odmianę racemiczną. Udowodnił to Le Bel matematycznie, na podstawie rachunku prawdopodobieństwa (Bull. soc. chim. XXII. 246.).

Podobnie otrzymamy odmianę nieczynną mimo obecności asymetrycznego atomu węgla, ilekroć w ciągu naszych działań ogrzewaliśmy nasze ciało, które powinno być optycznie czynne. Ze stanowiska dynamicznego i termodynamicznego jest naturalne, że wskutek działania ciepła równowaga obu systemów nastąpi dopiero wtenczas, gdy obie różnie optycznie czynne stereomerye będą w równej ilości. A wtedy zaniknie optyczna czynność pierwotnego ciała i otrzymamy zawsze odmianę racemiczną.

Rzecz o odmianach racemicznych poparta została doświadczeniami, które stwierdziły, że odmiany racemiczne można podzielić na ich składowe części, to jest obie odmiany czynne.

Poniżej podajemy te ciała, u których był asymetryczny atom węgla, u których więc należało się spodziewać, że będą optycznie czynne, jeśli hipoteza o asymetrycznym atomie węgla ma być prawdziwą. Fakta przewidziane teorią sprawdziły doświadczenia i w istocie nie znamy dziś ciała, (którego konstytucja byłaby znana), o asymetrycznym atomie węgla, które nie byłoby optycznie czynne.

W niżej podanym spisie przykładów umieszczono w nawiasie skrócenia, oznaczające metody, za pomocą których odmiany racemiczne podzielono na odmiany optycznie czynne. Do szczegółowego opisu metod podziału dojdziemy później. Na razie podajemy do wiadomości, że poszczególne litery oznaczają odpowiednie mikroorganizmy, które podziału dokonały, jako to:

(P)	Penicillium
(Bt)	Bacterium termo
(A)	Asperigillium mucor
(Sa)	Sacharomyces
(Sc)	Schizomycetes
(Be)	Bacillus ethaceticus;

(Θ) oznacza metodę drugą, (K) metodę trzecią podziału, opisanego na str. 46.

Drugorzędny alkohol amyłowy	$C_3 H_7 C^* HOH CH_3$ (P)
Pierwszorzędny „ „	$C_2 H_5 CH_3 C^* HCH_2 OH$ (P)
Kwas gronowy	(B) (Θ) (K)
„ jabłkowy	$CO_2 H CH C^* HOH CH_2 OH$ (P)
α - Pipekolina	$CH_3 C^* H NC_4 H_9$ (Θ)
Lakton kwasu gulonowego	(K)
α - Etylpi perydyna	$C_2 H_5 C^* H NC_4 H_9$ (Θ)
α - Propyl Koniina	$C_3 H_7 C^* H NC_4 H_9$ (Θ)
Glykol propylu	$CH_2 C^* HOH CH_2 OH$ (Bt)
Kwas migdałowy	$C_6 H_5 C^* HOH CO_2 H$ (Bt, A, P, Sa, Sc)
„ glicerynowy	$CH_2 OH C^* HOH CO_2 H$ (P, Be)
„ mleczny	$CH_2 C^* HOH CO_2 H$ (P) (K)
„ glutaminowy	$CO_2 H (CH_2)_2 C^* HNH_2 CO_2$ (P)
„ asparaginowy	$CO_2 H C^* H NH_2 CH_2 CO_2 H$ (B)
Leucyna	$C_6 H_4 OH CH_2 C^* HNH_2 CO_2 H$ (P)
Asparagina	$CO_2 H C^* H NH_2 CH_2 CO NH_2$ (K)
Hydro - α - naftylamin	$C_{10} H_{10} C^* HNH_2$ (Θ).

Były też próby podziału kwasu bursztynowego i szczawowego na dwie odmiany czynne, metodami analogicznymi. Naturalnie, że rezultatu dodatniego nie dały. Prace te były jednakże bardzo pożyteczne dlatego, bo stwierdziły, że podział taki przeprowadzić się da tylko u ciał zawierających asymetryczny atom węgla.

Oprócz możliwości podziału odmiany racemicznej na obie odmiany czynne, mamy jeszcze jeden dowód na to, że to nieczynne ciało, które chcemy uważać za odmianę racemiczną, jest niem w istocie. Bo stwierdzono, że kwas jabłkowy, racemiczny a także i inne kwasy posiadają w roztworze wodnym tę samą zdolność przewodzenia elektryczności, jaką posiadają obie odmiany czynne, co wskazuje znowu na to, że roztwór wodny nieczynnej odmiany jest właściwie mieszaniną obu czynnych.

Wprawdzie Pasteurowi wydawało się, że otrzymał taką odmianę kwasu jabłkowego, która była optycznie nieczynna a podzielić się nie dała. Przekonano się, że tego rodzaju odmiana istnieć może u ciał zawierających najmniej 2 atomy asymetrycznego węgla. U ciał o jednym takim atomie odmiany nieczynnej i niepodzielnej nie ma; ciała takie istnieć mogą w trzech odmianach, z których dwie są optycznie równo a wprost przeciwnie czynne, a trzecia jest nieczynna i podzielna, a więc racemiczna.

B. O związkach zawierających dwa lub więcej asymetrycznych atomów węgla.

Rozważyliśmy dotychczas wypadki, zachodzące wskutek obecności jednego asymetrycznego atomu węgla. Zwróćmy naszą uwagę na połączenia nasyczone, zawierające dwa lub więcej asymetrycznych atomów węgla.

Fig. 6. na str. 11. uzmysławia nam połączenie o dwóch atomach węgla. Nie jest rzeczą udowodnioną, że położenie obu czworościanów jest w rzeczywistości takie, jakie na naszym rysunku. Z drugiej strony przyjęcie tego nie jest konieczne. Oba czworościany obracać się mogą na około wspólnej osi $C_1 C_2$ i na pierwszy rzut oka możliwa byłaby ogromna ilość izomeryi. Możemy jednakże przypuścić, że grupy R_1 i R_2 na siebie wzajemnie oddziałują i że jakiś stan równowagi zapanować wreszcie musi. Dla biegu dalszego rozumowania jest jednakże obojętne, który to stan równowagi będzie, byleby był jeden a nie więcej.

W połączeniu o dwóch asymetrycznych atomach węgla możliwe są teoretycznie cztery wypadki stereomeryi:

1. $C^* (R_1 R_2 R_3) C^* (R_4 R_5 R_6)$
2. $C^* (R_1 R_2 R_3) C^* (R_4 R_5 R_6)$
3. $C^* (R_1 R_3 R_2) C^* (R_4 R_5 R_6)$
4. $C^* (R_1 R_3 R_2) C^* (R_4 R_6 R_5)$

Optyczną działalność tychże przedstawić można wzorami:

1. $+ A + B$
2. $+ A - B$
3. $- A + B$
4. $- A - B$, gdzie A oznacza op-

tyczny wpływ pierwszego asymetrycznego atomu węgla, a B drugiego.

Podczas gdy w połączeniach o jednym asymetrycznym atomie węgla obie stereomerye odznaczały się równą a wprost przeciwną siłą optyczną, półpostaciowością i enantymorficzną krystalizacją, to odmiennie u ciał zawierających dwa asymetryczne atomy węgla między stereomernymi odmianami nie zachodzi powyżej wymieniony związek optyczny ani krystalograficzny. Podczas gdy w pierwszym wypadku otrzymywaliśmy reakcjami chemicznymi zawsze obie stereomerye w równych ilościach obok siebie, tak że tworzyły odmianę racemiczną, w drugim wypadku tak nie jest; powstać mogą różne ilości stereomernych odmian obok siebie, które można częstokroć na podstawie ich różnych form krystalizacyjnych od siebie oddzielić; a czasem utworzyć się może tylko jedna jedyna odmiana. Także przy ogrzewaniu ciała o dwóch asymetrycznych atomach węgla nie otrzymamy odrazu połączenia nieczynnego, jak to było u ciał o jednym asymetrycznym atomie węgla. — Połączenie nieczne będie wprawdzie ostatecznym produktem (reakcyi) stanu równowagi, ale pierwszej jeszcze nastąpi faza przejściowa, dość trwała, która wynikła skutkiem tego, że oba atomy z nierówną szybkością zmianom termicznym ulegają. I tak jest borneol, otrzymany ze zwyczajnej kamfory, mieszaniną prawo i lewoskrętnej odmiany, u której lewoskrętna przeważa; przez ogrzewanie otrzymuje się borneol prawoskrętny. Wynika to stąd, że borneol lewoskrętny ulega momentalnie przemianie, podczas gdy prawoskrętny trudniej się zmienia. Dlatego nazwano pierwotny borneol nietrwałym, a ogrzaną modyfikację trwałą.

Oprócz czterech optycznie czynnych odmian, które zawsze powstać mogą przy ciałach o dwóch asymetrycznych atomach węgla, mamy odmiany nieczne. I tak przy skombinowaniu odmiany racemicznej ciała o jednym asymetrycznym atomie węgla $(+A, -A)$, z drugim ciałem racemicznem również o jednym asymetrycznym atomie węgla $(+B, -B)$. Z tej kombinacyi powstają tedy ciała nieczne i to dwojakiego rodzaju

- 1) $(+A+B) + (-A-B)$
- 2) $(+A-B) + (-A+B)$.

Te dwie pary otrzymano drogą syntetyczną i podzielono je na optycznie czynne modyfikacje u

- 1) kwasów kamforowych,
- 2) fenilmetanów,
- 3) borneolów.

Analogicznie otrzymano odmiany racemiczne u szeregu ciał, których nie podzielono dotychczas; są to bromopochodne obu kwasów:

 krotonowych $CH_3 C^* H Br C^* H Br CO_2 H$,
 kwasu tyglinowego $CH_2 C^* H Br C^* CH_2 Br CO_2 H$,
 „ hypogeowego $CH_3 C^* H Br (C_{13} H_{25} O_2)$,
 „ olejowego i elaidynowego $CH_3 C^* H Br C^* H Br (C_{15} H_{29} O_2)$,
 „ eruka i brasydynowego $CH_2 C^* H Br C^* H Br (C_{17} H_{33} O_2)$,
 i u ciał o wzorach $CH_3 C^* Br CO_2 H C^* Br H CO_2 H$,
 $CO_2 H C^* H Br C^* H CH_3 CO_2 H$,
 $CO_2 H C^* H C_6 H_5 C^* H CH_3 CO_2 H$,
 $CO_2 H C^* H CH_3 CH_2 C^* H C_2 H_5 CO_2 H$.

Rozpatrując wypadki, które zachodzą u ciał o dwóch asymetrycznych atomach węgla, przedyskutować należy ten, w którym grupy przy obu atomach węgla są między sobą równe, a więc o szemacie $C^*(R_1 R_2 R_3) C^*(R_1 R_2 R_3)$. Gdyby grupy były różne, mielibyśmy cztery optycznie czynne stereomery i dwie racemiczne według schematu:

1. $C^*(R_1 R_2 R_3) C^*(R_4 R_5 R_6)$,
2. $C^*(R_1 R_2 R_3) C^*(R_4 R_5 R_6)$,
3. $C^*(R_1 R_2 R_3) C^*(R_4 R_5 R_6)$,
4. $C^*(R_1 R_2 R_3) C^*(R_4 R_5 R_6)$,
5. $(+A+B) + (-A-B)$,
6. $(+A-B) + (-A+B)$.

Gdy grupy $R_4 = R_1$

$$R_5 = R_2$$

$$R_6 = R_3$$

a

$$+A = +B$$

$$-A = -B$$

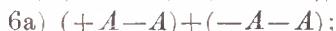
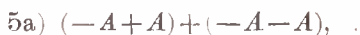
otrzymamy

$$1a) C^*(R_1 R_2 R_3) C^*(R_1 R_2 R_3),$$

$$2a) C^*(R_1 R_2 R_3) C^*(R_1 R_2 R_3),$$

$$3a) C^*(R_1 R_2 R_3) C^*(R_1 R_2 R_3),$$

$$4a) C^*(R_1 R_2 R_3) C^*(R_1 R_2 R_3),$$



5a) i 6a) przedstawiają jeden typ racemiczny, dający się przedstawić wzorem $(+A-A)$; a $1a=3a$ jest także optycznie nieczynne, gdyż jego części składowe $C^*(R_1R_2R_3X)$ i $C^*(R_1R_3R_2X)$, jakkolwiek nie dadzą się nakryć i nie są równe, mimo to niszczą wzajemnie swoje działanie optyczne, tak że otrzymujemy typ racemiczny, lecz niepodzielny.

W tym więc specjalnym wypadku, w którym grupy około obu asymetrycznych atomów węgla są między sobą równe, mamy tylko 2 odmiany optycznie czynne

1 odmianę nieczynną podzielną

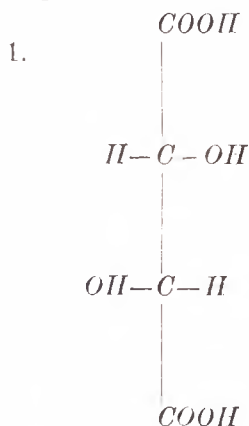
1 „ „ niepodzielną.

Teorią przewidziane wypadki sprawdzają się w praktyce. Najdawniej znane były cztery odmiany kwasu winowego. Obie odmiany optycznie czynne możnaby napisać symbolicznie

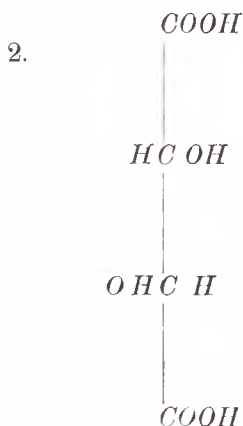


Odmiana racemiczna podzielna jest sumą obu powyższych wzorów i nazywa się kwasem gronowym.

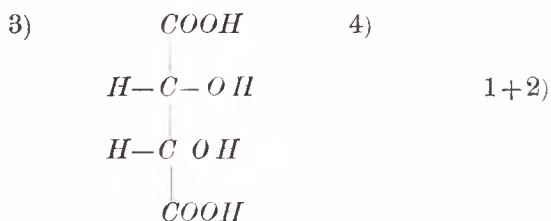
Czwarta odmiana nieczynna i niepodzielna, a więc kwas mezowinowy miałby symbol $C^*(H.OH.CO_2H) \quad C^*(H.CO_2H.OH)$. Ugrupowanie przestrzenne da się najłatwiej przedstawić w ten sposób:



Kwas w prawoskrętny



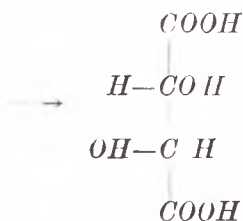
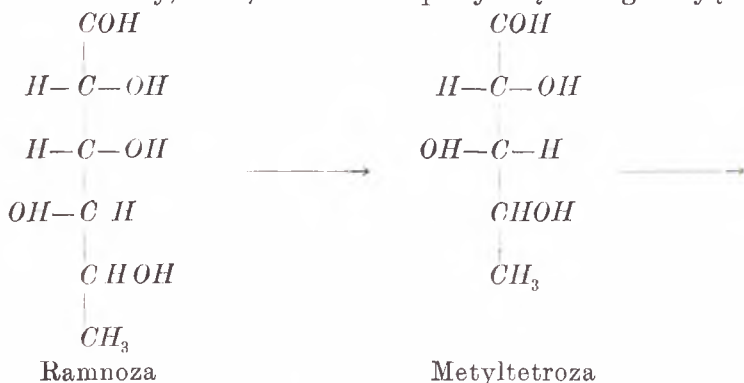
w lewoskrętny



Kwas mezowinowy

Kwas gronowy.

Tego rodzaju konfigurację przyjmujemy na podstawie konfiguracji dla prawoskrętnej odmiany, dla której E. Fischer stwierdził schemat. Fischer otrzymał z ramnozy, której konfiguracja została udowodniona, metyltetrozę (formuła poniżej) a z tej przez utlenienie kwasem azotowym prawoskrętny kwas winowy, który musi mieć powyższą konfigurację.

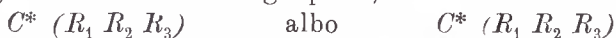


Prawoskrętny kwas winowy.

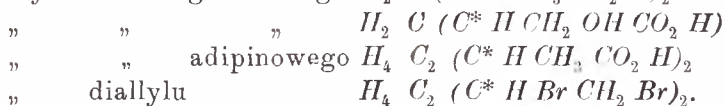
Typ analogiczny do kwasu mezowinowego, a więc niepodzielny i nieczynnny znaleziono u

adonitu $\text{CH}_2\text{OH}(\text{CHOH})_2\text{CH}_2\text{OH}$,dulcytu $\text{CH}_2\text{OHC}(\text{OH})_2\text{CH}_2(\text{CHOH})_2\text{CH}_2\text{OH}$,erytrytu $\text{CH}_2\text{OH}(\text{CHOH})_2\text{CH}_2\text{OH}$.kwasu śluzowego $\text{COOH}(\text{CHOH})_4\text{COOH}$,kwasu trzyoksyglutarowego $\text{COOH}(\text{CHOH})_3\text{COOH}$.

To, cośmy wyżej roztrząsali, odnosi się do połączeń o dwóch asymetrycznych atomach węgla, ze sobą bezpośrednio połączonych. Nieco inaczej przedstawia się rzecz, gdy oba asymetryczne atomy węgla przegradza atom węgla. Zachodzić tu mogą dwa wypadki; albo obie wolne wartościowości węgla są wysyczone temi samemi grupami, albo różnemi.



W pierwszym wypadku nic się nie zmienia. Mamy dwie czynne i dwie nieczynne stereomerye, z których jedna jest podzielna a druga nie podzielna. Tak też jest u połączeń pochodnych kwasu glutarowego $H_2 C (C^* H CH_3 CO_2 H)_2$



U formy drugiej istnieje oprócz wymienionych stereome-
ryi jeszcze drugi typ nieczynny i niepodzielny, który powstaje przez przemianę miejsca grup X i Y.

Tego rodzaju izomerya powinnyby wystąpić u arabitu $HOHC (C^* HOH CH_2 OH)_2$ i pochodnych kwasu glutarowego $HOHC (C^* HOH CO_2 H)_2$.

W połączeniach o trzech asymetrycznych atomach węgla powinno być 8 odmian stereomerych. A więc powinno być 8 ciał o wzorze $COH (C^* HOH) CH_2OH$ według schematu:

1. $C^* (R_1 R_2 R_3) C^* (R_4 R_5) C^* (R_6 R_7 R_8)$
2. " " $C^* (R_6 R_8 R_7)$
3. " $C^* (R_6 R_4)$ $C^* (R_6 R_7 R_8)$
4. " " $C^* (R_6 R_8 R_7)$
5. $C^* (R_1 R_3 R_2) C^* (R_4 R_5) C^* (R_6 R_7 R_8)$
6. " " $C^* (R_6 R_8 R_7)$
7. " $C^* (R_5 R_4) C^* (R_6 R_7 R_8)$
8. " " $C^* (R_6 R_8 R_7)$

Dziś znamy tylko 6 odmian i to:

2 odmiany optycznie czynne arabinozy

" " " " xylozy

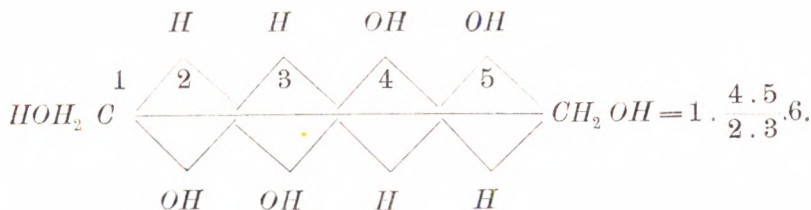
" " " " ribozy.

W połączeniach o trzech atomach węgla, mających grupy krańcowe równe, środkowy atom węgla staje się symetryczny i mamy wtedy do czynienia z połączeniem o dwóch asymetrycznych atomach węgla, przegrodzonych atomem symetrycznym.

W połączeniach o czterech asymetrycznych atomach węgla powinno być 16 odmian stereomernych. Do ciał tego rodzaju należy wielka rodzina cukrów. Aby sobie wyobrazić 16 odmian cukru o wzorze $CH_2OH(CHOH)_4COH$ w sposób prostszy naznaczymy położenie grupy hydroksylowej na prawo od atomu węgla przez +, a na lewo przez —; otrzymamy wówczas schemat:

	1	2	3	4	
	+	+	—	—	
	+	—	+	—	
	+	—	+	—	
	+	+	—	—	
11	12	13	14	15	16
+	+	+	+	+	—
+	+	+	—	—	+
+	—	—	+	—	—
—	+	—	—	—	—
—	+	—	—	—	—
+	—	—	+	—	—
+	+	+	—	—	+
+	+	+	+	+	—
5	6	7	8	9	10

(Przy tej sposobności nadmienić można o znaczeniu tego rodzaju ciał, proponowanem przez Maquenne'a na międzynarodowym kongresie w Paryżu w r. 1900. Maquenne dzieli drobinę ciała kreską poziomą i znaczy grupy wodorotlenowe liczbami odpowiadającymi porządkowi węgla, przy którym one się znajdują. Hydroxyle nad kreską przychodzą do licznika, pod kreską do mianownika odpowiedniego ułamka. Według Maquenne'a oznaczałoby się więc mannit:



Wszystkich 16 odmian nie znamy; znamy tylko 8, a mianowicie:

1. 2.	w prawo i w lewo skrętną glukozę	o wzorze
3. 4.	" " " mannozę	COH.
5. 6.	" " " gulozę	.(C*HOH) ₄
7. 8.	galaktozę i talozę	.CH ₂ OH

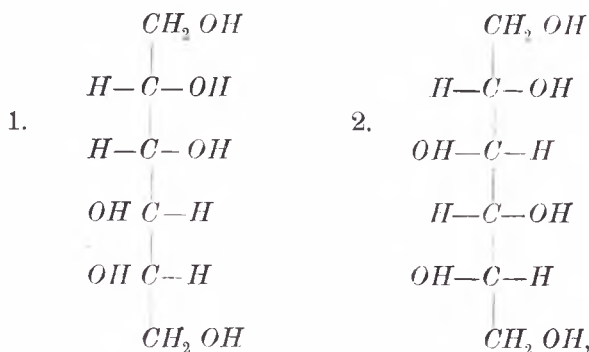
Rozpatrzyć należy wypadek, w którym mamy ciało o czterech asymetrycznych atomach węgla, a obie krańcowe grupy są równe; w drobinie okazuje się pewna symetria w skutek tego; liczba stereomeryi zmaleje, gdyż

wzór	5	będzie	identyczny	z	11	(patrz str. 22)
"	6	"	"	"	12	
"	7	"	"	"	13	
"	8	"	"	"	14	
"	9	"	"	"	15	
"	10	"	"	"	16	

Z tych zaś wzór 7, który jest identyczny z 13

i " 8, " " " " 14

przedstawiać będzie nieczynne i niepodzielne stereomerye, jak to z następującego ugrupowania wynika:



tak, że powinno być dla tego rodzaju połączeń, po wliczeniu wzorów 1—4 (ze strony 22) 8 typów optycznie czynnych, i 2 nieczynne i niepodzielne. Tak też powinno być u alkoholów i kwasów pochodnych hexoz, a więc u mannitu $\text{CH}_2 \text{ OH} (\text{C}^* \text{ HOH})_4 \text{ CH}_2 \text{ OH}$ i u kwasów sacharynowych $\text{CO}_2 \text{ H} (\text{C}^* \text{ HOH})_4 \text{ CO}_2 \text{ H}$. Tymczasem znamy zamiast 10-u, tylko 6 alkoholów i to oba mannity,

oba sorbity i

oba dulcety (w ich pochodnych).

Z kwasów sacharynowych znamy zamiast 10-u tylko 8 i to 6 czynnych i dwa nieczynne i to

oba kwasy sacharynowe

" " manno "
 prawoskrętny kwas isosacharynowy

" " talośluzowy;

z odmian nieczynnych, niepodzielnych:

nieczynny kwas sacharynowy

" " allo "

Zastanawialiśmy się dotychczas, ile odmian stereomerycznych może być w związkach zawierających dwa lub więcej asymetrycznych atomów węgla. Należałoby teraz się zastanowić, czy znając ugrupowanie przestrzenne możemy wnosić o własnościach ciała i na odwrót, czy znając ciało i jego własności wiedzieć możemy, która z form stereomerycznych jemu odpowiada. Kwestye te częściowo rozwiązano: a drogą rozumowania, opartego na obfitym materiale doświadczalnym, udało się wielu uczonym wnikać tak daleko w budowę związków, że możemy

częstokroć orzec, jaki jest przynajmniej wzajemny stosunek grup, połączonych z rozmaitymi atomami węgla.

Jakie ugrupowanie mają oba kwasy winowe, roztrząsaliśmy na str. 20.

Zastanówmy się, jakie może być ugrupowanie w zwycajnym, optycznie czynnym kwasie sacharynowym, o którym na razie wiemy, że wzór jego jest $CO_2H(C^*HOH)_4CO_2H$ i że otrzymuje się go przez utlenienie stereomerych glukozy i gulozy. Ponieważ mamy tu cztery asymetryczne atomy węgla, powinno tu być 16 odmian, a ze względu na to, że mamy przed sobą kwas sacharynowy, u którego obie grupy końcowe są równe, będzie ich tylko 10.

Wiedząc, że kwas sacharynowy powstaje przez utlenienie dwóch różnych stereomerych cukrów glukozy i gulozy, wykluczyć musimy z tych wzorów 1, 2, 3, 4; bo pomiędzy tymi niema dwóch takich, któreby dały po utlenieniu te same produkty. Możliwe to tylko wtedy, jeśli dla glukozy i gulozy przyjmujemy dwa wzory z grupy 5—16 i to albo 5 i 11, albo 6 i 12, albo 7 i 13, albo 8 i 14, albo 9 i 15, albo 10 i 16. Bo po utlenieniu otrzymamy produkty, które zamiast grup COH i CH_2OH na końcu mieć będą dwie równe grupy CO_2H tak, że różnica między parami tych wzorów zaniknie. Dla kwasu sacharynowego możemy przyjąć tylko 6 wzorów, a mianowicie:

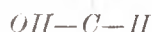
5	6	7	8	9	10
—	+	—	—	—	—
+	—	—	+	—	—
+	+	+	—	—	+
+	+	+	+	+	—

Z tych sześciu wzorów wykluczyć należy 7-y i 8-y, bo przedstawiają one typy niepodzielne i nieczynne a pozostałe cztery redukują się do dwóch, gdyż wartość znaku + i — u wzorów 5, 6, 9, 10 ma wtedy tylko znaczenie, gdy ważne są wzory 11—16. Bo gdyby powiedzieć, że kwas sacharynowy ma dwa wzory 5 i 9, toby on musiał wyglądać

według wzoru 5.



według wzoru 9.

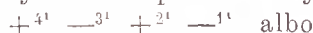


Te dwa wzory staną się sobie równe, jeśli na jeden spoglądać będziemy z góry, a na drugi z dołu. Mamy tedy do wyboru między wzorem 5 i 6.

Wzór 6. wykluczyć można na podstawie następującego rozumowania:

Z arabinozy, o wzorze $COH C^*_3 HOH C^*_2 HOH C^*_1 HOH .CH_2 OH$ otrzymać można przez zamianę grupy COH na $C^*_4 HOH .CO_2 H$ dwa kwasy, mannonowy i glukonowy, z których powstają dwa kwasy, nasz sacharynowy i stereomerna odmiana tegoż, kwas monosacharynowy.

Różnica między kwasem sacharynowym i monosacharynowym jest spowodowana atomem C^*_4 . Jeśli przyjmujemy wzór 6-ty dla kwasu sacharynowego $+^4 -^3 +^2 +^1$, to kwas monosacharynowy musi odpowiadać systemowi



Oba te wzory są wzorami połączenia optycznie nieczynnego i niepodzielnego. A tymczasem kwas monosacharynowy jest optycznie czynny. Dla kwasu sacharynowego pozostaje tedy wzór 5-ty:



Drugim przykładem, jak z własności ciała wnioskować możemy o budowie wewnętrznej, byłaby glukoza. Wiedząc, że ugrupowanie kwasu sacharynowego odpowiada wzorowi

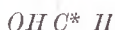
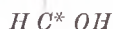


możemy powiedzieć, że glukoza, z której przez utlenienie powstaje powyższy kwas, musi mieć wzór ten sam

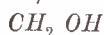


(Ponieważ krańcowe grupy u cukrów są różne, kierunek odczytywania znaków stanowi różnicę).

Jeśli arabit $CH_2 OH$



ma wzór $++-$, to arabinoza może mieć wzory:



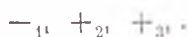
albo



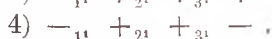
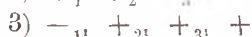
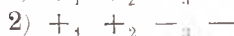
to jest



albo



Kwas glukonowy, $CH_2 OH (CHOH)_4 CO_2 H$, który z arabinozy powstaje przez zamianę grupy COH na $CHOH$. $CO_2 H$ może mieć wzór



Jeśli takie ugrupowanie jest w kwasie glukonowym, to nie może ono się zmienić w glukozie. Ponieważ z wzoru na kwas sacharynowy wynika możliwość dwóch wzorów



drogą porównania znajdujemy dla glukozy wzór



2. Połączenia alifatyczne nienasycone.

A. Połączenia o podwójnem wiązaniu.

U połączeń nienasyconych, u których atomy węgla są podwójnie związane, niema wprawdzie asymetrii tego rodzaju, jak u połączeń nasyconych, jest natomiast asymetria innego rodzaju, którą wytłómaczyć można także na podstawie stereochemicznej. Ponieważ przyjmujemy podwójne wiązanie między dwoma atomami węgla, muszą dwa wierzchołki czworościanu leżeć w środku drugiego. Nie jest to możliwe i dlatego przyjmuje van't Hoff jako obraz takiego połączenia figurę następującą:

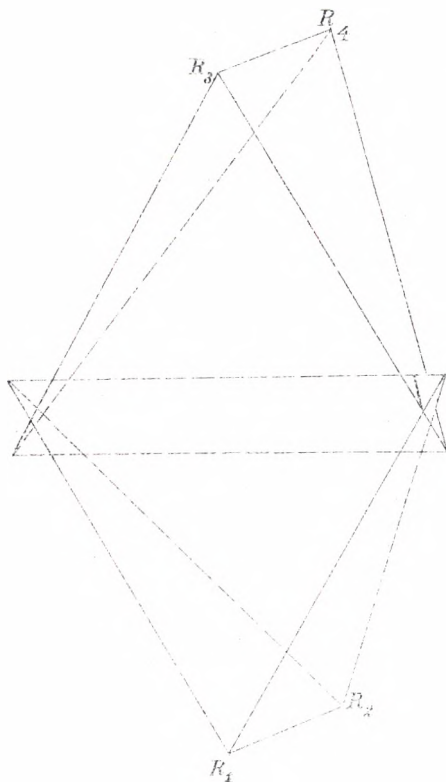


Fig. 8.

Jest to figura, która powstanie gdy czworościan wykonują ruch na fig. 9. strzałkami naznaczony.

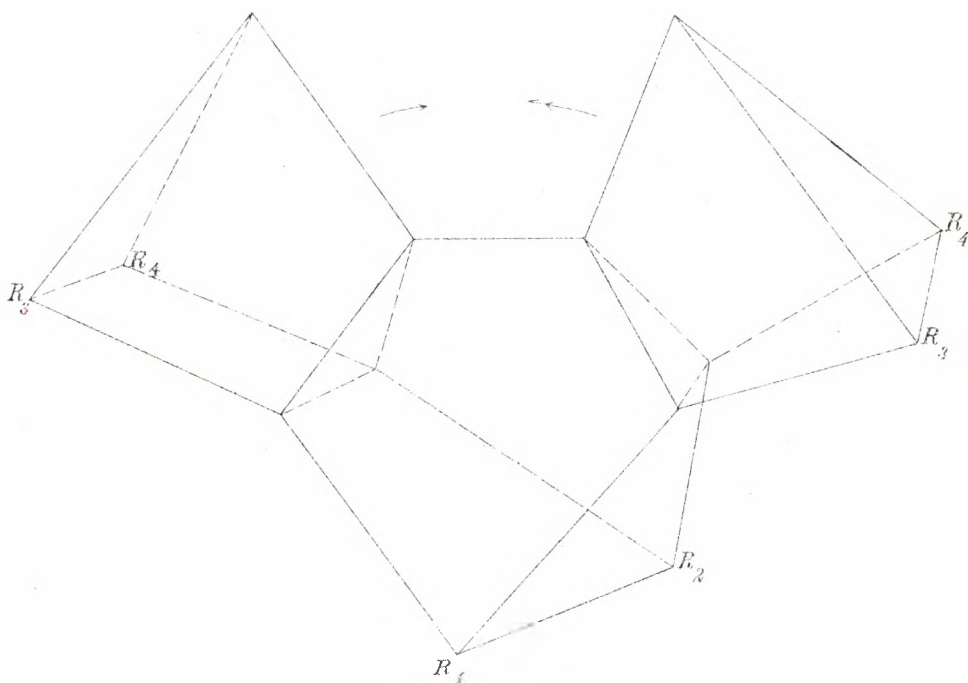


Fig. 9.

W nowszych książkach znaleźć można figurę następującą, które są prostsze od fig. 8. i dlatego ją tu rysujemy: (fig. 10).

Jeśli wszystkie 4 grupy są różne, możliwych jest 6 form izomernych

$$1. \quad R_1 \text{ } \parallel \text{ } CR_2$$



$$2. \quad R_1 \text{ } \parallel \text{ } CR_2$$



$$3. \quad R_1 \text{ } \parallel \text{ } CR_3$$



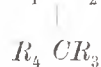
$$4. \quad R_1 \text{ } \parallel \text{ } CR_4$$



$$5. \quad R_1 \text{ } \parallel \text{ } CR_4$$



$$6. \quad R_1 \text{ } \parallel \text{ } CR_2$$



Dotychczas nie ma ciała takiego, któreby we wszystkich 6 odmianach było znane.



Fig. 10.

Gdy z 4 grup 3 są różne, możliwe są 3 wypadki:

- | | | | | | |
|----|------------|----|------------|----|------------|
| 1. | $R_1 CR_2$ | 2. | $R_1 CR_3$ | 3. | $R_1 CR_4$ |
|----|------------|----|------------|----|------------|

$R_2 CR_3$

$R_2 CR_4$

$R_3 CR_4$

Gdy z 4 grup co 2 są równe możliwe są również 3 wypadki:

- | | | | | | |
|----|------------|----|------------|----|------------|
| 1. | $R_1 CR_2$ | 2. | $R_1 CR_3$ | 3. | $R_1 CR_4$ |
|----|------------|----|------------|----|------------|

$R_2 CR_3$

$R_2 CR_4$

$R_3 CR_4$

Wypadek trzeci nie przedstawia jednakże izomeryi przestrzennej, a w poprzednio wyliczonych wypadkach, wiele różnic wynika z konstytucyi, tak, że wszędzie mamy tylko po dwa wypadki stereomeryi. Dlatego izomeryjne kwasy: maleinowy i fumarowy mogą tu być przykładem najogólniejszym, jakkolwiek co dwie grupy są w nich równe.

Możliwe są tedy przy podwójnem wiązaniu dwie odmiany stereomerne podług fig. 8. i 10., odpowiadające wzorom:

1. $C(R_1 R_2) C(R_3 R_4)$
2. $C(R_1 R_2) C(R_4 R_3)$.

Rzecz się nie zmienia, gdy grupa R_3 stanie się równą R_1 , a R_4 równą R_2 .

1. $C(R_1 R_2) C(R_3 R_4)$
2. $C(R_1 R_2) C(R_2 R_1)$.

Izomerya występująca u połączeń o podwójnem wiązaniu objawia się inaczej niż u ciał nasyconych. Dwa ciała stereomerne, a nienasycone nie będą optycznie wprost przeciwnie czynne, ani nie będą się odznaczały enantymorficzną kryształizacyę, gdyż we wewnętrznej budowie tychże brak analogicznej budowy. Dwa ciała stereomerne nie nasycone różnią się ciężarem gatunkowym, punktem wrzenia lub topliwością, a często i chemicznymi własnościami, co u ciał nasyconych nie pojawiało się.

Poniżej podajemy spis ciał, które według teorii powinny być stereomerne, a które w istocie w dwóch odmianach znaleziono. (Ciała, co do których zachodzi wątpliwość oznaczamy pytajnikiem?).

1. Ciało nienasycone o charakterze obojętnym:

Chloropochodne	propylenu	$CH_3 C^* H = C^* H Cl$
Bromo	butylenu	$CH_3 C Br = CH CH_3$
"	krotonylenu	$CHBr = CBr CH_2 CH_3$
Chloro	tolanu	$C_6 H_5 CCl = CCl C_6 H_5$
Dibromo	"	$C_6 H_5 CBr = CBr C_6 H_5$
Dinitro	stilbenu	$C_6 H_4 NO_2 CH = CH C_6 H_4 HO_2$
Apiol i izoapiol		$C_9 H_{11} O_4 CH = CH CH_3 (?)$
Anetole		$C_6 H_4 OCH_3 CH = CH CH_3$

2. Kwasy nienasycone jednozasadowe:

W szeregu kwasu akrylowego:

β -Bromopochodny akrylowy	$CH Br = CH CO_2 H$
β -Jodo " "	$CH J = CH CO_2 H$
Kwas krotonowy i izokrotonowy	$CH_3 CH = CH CO_2 H$
α -chloropochodne tychże	$CH_3 CH = CCl CO_2 H$
α -bromo " "	$CH_3 CH = CBr CO_2 H$
β -chloro " "	$CH_3 CCl = CH CO_2 H$
β -bromo " "	$CH_3 CBr = CH CO_2 H$
β -tioetyl i β -tiofenylpochodne tychże,	
kwas tyglinowy	$CH_3 CH = CCH_3 CO_2 H$
" hydro i izohydrosorbinowy	$C_3 H_7 CH = CH CO_2 H$
" hypogeowy	$CH_3 CH = CH C_{13} H_{25} O_2$

kwasy oleinowy i elaidinowy $CH_3 CH = CH C_{15} H_{29} O_2$
 „ erukowy i brassydynowy $CH_3 CH = CH C_{19} H_{37} O_2$

W szeregu kwasu cynamonowego:

(?) oba kwasy cynamonowe $C_6 H_5 CH = CH CO_2 H$
 i 4 monobromopochodne tychże, 2 α i 2 β pochodne

4 chloro „ „

2 dibromo „ „

kwasy kumarowe $C_6 H_4 OH CH = CH CO_2 H$ i etylo i metylo-
 pochodne tychże.

3. Kwasy nienasycone dwuzasadowe:

Kwas maleinowy i fumarowy $CO_2 H CH = CH CO_2 H$
 jakoteż mono i dihalogenpochodne tychże.

Pochodne metylowane $CO_2 H C CH_3 = CH CO_2 H$ jako
 kwasy citra i mezakonowe, i fenilowane pochodne:

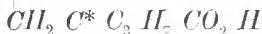


Tu należeć mogą cztery kwasy kamforowe, jeśli się
 przyjmie dla nich wzór Kekulego:



Podwójne wiązanie jest powodem dwóch modyfikacji,
 a asymetryczny atom węgla drugich dwóch.

Przyjąwszy wzór Bambergera:



mamy 2 asymetryczne atomy węgla, które powodują cztery
 modyfikacje.

Izomerya podobna do stereomeryi kwasu maleinowego
 i fumarowego zachodzi także u ciał w rodzaju allylenu
 $(R_1 R_2) C = C = C = C (R_3 R_4)$ jeśli grupy R_1 i R_2 a także
 R_3 i R_4 są między sobą równe. Przedstawić to można figurami:
 (fig. 11. i 12.).

To samo odnosi się do ciał o ogólnym wzorze



bo te wszystkie stereomerye odnieść można do najprostszej
 stereomeryi w rodzaju $(R_1 R_2) C = C (R_3 R_4)$.

W tych wszystkich wypadkach obrazy stereomeryi nie
 są enantymorficzne.

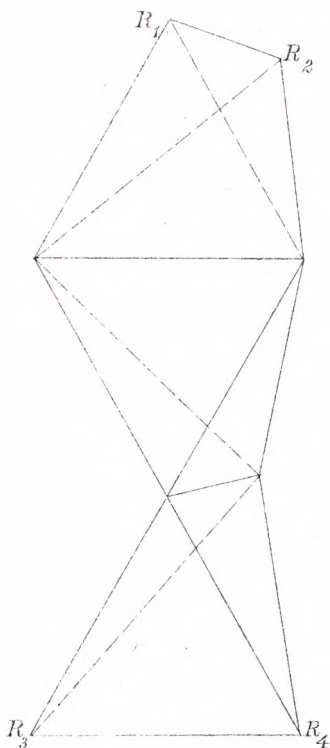


Fig. 11.

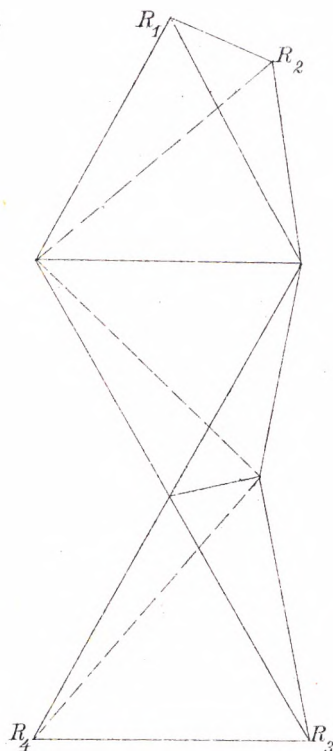


Fig. 12.

(Wyrażnie tu zaznaczyć należy, że ciała o wzorze

$$(R_1 R_2) C = C = C = C = C (R_3 R_4),$$

czyli

$$(R_1 R_2) C = C_{(2n+1)} = C (R_3 R_4)$$

odnieć można do najprostszego połączenia

$$(R_1 R_2) C = C = C (R_3 R_4),$$

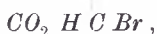
a te ciała będą również istniały w odmianach stereomernych, których obrazy będą jednakże enantymorficzne).

Podobnie jak u połączeń nasyconych po dyskusji ilości połączeń stereomernych, przystąpiliśmy do badania ich jakości, tak i u połączeń nienasyconych z kolei rzeczy zastanowimy się, czy mając dane połączenie, możemy powiedzieć, którą strukturę ono posiada, czy też nie. U połączeń nasyconych najprostszych, to jest o jednym atomie węgla nie daliśmy żadnej odpowiedzi; u połączeń nienasyconych najprost-

szych, to jest o 2 atomach węgla możemy kwestyę tę rozwiązać, i to albo na podstawie przemiany połączenia pod wpływem odczynników chemicznych, albo na podstawie wzajemnego oddziaływania grup wewnątrz drobin.

Poddając dane połączenie działaniu odczynników chemicznych, przypuszczamy, że ilekroć niema powodu do zmiany wewnętrznej budowy drobin, zmiana żadna nie zachodzi. Działając tedy na kwas pochodny acetylenu $C.CO_2H$

i otrzymawszy kwas dibromomaleinowy o wzorze $CO_2H.CBr=CO_2H.CBr$, musimy przypuścić w nim strukturę



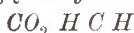
a z tego powodu dla kwasu maleinowego strukturę



pozostaje tedy dla kwasu fumarowego wzór



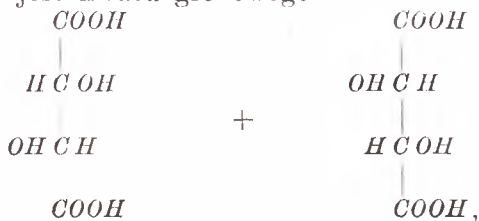
Drugim dowodem dla słuszności tej struktury są przemiany, jakie zachodzą, gdy w kwas maleinowy i fumarowy wprowadzamy dwie grupy hydroxylowe. Otrzymać powinniśmy bądźto nieczynny racemiczny kwas winowy, a więc kwas gronowy, bądźto kwas mezowinowy. I w istocie, wychodząc z dwóch równych sobie drobin kwasu maleinowego, dla którego przyjęliśmy wzór



i



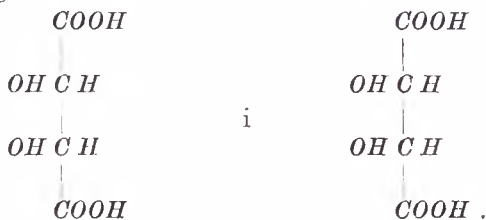
otrzymamy jedną drobinę nieczynnego, podzielnego kwasu winowego, to jest kwasu gronowego



a z dwóch równych drobin kwasu fumarowego, dla którego przyjęliśmy wzór

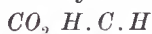


otrzymamy dwie drobinę nieczynnego i niepodzielnego kwasu mezowinowego

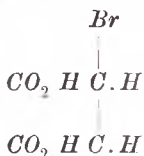


Jakkolwiek te reakcje jasno decydują o strukturze tych stereomeryi, mimo to nie da się zaprzeczyć, że są tu fakta, które sprowadzają pewną niejasność w tej dziedzinie. Nie wytłómaczony do dziś jest następujący proces:

Wyszedłszy z kwasu maleinowego



$\text{CO}_2 \text{H} . \text{C} . \text{H}$ otrzymamy pod działaniem bromu:



Br ; skoro zabierzemy temu połączeniu jedną drobinę HBr , nie otrzymamy z powrotem połączenia pochodnego kwasu maleinowego, lecz dziwnym zbiegiem okoliczności monobromopochodny związek kwasu fumarowego:

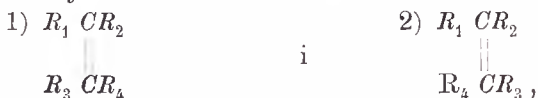


Tego rodzaju sprzeczność prawdopodobnie niezadługo wytłómaczoną zostanie, podobnie jak wytłómaczono zjawisko spostrzeżone przez Bandrowskiego, że z kwasu $\text{C} . \text{CO}_2 \text{H}$

$\text{C} . \text{CO}_2 \text{H}$, pod wpływem bromu powstaje dibromopochodny raz kwasu fuma-

rowego, raz maleinowego. Skonstatowano, że kwas fumarowy jest produktem pierwotnym, który bez żadnego zewnętrznego wpływu w obecności HBr zamienia się na trwały kwas maleinowy.

Wzajemne oddziaływanie grup wewnątrz drobiny ma dać pewne wskazówki o jej budowie. Rozumieć tu należy przede wszystkim przyciąganie się tych grup. Jeśli mamy dwie stereomerye



a wiemy, że druga jest trwalsza od pierwszej, to możemy wtedy powiedzieć, że druga ma to, a nie inne ugrupowanie, jeśli wiemy na pewno, że grupy R_4 i R_1 , a także R_2 i R_3 silniej się wzajemnie przyciągają, aniżeli grupy drugiej możliwej stereomeryi R_1 i R_3 , i R_2 i R_4 . To są jednakże wpływy, których badanie jest trudne, zależne od temperatury i wogóle mało dotychczas rozwinięte.

Przez wzajemne oddziaływanie wewnątrz drobiny rozumieć należy także proces anhydryzacji. Jeśli wiemy, że kwas maleinowy posiada zdolność tworzenia wewnętrznego bezwodnika, a kwas fumarowy nie, to przyjmiemy dla kwasu maleinowego formułę, w której obie grupy karboxylowe są bliżej siebie, a nie tę, w której są od siebie bardziej oddalone. Bo logicznem jest, że przy takim ugrupowaniu łatwiej bezwodnik się tworzy.

O wewnętrznej strukturze związków możemy wnioskować także ze stopnia elektrolitycznej dysocjacji. Jeśli skąd inąd wiadomo, że ciała, które mają grupy karboxylowe w położeniu sąsiednim silniej są zdysocjowane, niż ciała o dalszem położeniu grup karboxylowych, a z drugiej strony gdy wiadomo, że kwas maleinowy jest silniej zdysocjowany niż fumarowy, mamy słuszną podstawę dla przyjęcia w kwasie maleinowym położenia sąsiedniego grup karboxylowych.

B. Połączenia o potrójnem wiązaniu.

Przyjąwszy, że działanie węgla w połączeniach o potrójnem wiązaniu jest takie samo, jak u połączeń o podwójnem wiązaniu i u połączeń nasyconych, dochodzimy do schematu:

(Ciąg dalszy nastąpi w następnem Sprawozdaniu).

STATYSTYKA ZAKŁADU.

I.

Skład grona nauczycielskiego z końcem roku szkolnego 1903/4.

A) Nauczyciele przedmiotów obowiązkowych:

1. *Teofil Gerstmann*, Dr. filozofii, c. k. Radca Rządu, dyrektor, uczył historii powszechnej w kl. IV. a 3 godz. tyg.

2. *Emil Bernhardt*, zawiadowca gabinetu rysunków odręcznych, uczył rysunków odręcznych w kl. IV. a, IV. b, V. a, V. b, VI., VII. a, VII. b, VII. c, razem 20 godzin tygodniowo.

3. *Romuald Bobin*, Radca szkolny, w II. półr. chory.

4. *Arnold Bolland*, gospodarz klasy IV. b. zawiadowca gabinetu chemicznego, uczył języka polskiego w kl. I. b; języka niemieckiego w kl. IV. b; historii w kl. I. b; chemii w kl. IV. a, IV. b, V. a, V. b, VI. — razem 21 godzin tygodniowo.

5. *Jakób Byłczyński* w II. półr. na urlopie.

6. *Józef Dąbrowski* uczył języka francuskiego w kl. IV. b, V. a, V. b, VI., VII. a, VII. b, VII. c — razem 21 godzin tygodniowo.

7. *Ks. Kazimierz Dziurzyński* uczył religii rz. kat. w kl. I. a, I. b, II. a, II. b, III. a, III. b — razem 12 godzin tygodniowo.

8. *Zdzisław Fialka*, uczył matematyki w kl. III. a, IV. b, V. b, VII. a, VII. b — razem 18 godzin tygodniowo.

9. *Józef Gertowski* — w II. półr. chory.

10. *Józef Grünberg*, gospodarz klasy VII. a, zawiadowca gabinetu geograficznego, uczył historii powszechnej w kl. VII. a, VII. b; geografii w kl. I. a, I. b, II. a, II. b — razem 18 godzin tygod.

11. *Władysław Gubrynowicz*, gospodarz klasy I. b, uczył języka niemieckiego w kl. I. b, II. a, VII. c, VII. b — razem 20 tygodniowo.

12. *Karol Hornung*, Dr. med., uczył gimnastyki w kl. I. a — VII. c, razem 21 godzin tygodniowo.

13. *Władysław Jankowski*, gospodarz kl. I. a, uczył języka polskiego w kl. I. a, II. a, III. b, IV. a, V. b; historii powszechnej w kl. I. a, III. b — razem 21 godzin tygodniowo.

14. *Ks. Teodozy Leżohubski*, uczył religii gr. kat. w kl. I. b, II. b, III. b, IV. b, V. b, VII. c — razem 8 godzin tygodniowo.

15. *Józef Madej*, zawiadowca gabinetu geometrii wykresłej, uczył geometrii wykresłej w kl. II. a, II. b, III. a, III. b, IV. a, IV. b, V. b, VII. a, VII. b — razem 19 godzin tygodniowo. Umarł dnia 17. czerwca 1904 r.

16. *Jan Majerski*, gospodarz kl. III. b, uczył języka niemieckiego w kl. III. b; matematyki w kl. I. a, I. b, II. b, III. b, IV. a; kaligrafii w kl. I. a, I. b — razem 24 godzin tygodniowo.

17. *Julian Mazurek*, gospodarz klasy VII.c, uczył historii powszechnej w kl. II.a, V.a, V.b, VI., VII.c; geografii w kl. III.a, III.b, IV.a, IV.b. — razem 23 godzin tygodniowo.

18. *Gustaw Otręmba*, uczył rysunków odręcznych w kl. I.a, I.b, II.a, II.b, III.a, III.b — razem 24 godzin tygodniowo.

19. *Artur Passendorfer*, gospodarz klasy III.a, zawiadowca biblioteki naucz., uczył języka polskiego w kl. III.a, VII.a, VII.b, VII.c; języka niemieckiego w kl. III.a, IV.a; historii w kl. III.a — razem 26 godzin tygodniowo.

20. *Marek PiekarSKI*, gospodarz kl. IV.a uczył języka francuskiego w kl. III.a, III.b, IV.a — razem 11 godz. tygodniowo.

21. *Leon Pitulko*, uczył języka polskiego w kl. II.b, IV.b, V.a, VI.; historii powszechnej w kl. II.b, IV.b — razem 19 godzin tygodniowo.

22. *Paweł Postel* — w II półroczu na urlopie.

23. *Robert Rischka*, gospodarz klasy V.a, uczył języka niemieckiego w kl. I.a, V.a, VII.a, — razem 14 godzin tygodniowo.

24. *Bronisław Sabat*, Dr. filozofii, gospodarz klasy II.b, uczył języka niemieckiego w kl. II.b, V.b, VI.; fizyki w kl. III.a, III.b, IV.a, IV.b — razem 24 godzin tygodniowo.

25. *Jan Schuden*, gospodarz klasy VI., uczył matematyki w klasie V.a, VI., VII.c; geometrii wykreslonej w kl. V.a, VI., VII.c — razem 20 godzin tygodniowo.

26. *Ks. Jan Ślósarz*, Dr. teologii, uczył religii rz. kat. w kl. IV.a—VII.c, razem 16 godzin tygodniowo.

27. *Antoni Sokolowski*, — w II półr. na urlopie.

28. *Włodzimierz Szuchiewicz*, kawaler orderu Franciszka Józefa, zawiadowca gabinetu przyrodniczego, uczył historii naturalnej w kl. I.a, I.b, II.a, II.b, V.a, V.b, VI., VII.a, VII.b, VII.c — razem 20 godzin tygodniowo.

29. *Władysław Zbierzchowski*, gospodarz klasy II.a, zawiadowca gabinetu fizykalnego, uczył matematyki w kl. II.a; fizyki w kl. VI., VII.a, VII.b, VII.c — razem 18 godzin tygodniowo.

B) Asystenci:

1. *Jerzy Łukasiewicz*, do rysunków odręcznych.

2. *Wacław Radziszewski*, do rysunków odręcznych

3. *Zygmunt Piechórski*, do rysunków geometrycznych.

C) Nauczyciele przedmiotów nadobowiązkowych:

1. *Izak Planer* uczył religii mojż. 7 godz. tygodniowo.

2. *Dr. Michał Paczowski* uczył języka ruskiego 4 godz. tygodniowo.

3. *Paweł Postel* uczył języka angielskiego (w I. półroczu) 2 godziny tygodniowo.

4. *Władysław Zbierzchowski* uczył śpiewu 4 godziny tygod.

II. PLAN NAUKOWY

galicyjskich szkół realnych.

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

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 pojedynczem i o składni zgody; najważniejsze zdania poboczne; poznanie ważniejszych znaków pisarskich. Deklinacya imion. — 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 słówek, zwrotów i całych ustępów; zdawanie sprawy z treści czytanych ustępów na podstawie stosownych pytań; tłómaczenia; rozmówki. Znajomość odmian regularnych i głównych zasad składni; ćwiczenia ortograficzne. — Co tydzień zadanie szkolne. Tematy: dyktaty, ćwiczenia ortograficzne dla praktycznej wprawy, 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 orientowanie 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 poszcze-

gólnych częściach świata. Wprowadzenie 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 dziesiątkowy: 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 zwykłych. Zamiana ułamków zwykłych na dziesiętne i na odwrot. Rachunek liczbami wielorakimi. Początki nauki form geometrycznych. Pojęcia zasadnicze geometrii i objaśnienie z poglądu brył elementarnych, jakoto: sześcianu, graniastopuła, ostrostuła, walca, stożka i kuli. Objaśnianie najważniejszych form geometrii płaskiej i ich cech głównych na podstawie poglądu. — Zadania: 4 szkolne na półroczu, oprócz tego mniejsze ćwiczenia domowe.

Historia naturalna (2 godziny na tydzień). W pierwszym półroczu: Zwierzęta, mianowicie ssawce i ptaki. — W drugiem 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 naczyn w rzucie geometrycznym. — Materiał: ołówek, farba. — Objaśnienia: Zastosowanie i znaczenie ornamentów rysowanych.

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

Gimnastyka (2 godziny na tydzień).

K l a s a II.

Religia (2 godziny na tydzień). Dziejże starego zakonu z uwzględnieniem chronologii i geografii biblijnej.

Język polski (4 godziny na tydzień). Czytanie wzorów według wypisów jak w kl. I. — Deklamacya jak w kl. I. — Gramatyka: Elementarna nauka o zdaniu złożonem. Powtórzenie deklinacyi imion, odmiana słów. Nauka pisowni i interpunkcyi uzupełniona i rozszerzona. Ćwiczenia ortograficzne jak w kl. I. — Wypracowania piśmienne: trzy na miesiąc, na przemian dyktat, zadanie szkolne i domowe.

Język niemiecki (6 godzin na tydzień). Zdawanie sprawy z czytanych ustępów na podstawie stosownych pytań, retrowersya; dłuższe roz-

mówki, memorowanie słówek, zwrotów i całych ustępów. Powtórzenie odmiany regularnej, poznawanie 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 oświetleniu i ogrzewaniu ziemi jako podstawa klimatów. Azja i Afryka pod względem położenia i zarysu 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 a 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 austro-węgierskiej z uwzględnieniem dziejów powszechnych.

Matematyka (3 godziny na tydzień). Powtórzenie nauki o ułamkach zwyczajnych. Rachunek liczbami niezupełnymi. Mnożenie i dzielenie skrócone. Rozwiązywanie zagadnień z reguły trzech prostej i złożonej za pomocą wnioskowania. Najważniejsze wiadomości o miarach, wagach i pieniądzech. Nauka o stosunkach i proporcjach z zastosowaniem do rozwiązywania zagadnień z reguły trzech prostej i złożonej. Rachunek procentu prostego, prowizji i dyskontu. Zadania jak w klasie I.

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 przystawania 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.

Gimnastyka (2 godziny na tydzień).

K l a s a III.

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 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 klasie I. — Gramatyka: Przysłówki, spójniki, przyimki. Składnia rzędu. Prawidła pisowni. — Wypracowania piśmienne: dwa na miesiąc, na przemian 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, reprodukcje ustępów w szkole czytanych, streszczenia

Język francuski (4 godziny na tydzień). Nauka czytania; memorowanie słówek, zwrotów i zdań; retrowersya i rozmówki. Najważniejsze prawidła odmian regularnych (rodzajnika, rzeczownika, przymiotnika, zaimka). Słowa posłkowe; główne zasady konjugacji 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 klasie II. (z wyłączeniem monarchii austriacko-węgierskiej), geografia Ameryki i Australii według zasad podanych w geografii w kl. II., mianowicie także co do wyjaśnienia stosunków klimatycznych. Ćwiczenia w szkicowaniu map.

Historia (2 godziny na tydzień). Podania o bogach i bohaterach z historii 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. Wypracowania piśm. jak w kl. I.

Fizyka (3 godziny na tydzień). Wstęp: Rozciągłość i nieprzenikliwość 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 Archimedes'a. Łatwiejsze przypadki wyznaczenia ciężaru właściwego przez obserwację parcia płynów. Pływanie ciał. Areometr podziałkowy.

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

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

Nauka o magnetyzmie: 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.

Geometria i rysunki geometryczne (1 godzina na tydzień).

a) *Geometria* (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) *Rysunki geometryczne* (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 — Objaśnienia: 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.

Gimnastyka (2 godziny na tydzień).

K l a s a I V .

Religia (2 godziny na tydzień). Wyjaśnienie ważniejszych obrzędów kościelnych z podaniem powodu i czasu ich wprowadzenia.

Język polski (3 godziny na tydzień). Czytanie wzorów jak w klasie III. Uwzględnienie listów i innych zwykleszych pism praktycznych. Najważniejsze wiadomości o głównych rodzajach poezji i prozy w związku z lekturą. Deklamacja 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 kl. III.

Język niemiecki (4 godziny na tydzień) Reprodukcyje jak w kl. III.; uczenie się na pamięć. — Systematyczna gramatyka w zakresie nauki o zdaniu: uzupełnienie składni rzędu. — Co miesiąc trzy zadania (2 szkolne, 1 domowe). — Tematy: retrowersye, reprodukcyje, 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 przysłówku i przyimku: najzwyklejsze 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.

Historya (3 godziny na tydzień). Dzieje starożytne, głównie Greków i Rzymian, ze szczególnem uwzględnieniem momentów z historyi kultury z ciągłem uwzględnieniem 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 ogólnymi z zastosowaniami. Zadania 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. Rozwiązywanie wykresne 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 i dźwigni, kołowrotu, bloka stałego i bloka ruchomego, wielokrażka i równi pochyłej z uwzględnieniem pracy wytworzonej i pracy zużytej. Główne zjawiska uderzenia się ciał sprężystych.

Nauka o głosie: Powstawanie głosu. Rozchodzenie się głosu objaśnione doświadczeniami. Prędkość głosu, odbijanie się głosu. Rodzaje głosów; siła i wysokość tonów; skala tonów; struny, wiłki strojkowe, piszczałki. Odbieranie. Narząd słuchowy.

Nauka o świetle: Źródła światła. Prostoliniowe rozchodzenie się światła. Cień. Fazy księżyca, zaćmienie. 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, barwy uzupełniające, barwa ciał, wskutek światła. Tęcza.

Chemia (3 razy 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 połączenie sinu. Benzol i kilka jego najważniejszych połączeń pochodnych. Żywiec (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 prostokątnych sposobem poglądowym 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.

Gimnastyka (2 godziny na tydzień).

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. — Deklamacja jak w klasie I. Wypracowania stylistyczne: siedm na półroczu, na przemian szkolne i domowe.

Język niemiecki (4 godziny na tydzień). Ćwiczenia w reprodukcji szczegółowej lektury nowszych pisarzy, przeważnie prozaicznej. Memorowanie (deklamacja). Obowiązkowa lektura domowa. — Uzupełnienie wiadomości gramatycznych (ze składni rzędu, zdania i szyku). — Co miesiąc 2 zadania (naprzemian domowe i szkolne). Tematy: streszczenia czytanych ustępów, opowiadania, opisy, 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; memorowanie 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 1 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 klasie 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 właściwie; twierdzenia o kątach i cięciwach w kole, o trójkątach i czworokątach wpisanych i opisanych. Proporcjonalność odcinków, podobieństwo figur, z tego wynikające twierdzenie 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 fizjologicznych 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 kl. 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. Krótka ogólna charakterystyka metali i szczegółowe omówienie tych metali i ich połączeń, które pod względem teoretycznym i praktycznym zasługują na szczególną uwagę.

Geometria 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 geometrii wykresnej o punktach, prostych i płaszczyznach, uwzględniając przy sposobności także rzutnię krzyżową. Rzuty figur płaskich i wyznaczenie ich ciętnów rzucanych na rzutnię. 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 różnicy wieku. Ćwiczenia w rysowaniu konturów, następnie w półcieniach i cieniach pełnych, rysowanie według wzorów i odlewów gipsowych

Gimnastyka (2 godziny na tydzień).

K l a s a VI.

Religia (2 godziny na tydzień). Etyka katolicka.

Język polski (3 godziny na tydzień). Czytanie cenniejszych dzieł literatury polskiej od początku XVII. wieku do r. 1822 w związku z lekturą cenniejszych a charakterystycznych ustępów z autorów klasycznych (greckich i rzymskich) we wzorowym przekładzie. Mickiewicz. Ćwiczenia w wykładzie ustnym. Obowiązkowa lektura domowa — Deklamacya jak w kl. I. — Wypracowania stylistyczne jak w kl. V.

Język niemiecki (4 godziny na tydzień). Pogląd na rozwój dzisiejszej literatury niemieckiej aż do Klopstocka; dokładniejsza, na lekturze cenniejszych dzieł oparta, znajomość epoki klasycznej od Klopstocka do roku 1794, ze szczególnem uwzględnieniem Lessinga i Herdera. 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, przykłady z języka polskiego (na zadanie 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 westwalskiego 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 miarowych. Twierdzenia główne, służące do rozwiązywania trójkątów ukośnokątnych z zastosowaniami. Łatwiejsze równania goniometryczne.

Stereometrya: Najważniejsze twierdzenia o wzajemnem położeniu prostych i płaszczyzn w przestrzeni. Własności główne naroża w ogólności, a w szczególności naroża trójsięnnego (naroże biegunowe). Podział i własności brył. Przystawanie i symetria. Podobieństwo i podobieństwo symetryczne brył. Powierzchnia i objętość graniastosłupa, 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: Najważniejsze wiadomości o budowie ciała ludzkiego i czynnościach jego organów ze wskazówkami dietetycznymi: przerobienie gromad zwierząt kręgowych i ważniejszych grup zwierząt bezkręgowych na podstawie ich zewnętrznej i wewnętrznej budowy, tudzież z uwzględnieniem stosunków rozwojowych, lecz z pominięciem wszelkich zbytecznych szczegółów systematycznych

Fizyka (3 godziny tygodniowo).

Wstęp: Krótkie uwagi o zadaniu i metodzie fizyki. Powtórzenie nauki o rozciągłości i nieprzenikliwości ciał z klas niższych. Drobin. 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 punktu 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 siła odśrodkowa. Ruch centralny. Wahadło matematyczne i wahadło fizyczne, to ostatnie tylko sposobem doświadczalnym (wahadło rewersyjne). Powtórzenie nauki o siłach molekularnych niższych z odpowiednim uogólnieniem i uzupełnieniem. 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. Wpływ gazów, dyfuzja, absorpcja.

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 wykresnym i eksperymentalnym.

Akustyka: Powstawanie głosu. Rodzaje głosu. Wyznaczenie wysokości tonu. Skala dur i mol, trójdźwięk. Prawa drgania struny napiętej (monochord), tony górne. Siła tonu. Barwa tonu. Odbieranie Brzmiające pręty, płyty i błony. Piszczalki. 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 tygodniowo).

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 alylu, kwas olejowy; tłuszcze naturalne (mydła i świece); węglowodany, fermentacja alkoholowa. Najważniejsze związki sinowe. Krótkie omówienie mazi pogazowej. Benzol, toluol i ich najważniejsze połączenia pochodne. Dwu i trójfenylometan ze wskazaniem na barwniki smołowe. Indygo. Naftalina, antracen. Pirydyna, chinolina, akrydyna; najważniejsze alkaloidy. Olej terpentynowy, kamfora, kauczuk i gutaperka; żywice. Ciała białkowe.

Geometria i geometryczne rysunki (3 godziny na tydzień). Rzuty prostokątne graniastosłupów, ostrosłupów, walców i stożków. Przekroje płaskie, siatki, oświetlenie równoległe, tudzież łatwiejsze przypadki wzajemnych przenikań tych brył. Sposób powstawania w przestrzeni przecięć ostrokąta, ich konstrukcje i rzuty. Wyprowadzenie najważniejszych własności tych krzywych z ich zastosowaniem do prowadzenia stycznych. Płaszczyzny styczne do powierzchni walców i stożków. Cienie rzucane na wewnętrzne 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.

Gimnastyka (2 godziny na tydzień).

K l a s a VII.

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

Język polski (4 godziny na tydzień). Czytanie cenniejszych dzieł literatury polskiej wieku XIX. w całości lub w dłuższych wyjątkach. Czytanie cenniejszych i charakterystycznych ustępów z autorów klasycznych (greckich i rzymskich) we wzorowym przekładzie. Ćwiczenia w wykładzie ustnym. Obowiązkowa lektura domowa. Deklamacja jak w klasie I. Ćwiczenia stylistyczne jak w klasie VI.

Język niemiecki (4 godziny na tydzień). Epoka klasyczna od r. 1794 do śmierci Goethego; pisarzy austriacy czasów nowszych. Pogląd na dzieje piśmiennictwa niemieckiego po śmierci Goethego. Deklamacja. 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 (3 godziny na tydzień). Powtarzanie przy sposobności najważniejszych prawideł gramatycznych. Lektura dłuższych ustępów poetycznych (dramatów 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 klasie 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 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 prosto- i ukośnokątnych. Zastosowanie trygonometrii sferycznej i najprostszych zagadnień astronomicznych.

Geometria analityczna: Geometria analityczna prostej, koła i przecięć stożkowych na płaszczyźnie na podstawie współrzędnych prostokątnych, a w niektórych ważniejszych przypadkach także współrzędnych biegunowych. Własności przecięć stożkowych ze względu na ogniska, styczne, normalne i średnice. Kwadratura elipsy i paraboli. Powtórzenie całego materiału naukowego klas wyższych na przykładach odpowiednio dobieranych. Zadania jak w klasie 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; najwyklesze 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; współrzędne odniesione do ho-

ryzontu i równika; wyznaczenie linii południkowej i wysokości biegun. Wielkość i kształt ziemi. Obrót ziemi około osi (doświadczenie z wahadłem Toncatta) i zjawiska stąd wynikające. Ruch pozorny słońca, ekliptyka. Spółrzedne odniesione do ekliptyki. Prawdziwy i średni czas słoneczny. Rok słoneczny i rok zwrotnikowy. Dni przestępne. Ruch prawdziwy ziemi około słońca. Odległość słońca. Planety, krótkie wyjaśnienie ich ruchu pozornego. Prawa Keplera. Odległość i ruch księżyca. Opisanie sposobu wyznaczenia średniej gęstości ziemi. Porównanie masy ziemi z masą słońca, przypływ i odpływ morza. Precesja punktów równonocnych, wyjaśnienie jej za pomocą 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 lub 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 magnetyzmie i elektryczności.

a) *Magnetyzm:* Powtórzenie zjawisk zasadniczych. Prawo Coulomba, natężenie biegun, natężenie 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 Coulomba i pomiar elektrostatyczny ilości elektryczności; pole elektryczne, najważniejsze wiadomości o potencyale w punkcie pola elektrycznego. Potencjał przewodnika. Scharakteryzowanie potencjału zapomocą doświadczeń. Pojemność, kondensatory (stała dielektryczność). energia elektryczna ciała naelektryzowanego. Elektryczność atmosfery.

c) *Prądy elektryczne:* Różnica potencjałów w otwartym ogniwie galwanicznym, siła elektromotoryczna, zasadnicze doświadczenia Volty, stosy galwaniczne. Prąd elektryczny, jego pole magnetyczne, prawo Biot Savart'a. bezwzględna jednostka elektromagnetyczna prądu i Amper. Busola stycznych Webera. Galwanometr 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 płaskiego. Dzia-

łanie wzajemne dwu przewodników prądu. Pole magnetyczne sole-
noidu; teoria magnetyzmu Ampéra; elektromagnesy; zastosowania.
Zjawiska zasadnicze diamagnetyzmu. Obróty elektromagnetyczne. In-
dukcya prądów z odwołaniem się na zasadę zachowania energii.
Działanie fizyologiczne indukcji. Objaśnienie maszyny magnetycznej
i maszyny dynamoelektrycznej. Induktor Ruhmkorffa. Telefon
i mikrofon.

Optyka: Powtórzenie nauki o rozchodzeniu się światła z klasy
VI. Hipotezy o naturze światła. Wyznaczenie prędkości rozchodzenia
się światła. Fotometrya. Odbijanie się światła, wyjaśnienie na pod-
stawie ruchu falowego. Obrazy w zwierciadłach płaskich i w zwier-
ciadłach kulistych. Załamywanie się światła, uzasadnienie jego teo-
retyczne na podstawie ruchu falowego. Odbicie całkowite. Przecho-
dzenie światła przez płytę, ograniczoną równoległymi ścianami płą-
skimi, przez graniastosłup, minimum zbieżności, wyznaczenie współ-
czynnika załamania. Soczewki, obliczenie i konstrukcya obrazów
w soczewkach, aberacya sferyczna. Rozszczepianie się światła; za-
barwienie obrazu w soczewce, soczewki achromatyczne. Wyjaśnienie
tęczy sposobem wykreślnym. Spektrometr. Widma emisyjne i absorp-
cyjne, najważniejsze wiadomości o analizie spektralnej, wyjaśnienie
linii Fraunhofera; barwy ciał. Krótkie uwagi o fluorescencji i fos-
forencji. Działanie chemiczne światła. Działanie termiczne światła,
ciemne promienie ciepła; emisya i absorpcya promieni ciepła, ciała
atermaniczne i diatermaniczne. Promienie Röntgena.

Aparat projekcyjny, ciemnia fotograficzna, oko. Mikroskopy
i lunety dioptryczne z krótkim wyjaśnieniem powiększenia. Inter-
ferencya, barwy cienkich płytek, pierścienie Newtona, uginanie się
światła przez szparę. Polaryzacya przez odbicie i przez złamanie
pojedyncze. Polaryzacya przez złamanie podwójne; płytki turmali-
nowe. Graniastosłup Nicol'a. Skręcenie płaszczyzny drgania (Sacha-
rometr).

Geometrya 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 odręczne (2 godziny na tydzień). Wykonanie zadań do egza-
minu dojrzałości z materiału naukowego klas poprzedzających.

Uwaga: Dla ćwiczeń w szkicowaniu i w rysowaniu z pamięci zaleca
się, aby uczniowie od kl. III używali osobnych zeszytów.

Gimnastyka (2 godziny na tydzień).

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
Historia	2	2	2	3	3	3	4	19
Matematyka	3	3	3	3	4	4	4	24
Historia naturalna .	2	2	—	—	2	2	2	10
Fizyka	—	—	3	2	—	3	4	12
Chemia	—	—	—	3	2	2	—	7
Geometria 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

Przedmioty nadobowiązkowe:

Język ruski 4 godziny tygodniowo. Uczęszczało 19 uczniów.

Język angielski 2 godziny tygodniowo. Początki języka angielskiego. Uczęszczało 34 uczniów. W II. półroczu nie udzielano nauki języka angielskiego.

Śpiew w 2 oddziałach po dwie godziny tygodniowo. Uczęszczało 85 uczniów.

Wykaz podręczników na r. szk. 1904/5.

Religia a) obrz. łac.: W kl. I. ks. Ślósarz. Katechizm religii katol. Wyd. 1. i 2. W kl. II. ks. Dąbrowski. Historia biblijna zakonu starego. Wyd. 1–4. W kl. III. ks. Dąbrowski. Historia biblijna zakonu nowego. Wyd. 3. W kl. IV. ks. Jongan. Liturgika katolicka. Wyd. 1. i 2. W kl. V. ks. Mateusz Jeż. Dogmatyka ogólna. W kl. VI. ks. Szczeklik. Etyka katolicka. Wyd. 3. W kl. VII. ks. Jongan. Historia kościoła katolickiego. Wyd. 2.

b) obrz. gr. kat.: W kl. I. А. Торонський. Катехизм христ. католич. Вид. 3. W kl. II. А. Торонський. Історія біблійна старого завіта. Вид. 2. W kl. III. А. Торонський. Історія біблійна нового завіта. Вид. 1. 2. W kl. IV. А. Торонський. Літургіка Вид. 2. W kl. V. А. Торонський. Доґматика фундаментальна і аполоґетика для клас висших. Львів 1893. Опр. А. Торонський. Доґматика частна для висших клас. W kl. VI. Ваплер-Шюрко. Наука христ. католич. етики для висших клас. 1895. W kl. VII. Ваплер-Стефанович. Історія христ. католицької церкви. Вид. 2.

Język polski. W kl. I. Małecki. Gramatyka języka polskiego. Wyd. 9. Próchnicki i Wójcik. Wypisy polskie dla I. kl. Wyd. 2. i 3. W kl. II. Małecki. Gramatyka języka polskiego. Wyd. 9. Próchnicki i Wójcik. Wypisy polskie dla II. kl. Wyd. 1. i 2. W kl. III. Małecki. Gramatyka języka polskiego szkolna. Wyd. 8. i 9. Czubek i Zawiliński. Wypisy polskie dla III. kl. Wyd. 2. W kl. IV. Małecki. Gramatyka języka polskiego szkolna. Wyd. 8. i 9. Próchnicki. Wzory poezyi i prozy. Wyd. 1. i 2. W kl. V. Tarnowski i Bobin. Wypisy polskie dla szkół realnych. Tom I. Wyd. 1–3. Wybór z dzieł pisarzy greckich i łacińskich w przekładach. Część I. W kl. VI. Tar-

nowski i Bobin. Wypisy polskie dla szkół realnych. Tom. I. i II. Wyd. 1. i 2. Zathej. Antologia grecka. Zathej. Antologia rzymska. W kl. VII Tarnowski i Bobin. Wypisy polskie. Tom II. Wyd. 1. i 2. Zathej. Antologia grecka. Zathej. Antologia rzymska.

Język ruski. W kl. IV. Kokorudz Konarski. Gramatyka ruska dla Polaków. Барвінський. Читанка руска для шкіл вищихових. W kl. V. i VI. a) w I. półroczu podręczniki jak w kl. IV. b), w II. półroczu podręczniki jak w kl. IV. Барвінський. Витмки з народної літератури українсько-рускої XIX в. для семінарійв учительських Ч. I. Ч. II.

Język niemiecki. W I. kl. German i Petelenz. Ćwiczenia niemieckie dla kl. I. Wyd. 5. W II. kl. German i Petelenz. Ćwiczenia niemieckie dla kl. II. Wyd. 4. W III. kl. German i Petelenz. Ćwiczenia niemieckie dla kl. III. Wyd. 3. Jahner. Deutsche Grammatik. Wyd. 2. W IV. kl. German i Petelenz. Ćwiczenia niemieckie dla kl. IV. Wyd. 3. Jahner. Deutsche Grammatik. Wyd. 2. W kl. V. Petelenz i Werner. Deutsches Lesebuch für die V. Klasse. Wyd. 1. i 2. W kl. VI. Petelenz i Werner. Deutsches Lesebuch für die VII. Klasse der Gymnasien. — Hermann und Dorothea. Minna v. Barnhelm. Emilia Galotti. Egmont. (Wyd. Graesera) — W VII. kl. Petelenz und Werner. Deutsches Lesebuch für die VIII. Klasse der Gymnasien. — Wallenstein. Braut v. Messina. Maria Stuart. Iphigenie auf Tauris. (Wyd. Graesera).

Język francuski. W III. kl. Amborski. Książka do nauki języka francuskiego. Cz. I. W kl. IV. Amborski. Książka do nauki języka francuskiego. Cz. II. W kl. V. Amborski. Książka do nauki języka francuskiego. Cz. III. W VI. kl. Amborski. Wypisy francuskie. Cz. I. W VII. kl. Amborski. Wypisy francuskie. Cz. II.

Geografia. W I. kl. Benoni i Tatomir. Krótki rys geografii. Wyd. 6—8. W II. kl. Baranowski i Dziedzicki. Geografia powszechna. Wyd. 6—9. W kl. III. Baranowski i Dziedzicki. Geografia powszechna. Wyd. 6—9. W IV. kl. Benoni i Majerski. Geografia austriacko-węgierskiej monarchii. Wyd. 4.

Historia powszechna. W I. kl. Pieniążek. Opowiadania z dziejów kraju rodzinnego. W II. kl. Zaleski. Opowiadania z dziejów austriackich i powszechnych. Wyd. 2. W III. kl. Zipper. Opowiadania z mitologii Greków i Rzymian. W kl. IV. Zakrzewski. Historia powszechna. Część I. Wyd. 1., 2. i 3. W V. kl. Zakrzewski. Historia powszechna. Część II. Wyd. 3. Lewicki. Zarys dziejów Polski i krajów ruskich. Wyd. 1—3. W VI. kl. Zakrzewski. Historia powszechna. Część III. Wyd. 2. Lewicki. Zarys dziejów Polski i krajów ruskich. Wyd. 1—3. W VII. kl. Zakrzewski. Historia powszechna. Cz. III. Wyd. II. Lewicki. Zarys dziejów Polski i krajów ruskich. Wyd. 1—3. Głabiński i Finkel. Historia i statystyka austriacko-węgierskiej monarchii. Wyd. 1. i 2.

Matematyka. W I. kl. Soleski i Fafara. Arytmetyka na I. i II. klasę. W II. kl. Brzostowicz. Początki arytmetyki i algebry. Cz. I. Wyd.

3. i 4. W III. kl. Brzostowicz. Początki arytmetyki i algebry. Cz. II. Wyd. 1., 2. i 3. W kl. IV. Dziwiński. Zarys algebry. Wyd. 1. i 2. W kl. V. Kostecki. Algebra dla klas wyższych. W kl. VI. i VII. Dziwiński. Zasady algebry. Wyd. 2. W kl. V, VI. i VII. Mocnik-Maryniak. Geometria. Wyd. 3. i 4. W kl. V., VI. i VII. Kranz. Logarytmy.

Historia naturalna. W I. kl. Nowicki-Limbach. Zoologia. Wyd. 6—10. Rostański. Botanika szkolna na kl. niższe. Wyd. 1., 2., 3. i 4. W II. kl. Nowicki-Limbach. Zoologia. Wyd. 10. Rostański. Botanika szkolna dla klas niższych. Wyd. 1—4. W kl. V. Rostański. Botanika dla klas wyż. Wyd. 2. W kl. VI. Petelenz. Zoologia dla klas wyż. Wyd. 1. i 2. W VII. kl. Łomnicki. Mineralogia i geologia. Wyd. 5.

Fizyka. W kl. III. Soleski. Nauka fizyki. Wyd. 2—4. W kl. IV. Soleski. Nauka fizyki. Wyd. 2—4. W kl. VI. i VII. Soleski. Wykład nauki fizyki. Wyd. 2.

Chemia. W kl. IV. Sucheni. Chemia W kl. V. Bandrowski. Wykład chemii ogólnej. Cz. I. Wyd. 2.

Geometria wykreślna i rysunki geometryczne. W II. kl. Mocnik-Maryniak. Geometria pogładowa. Cz. I. Wyd. 6—8. W kl. III. i IV. Mocnik-Maryniak. Geometria pogładowa. Cz. II. Wyd. 4—6. W kl. V., VI. i VII. Łazarski. Zasady geometrii wykreślnej (z atlasem). Wyd. 2.

III.

Tematy do zadań piśmiennych języka polskiego.

Klasa V. a), b).

Sumienne wypełnianie obowiązków ucznia jest dowodem patriotyzmu. — Zaslugi Kościoła dla oświaty polskiej w wiekach średnich. — Jak okazemy miłość dla języka ojczystego? — Skutki panowania łaciny w wiekach średnich. — Fałszywy wstyd. — Pożegnanie Hektora z Andromachą (opowiadanie podług VI. ks. Iliady). — Skreślić ideał dworzanina polskiego w XVI. w. (podług lektury szkolnej). — Karol W. i Bolesław Chrobry (porównanie). — Praca ucznia i rolnika w czasie zasiewu i żniwa. — Jak cię widzą, tak cię piszą. — Oszczędny — skąpy — sknera. — Samolub (obrazek z życia szkolnego). — Kiedy czytanie książek może być dla ucznia szkodliwe? — Znaczenie Bolesława Chrobrego w historii Polski. — Tok myśli w „Satyrze“ Kochanowskiego. — Charakterystyka Skrzetuskiego. — Dlaczego powinniśmy kochać ojczyznę? (na podstawie kazania Skargi „O miłości ojczyzny“). — Widok z kopca Unii. — Pierwiastek swójski w sielankach Szymonowicza. — Wychowanie młodego Polaka (podług mowy ks. Birkowskiego). — Nowe pierwiastki w literaturze polskiej okresu II. — „I ten szczęśliwy, kto padł wśród zawodu, jeżeli poległem ciałem dał innym szczebel do sławy grodu“.

Klasa VI.

Znaczenie napisu na medalu wybitym dla Stan. Konarskiego: „Sapere auso“. — Stałość — upor. — Bohun (charakterystyka na podstawie „Ogniem i mieczem“ Sienkiewicza). — „Miłe złego początki, lecz koniec żaloszny“ I. Krasiecki. — Korzyści podróżowania. — „Nie odrazu Kraków zbudowano“. — Zaslugi Naruszewicza około odrodzenia literatury polskiej — „Ze słabością łamać uczmy się za młodu“. — Wpływ Konstytucji 3. maja na dalsze losy Polski. — Znaczenie Wisły w rozwoju państwa polskiego. — Typy polskie za St. Augusta (na podst. „Powrotu posła“ Niemcewicza). — Co wpłynęło na rozwój piśmiennictwa w dobie mickiewiczowskiej?

Klasa VII. a), b), c).

Charakterystyka Miecznika w „Maryi“ Małczewskiego. — Mickiewicz nie przelał krwi na polu walki za sprawę narodu, ale wlał krew i życie w swoje utwory. — Jakie uczucia budzą się w sercu Wacława, gdy po bitwie z Tatarami wraca do domu Miecznika? — Znaczenie okresu wileńskiego w życiu A. Mickiewicza. — Wolność — swawola. — Hrabia. Charakterystyka na podst. „Pana Tadeusza“. — „Służmy poczeiwej sławie, a jako kto może, niech ku pożytku dobra wspólnego pomoże“. Jan Kochanowski. — Tragiczność losu Anhellego. — Dlaczego Balladyna nie budzi w nas współczucia? — Charakterystyczne cechy romantyzmu ogólnoeuropejskiego. — Charakterystyczne cechy romantyzmu polskiego. — Dlaczego Polska cierpi i jaka jej przyszłość? Jak odpowiadają na to pytanie najznakomitsi poeci? — Charakterystyka Irydiona. — Tragiczność sytuacji w dramacie Słowackiego „Lilla Weneda“. — Czy Fredro był pisarzem narodowym? — Charakterystyka Irydiona — Wpływ upadku powstania listopadowego na rozwój literatury polskiej. — Charakterystyka Rozy Wenedy. — „Młodzieńcze! dwie podróże czekają na ciebie: jedna z duszy w wir świata, druga — powrót w siebie“. Fran. Morawski. — Człowiek jest panem swego losu. — Jaki wybiorę sobie zawód i dla czego?

Tematy do zadań niemieckich.

Klasa V. a), b).

Ein merkwürdiger Vorfall auf der römischen Arena (auf Grund des Lesestückes „Androklos“). — Nutzen der Haustiere. — Aegyptische Bauwerke (nach der Schullektüre). — Über die atmosphärische Luft (auf Grund des chemischen Unterrichtes). — Durch welche Argumente versucht Andromache den Hektor vom Kampf mit Achilles abzubringen? (auf Grund des Schiller'schen Gedichtes „Hektors Abschied“). — Wie stellten sich die Griechen die Unterwelt vor? — Der Zauberlehrling (Inhaltsangabe). — Die Seefarten der Phönizier (auf Grund der Schullektüre). — Deutsche Reproduktion einer ad hoc in poln. Sprache vorgelesenen Erzählung. — Die Eumeniden in Schiller's Gedichte „Kraniche des Ibykus“. — Siegfrieds Tod (auf Grund der Hauslektüre). — Das Schlittschuhlaufen — Nikolaus Suchowolski, der alte Diener (eine Charakteristik). — „Des Vaters Heimkehr“ von A. Mickiewicz (eine Nacherzählung). — Wie habe ich meine Osterferien zugebracht? — Möros (Charakteristik). — Wodurch unterschied sich das altrömische Haus von dem modernen? — Das Hochzeitslied v. Goethe (Inhalt). — Tłumaczenie z języka polskiego.

Klasa VI.

Die Beleuchtung der Gegenwart. — Kudrun (Inhaltsangabe). — Was erfahren wir aus dem ersten Gesange von Goethes Hermann und Dorothea über Ort, Zeit und Personen der Handlung? — Klopstocks Bedeutung in der deutschen Literatur. — Bündige Inhaltsangabe des III. Gesanges in „Hermann und Dorothea“. — Die Atwood'sche Fallmaschine und die experimentelle Benützung der Fallgesetze. — Volksepos und Kunstepos im Mittelhochdeutschen. — Lessings Bedeutung für die Kunstwissenschaft. — Bericht über meine diesjährige Hauslektüre. — Klopstock und Wieland (eine literarische Gegenüberstellung auf Grund des Schulunterrichtes). — Das Gesetz der Erhaltung der Energie (auf Grund des physikalischen Unterrichtes). — Gedrängter Inhalt des Lessing'schen Trauerspiels „Philotas“. — *Tłumaczenia z języka polskiego.*

Klasa VII. a), b), c).

Schillers Jugend (eine Reproduktion des Schulunterrichtes). — Welche historische Bedeutung hatte die Vermählung Jagiello's mit Hedwig? — Was bedeuten nach Frau von Staël die Ausdrücke „klassisch“ und „romantisch“? — Wasserversorgung Lembergs. — Warum weicht Goethe im *Edmont* von der historischen Wahrheit ab? — Jede Sprache ist ein Schlüssel zu vielen Schatzkammern. — Der Ackerbau ist die Grundlage aller menschlichen Kultur (im Anschluß an Schillers kulturhistorische Gedichte). — Achtung vor dem Gesetz ist die Hauptbedingung aller Gesittung (zu erweisen an den Momenten in Schillers Gedichte „Das eleusische Fest“). — Leicester und Schrewsbury Marias Verteidiger. — Woher kommt es, daß die Verdienste großer Männer oft erst nach ihrem Tode erkannt werden? — Technologische Erklärung des Glockengusses im Anschlusse an Schillers „Lied von der Glocke“. — „Nach seinem Sinne leben ist gemein; Der Edle strebt nach Ordnung und Gesetz“. Goethe. — Der Sänger (Schilderung nach Schillers „Graf von Habsburg“, Goethes „Sänger“ und Uhlands „Sängers Fluch“). — Das Gastmahl der Walenstein'schen Generale bei Terzky (nach Schillers „Piccolomini“). — Besprechung und Beleuchtung durch Beispiele aus dem täglichen Leben der Sentenz aus Schillers „Glocke“: „Von der Stirne heiß rinnen muß der Schweiß, Soll das Werk den Meister loben. Doch der Segen kommt von oben“. — Bedeutung der großen Gewässer für die Kultur. — Die Elektrizität im Dienste der Menschheit. — Die Zusammenkunft der Königinnen in Schillers Maria Stuart. — Fernrohr und Mikroskop. — Sterne und Schicksal in Schillers Walenstein. — Nach beliebiger Auswahl: a) Was wissen wir von den Himmelskörpern? b) Welche Rolle spielt die Elektrizität in der heutigen Kultur? — „Es wächst der Mensch mit seinen höheren Zwek-

ken". — Charakteristik „des jungen Deutschlands". — Die Ursachen der französischen Revolution. — Exposition in Grillparzers „Ahnfrau".

Tematy przy piśmiennym egzaminie dojrzałości

w terminie letnim 1904.

Oddział A.

Z języka polskiego: Elektryczność w usługach człowieka.

Z języka niemieckiego: 1. Polen der Schild des Abendlandes (an der Hand der Geschichte zu begründen). 2. Przekład z języka niemieckiego na język polski. Petelenz - Werner, Lesebuch f. VIII. Kl. str. 133.

Z języka francuskiego: Przekład z języka francuskiego na język polski: Amborski Appendice str. 73.

Z matematyki:

1. Jakie kąty zawierają trzy siły ($a = 1815 \text{ kg}$; $b = 927 \text{ kg}$; $c = 2488 \text{ kg}$), jeżeli działając na ten sam punkt materalny są w równowadze?
2. Właściciel kamienicy oszacowanej na 57550 K. ofiaruje kamienicę w zamian za rentę roczną 3250 K. z góry płatnych. Przez ile lat można się zobowiązać płacić tę rentę licząc $4\frac{2}{10}\%$?
3. Obliczyć długość cięciwy oznaczonej równaniami:

$$\frac{x^2}{25^2} + \frac{y^2}{15^2} = 1; \quad 3x - 5y = -15.$$

Rachunek słowami i rachunkiem objaśnić.

Z geometrii wykreslnej:

1. Na danej płaszczyźnie $P(\xi = -5, \eta = 3, \zeta = 4)$ narysować przez dany na niej punkt $a(\gamma = 3, z = 4)$ proste, nachylone do płaszczyzny poziomej rzutu pod kątem równym połowie tego kąta, jaki płaszczyzna P tworzy z płaszczyzną poziomu rzutów.
2. Wykreślić cień rzucony danego odcinka na daną kulę przy oświetleniu równoległym i wyznaczyć na kuli punkt bezwzględnie najjaśniejszy. Odcinek wyznaczony jest przez dwa punkty $a(-4, 4, 4)$ i $b(3, 9, 9)$, kula zaś dotykająca się płaszczyzny rzutu dana jest przez punkt $c(4, 4, 4)$ jako środek; rzuty promienia światła tworzą z osią x kąty 45° .
3. Wykreślić rzuty stożka obrotowego, gdy dane są: rzuty jego wierzchołka (W), ślady, płaszczyzny jego podstawy (P), oraz kąt nachylenia α , tworzących do płaszczyzny podstawy.

Oddział B.

Z języka polskiego: Jak objawia się prawdziwa miłość ojczyzny?

Z języka niemieckiego: 1. Die Straßenkarte eines Landes ist das Porträt seiner Wohlfahrt. 2. Przekład z języka niemieckiego na język polski. Petelenz-Werner, Lesebuch VIII. Kl. str. 433.

Z języka francuskiego: Amborski „Appendice“ str. 54.

Z matematyki:

1. Dwie siły $a=24.88 \text{ kg}$, $b=9.27 \text{ kg}$ działają na punkt materialny, zawierając kąt $\gamma=144^{\circ}30'$. Jaką wielkość i jaki kierunek trzeba nadać sile c , aby nastąpiła równowaga?
2. Przez ile lat muszę z początku każdego roku składać po 185 K. na 4% składany, aby osiągnąć sumę 3000 K?
3. Pod jakim kątem przecinają się utwory geometryczne wyrażone równaniami $\frac{x}{5} + \frac{y}{3} = 7$; $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{15} = 1$

Z geometrii wykresłej:

1. Na płaszczyźnie poziomej rzutu wyznaczyć punkt (O) równooddalony od trzech punktów:
 $a(x=1, y=4, z=2)$, $b(x=4, y=1, z=3)$, $c(x=7, y=3, z=1)$.
2. Przez prostą ab daną przez dwa punkty:
 $a(-6, 3, 2 \text{ cm})$, $b(-2, 7, 8)$
przesunąć płaszczyznę styczną do kuli o środku $c(0, 4\frac{1}{2}, 3\frac{1}{2})$ a o promieniu $r=3 \text{ cm}$ i wyznaczyć zarazem punkty styczności tychże płaszczyzn z daną kulą.
3. Wykreślić przekrój stożka obrotowego, gdy dane są: współrzędne środka $O(0, 5, 0)$ i promień $r=4$ jego koła podstawowego, oraz jego wysokość $h=9$, płaszczyzną przecinającą $E(-15, 13, 8)$.

Oddział C.

Z języka polskiego: Pierwiastek patriotyczny w dziełach Mickiewicza.

Z języka niemieckiego: 1. Inwiefern sind die alten Griechen Vorbilder in der Vaterlandsliebe? (Beleuchtung durch Beispiele aus der Geschichte. 2. Przekład z języka niemieckiego na język polski. Petelenz-Werner, Lesebuch f. VIII. Kl. str. 132.

Z języka francuskiego: Przekład z języka francuskiego na język polski: Amborski, „Appendice“ str. 92.

Z matematyki:

1. Ile trzeba dopłacać z końcem każdego roku do kapitału 4000 K., aby się potroił na procencie składanym (5%) w 12 latach.
2. Rozwiązać równanie:

$$\sqrt{5+\sqrt{x}} + \sqrt{7+\sqrt{x}} = \sqrt{2(6+\sqrt{x})}$$

3. Narysować krzywą określoną równaniem $x^2 - 12x + y^2 - 16y + 64 = 0$ i wyznaczyć punkty w których ona dotyka się osi współrzędnych.

Z geometrii wykreślnej:

1. Dane są dwie płaszczyzny E i F , oraz prosta l do nich nierównoległa. Wyznaczyć na prostej l punkty równo oddalone od E i F .
 2. Znaleźć cień prostej, rzucony na stożek kołowy prosty.
 3. Wykreślić płaszczyznę styczną do kuli równoległą do danej płaszczyzny.
-

IV.

Środki naukowe.

I. Biblioteka dla nauczycieli.

Biblioteka liczy obecnie 3.393 dzieł w 5.002 tomach , 742 zeszytów i 7.890 programów szkolnych.

W ciągu roku szkolnego przybyło w drodze kupna lub daru 124 dzieł w 143 t., a mianowicie: dla religii przybyło dzieł 3; dla pedagogii 7; dla języka polskiego 34; dla języka niemieckiego 12; dla geografii 5; dla historii powszechnej 12; dla matematyki 9; dla fizyki 8; dla historii naturalnej 9; dla geometrii wykreslonej 3; dla języków obcych 14; dla filozofii 5; różnych 3.

Biblioteka otrzymała w darze od WPP.: Rady Rządu, Dra Teo-fila Gerstmann 18 dzieł, prof. Jakóba Bylczyńskiego 56 dzieł w 95 tomach , dyrektora Edmunda Grzębskiego 30 roczników Czasopisma technicznego, inż. Stanisława Zdobnickiego 2 dzieła, ks. Felixa Józe-fowicza 1, prof. Dra Bronisława Sabata 1, prof. Antoniego Sokołow-skiego 16, Juliusza Turczyńskiego 1, od WP. Zofii Grynbergowej 1, od abiturienta Artura Goulda 2.

Zakład prenumerował następujące czasopisma:

1. Biblioteka warszawska.
2. Kosmos.
3. Muzeum.
4. Oester.-ungarische Monarchie in Wort und Bild.
5. Oester.-ungarische Revue.
6. Przegląd polski.
7. Przewodnik bibliograficzny.
8. Przewodnik naukowy i literacki.
9. Realschulwesen.
10. Verordnungsblatt des Ministers für Kultus und Unterricht.
11. Przegląd pedagogiczny.
12. Deutsche Rundschau.
13. Archiv für slavische Philologie.
14. Kuhn. Allgemeine Kunstgeschichte.
15. Przegląd powszechny.
16. Annales politiques et littéraires.
17. Dziennik urzędowy c. k. Rady szkolnej krajowej.

18. The Literary Echo.
19. Die Umschau.
20. Poradnik językowy.
21. Książka (miesięcznik bibliograficzny).
22. Zeitschrift für den deutschen Unterricht.
23. Moniteur du Dessin.
24. Zeitschrift für den physikalischen und chemischen Unterricht.

2. Biblioteka dla uczniów.

Biblioteka dla uczniów liczyła z końcem roku szkolnego 1903 dzieł 1.601 w 2.456 tomach.

Książki wypożyczał uczniom radca szkolny Romuald Bobin codziennie podczas przerwy 20-minutowej.

3. Inne środki naukowe z końcem roku szkolnego.

1. Gabinet geografii i historii: *a)* map ściennych 207; *b)* atlasów geograficznych i historycznych 21; *c)* globów 7; *d)* obrazów poglądowych i fotografii 811; *e)* dzieł geograficznych 22; *f)* modeli 48; *g)* zbiór geograficznych płodów (Schaufussa) sztuk 125; *h)* zbiór monet (sztuk 76).
2. Gabinet przyrodniczy:

<i>a)</i> zoologia: okazów	.	.	.	.	512
<i>b)</i> botanika: modeli	.	.	.	.	50
<i>c)</i> mineralogia: okazów	.	.	.	.	331
<i>d)</i> tablic i atlasów	.	.	.	.	86
<i>e)</i> przyborów pomocniczych	.	.	.	.	46
<i>f)</i> fotogramów	.	.	.	.	100
3. Gabinet fizyczny: przyrządów 528 i kilkadziesiąt tablic ściennych.
4. Gabinet chemiczny: przyrządów 198 i kilkanaście tablic ściennych.
5. Gabinet geometrii wykresłej i rysunków geometrycznych: wzorów i modeli 216.
6. Gabinet rysunków odręcznych: *a)* modeli sztuk 392; *b)* wzorów; wydawnictw 12, sztuk 250.

V. Statystyka uczniów.

A. Klasyfikacja uczniów.

Klasa	Liczba uczniów			Wynik klasyfikacji w II. półroczu					
	zapisanych	którzy wystąpili w ciągu roku szkolnego	z końcem roku szkolnego	Stopień celujący	stopień I.	stopień II.	stopień III.	przeznacz. ni do egzaminu po- minu po- prawy czego	nieklasyfikowano
I. <i>a</i>	41	4	37	2	25	5	3	2	—
I. <i>b</i>	42	6	36	5	22	3	3	3	—
II. <i>a</i>	46	2	44	4	32	2	3	3	—
II. <i>b</i>	46	1	45	4	35	—	1	5	—
III. <i>a</i>	40	5	35	5	20	2	—	8	—
III. <i>b</i>	39	3	36	2	25	1	—	8	—
IV. <i>a</i>	38	4	34	2	23	4	1	4	—
IV. <i>b</i>	37	1	36	3	21	3	—	9	—
V. <i>a</i>	40	5	35	5	26	—	—	4	—
V. <i>b</i>	40	3	37	2	22	3	2	8	—
VI.	47	3	44	1	25	5	—	13	—
VII. <i>a</i>	34	1	33	6	24	1	—	2	—
VII. <i>b</i>	33	—	33	5	22	2	—	4	—
VII. <i>c</i>	35	3	32	3	28	—	—	1	—
Razem	558	41	517	49	350	31	13	74	—

B. Narodowość i wyznanie uczniów (z końcem r. szkolnego).

Klasa	Narodowość			Wyznanie						Razem
	polska	ruska	niem.	rz. kat.	gr. kat.	orm. kat.	ewan.	men.	mojż.	
I. a	37	—	—	27	—	1	—	—	9	37
I. b	32	4	—	19	4	—	1	1	11	36
II. a	44	—	—	33	—	1	—	—	10	44
II. b	38	7	—	28	7	—	1	—	9	45
III. a	35	—	—	32	—	—	—	—	3	35
III. b	33	3	—	28	3	—	1	—	4	36
IV. a	34	—	—	30	—	—	—	—	4	34
IV. b	31	4	1	23	4	3	2	1	3	36
V. a	35	—	—	29	—	—	—	—	6	35
V. b	33	4	—	24	4	—	1	—	8	37
VI.	44	—	—	39	—	—	—	—	5	44
VII. a	33	—	—	30	—	—	—	—	3	33
VII. b	33	—	—	22	—	—	1	1	9	33
VII. c	28	4	—	28	4	—	—	—	—	32
Razem	490	26	1	392	26	5	7	3	84	517

VI.

Ważniejsze rozporządzenia Władz szkolnych*w ciągu roku szkolnego 1903/1904.*

1. R. S. kr. reskrytem z dn. 8. sierpnia 1903 L. 26.721 poleca, aby Dyrekcyja przedkładając podanie suplentów o stałą posadę nauczycielską dołączała tabelaryczny wykaz, w których zakładach naukowych petent dotąd udzielał nauki, jakich przedmiotów i w ilu godzinach tygodniowo.
2. Pr. R. S. kr. reskrytem z dn. 18. sierpnia 1903 L. 436 poleca, aby grono nauczycieli przy uroczystych nabożeństwach szkolnych z powodu otwarcia i zamknięcia roku szkolnego występowało w ubiorach galowych.
3. P. Min. Wyzn. i Ośw. reskrytem z dn. 21. sierpnia 1903 L. 28.852 uregulował ilość i długość pauz między lekcyami szkolnemi; postanawiając zarazem, że w Galicyi zachodniej dzień 2. stycznia może być wolny od nauki szkolnej.
4. R. S. kr. reskrytem z dn. 31. sierpnia 1903. L. 16.927 zawiadamia, że P. Min. Wyzn. i Ośw. reskrytem z dn. 11. maja 1903 L. 20.817 wydał nowy plan naukowy dla języka ruskiego jako przedmiotu względnie obowiązkowego w szkołach średnich z językiem wykładowym polskim.
5. R. S. kr. reskrytem z dn. 31. maja 1903 L. 16.574 zawiadamia, że P. Min. Wyzn. i Ośw. reskr. z d. 9. maja 1903 L. 697 K. u M. wydał normatywne rozporządzenie o stopniowej przemianie posad pomocniczych tercyanów szkolnych na posady stałe.
6. R. S. kr. reskrytem z dn. 11. września 1903 L. 17.925 zawiadamia, że P. Min. Wyzn. i Ośw. reskrytem z dn. 23. maja 1903 L. 17.541 zmienił dotychczasowe postanowienie co do egzaminów dojrzałości w tym kierunku, że powtórne egzamina poprawcze z jednego przedmiotu odbywać się mogą z końcem stycznia każdego roku pod przewodnictwem dyrektora zakładu.
7. Pr. R. S. kr. reskrytem z dn. 3. grudnia 1903 L. 606 poleca dyrekcyom szkół średnich popierać w swoim zakresie nowo zawiązaną instytucję p. t. „Muzeum szkolne“ we Lwowie.
8. R. S. kr. reskrytem z dn. 24. grudnia 1903. L. 47.016 z zawiadomieniem, że P. Min. Wyzn. i Ośw. reskrytem z dn. 3. grudnia 1903 L. 36.365 rozporządził, że poprawcze egzamina dojrzałości odbywać się mają w tych samych zakładach naukowych, w których odbył się pierwotny egzamin.

9. R. S. kr. reskryptem z dn. 5. stycznia 1904 L. 47.842 wydała rozporządzenie w sprawie zachowania ostrożności przy wspinaniu się na żerdzi podczas nauki gimnastyki, oraz o obowiązku używania trzewików ćwiczebnych w sali gimnastycznej.
10. R. S. kr. reskryptem z dn. 14. stycznia 1904 L. 1.242 przysłała „Plan nauki języka niemieckiego“ wraz z instrukcją do rozdania nauczycielom języka niemieckiego.
11. R. S. kr. reskryptem z dn. 9. stycznia 1904 L. 48.806 wydała bliższe określenie co do sposobu odbywania peryodycznych konferencji grona nauczycieli o postępie uczniów i co do wpisywania do katalogów oceny okresowej postępu uczniów.
12. R. S. kr. reskryptem z dn. 16. stycznia 1904 L. 475 zawiadamia, że P. Min. Wyzn. i Ośw. reskryptem z dn. 24. grudnia 1903 L. 32.280 orzekł, że nauka religii gr. kat. odbywać się ma w tutejszym zakładzie w dziewięciu godzinach tygodniowo.
13. R. S. kr. reskryptem z dn. 10. lutego 1904 L. 3.734 wydała okólnik w sprawie wpływania na rozwój moralny młodzieży szkół średnich i na kształcenie uczuć estetycznych i patryotycznych.
14. R. S. kr. reskryptem z dn. 19. marca 1904 L. 8.782 zawiadamia, że P. Min. Wyzn. i Ośw. reskr. z dn. 24. lutego 1904 L. 6.404 wydał szereg zarządzeń w sprawie fizycznego wychowania i gier i zabaw młodzieży szkół średnich; oraz o zasiłkach z funduszu państwowego dla kształcenia się za granicą nauczycieli w urządzaniu gier i zabaw.
15. R. S. kr. reskryptem z dn. 3. czerwca 1904 L. 18.761 poleca, aby tak zwane egzamina promocyjne z końcem drugiego półroczia ograniczać ile możliwości i przyznaczać do tych egzaminów tylko takich uczniów, których postęp okazuje się wątpliwym, a wykluczać od egzaminu promocyjnego uczniów, których postęp jest niedostateczny. (Reskr. Min. Wyzn. i Ośw. z 17. maja 1904 L. 11.864).
16. Pr. R. S. kr. reskryptem z dn. 14. czerwca 1904 L. 161 zabrania uczniom umieszczać na czapkach mundurów innych godeł lub odznak, oprócz emblematów wyszczególnionych w przepisach o mundurkach szkolnych.

VII.

Zarządzenia w sprawie rozwoju sił fizycznych młodzieży.

Każda klasa odbywała obowiązkowo ćwiczenia dwa razy w tygodniu po jednej godzinie. Ćwiczenia odbywały się wedle planu.

Kierownictwo gier i zabaw objęli w b. r. szk. pp. Jan Majerski i Leon Pitułko, nauczyciele zakładu. Zabawy odbywały się każdej środy od godziny 5 tej do 7-mej. Jako miejsce na zabawy wynajęto boisko „Sokoła“ obok parku Kościuszki.

Młodzież podzielona na oddziały grała w palanta, piłkę nożną, pościg i podrywkę a kierownicy objaśniali na miejscu zasady i prawidła poszczególnych gier.

Nadto każdej soboty odbywała młodzież dalsze wycieczki za miasto. Celem takich wycieczek było fizyczne pokrzepienie młodzieży, gdyż prowadzono ją w suche, świeże i miłe oku okolice Lwowa jak: na Czarowską Skalę, do Winnik, w lasy Lesienic, Kozielnik, Zubrzy, Kleparowa, Hołoska i Skniłowa. By zaś i cel moralny osiągnąć, dzielono młodzież na dwie grupy. Od 1 do 4 klasy prowadził młodzież p. Majerski, zaś młodzież klas wyższych prowadził p. Pitułko.

Na takich grupowych wycieczkach poznawała młodzież daną okolicę pod względem geograficznym, objaśniano jej florę lub charakterystyczne geologiczne zjawiska. Muzyka paru instrumentów, do brany chór młodzieży stanowił obok przyrody estetyczną stronę wycieczki. Ażeby zaś wywołać nastrój koleżeński, urządzano deklamacje w uroczych miejscach i wspólne posiłki, wykluczając napoje alkoholiczne i pouczając młodzież o szkodliwych wpływach tych trujących organizm czynników.

Duch panował zawsze podniosły; młodzież radziej i gromadniej spieszyła na wycieczki niż na zabawy boiskowe, zachowywała się wzorowo i z zadowoleniem wykonywała rozmaite ruchy i obroty w terenie, mające na celu przyswoić uczniom poczucie karności.

Koroną okresu wycieczkowego była dwudniowa, w liczbie 117 uczniów urządzona wycieczka do Krakowa i Wieliczki.

Szło bowiem o to, aby młodzieży pokazać z jednej strony żywe pamiątki naszej przeszłości, z drugiej zaś, by uczniowie jako przyszli technicy zobaczyć mogli sposób dobywania i eksploatacji soli kopalni

wielickich, maszyny służące powyższemu celowi, jak również stację elektryczną tamtejszych salin.

Ażebym zaś umożliwić i biedniejszym uczniom udział w wycieczce do Krakowa, ograniczono wydatki do możliwie skromnych rozmiarów, starając się o wszelkie ułatwienia i ulgi; nadto Dyrekcya zakładu udzieliła zapomogi kilku biednym a pilnym uczniom.

Dnia 11. czerwca odbyła młodzież pod kierownictwem p. Majerskiego wycieczkę do Akademii rolniczej w Dublanach. Celem tej wycieczki było zapoznanie uczniów z gospodarstwem rolnem, o którym jako wychowankowie miast w przeważnej części tylko słabe mają wyobrażenie.

VIII.

Kronika Zakładu.

Rok szkolny rozpoczął się dn. 3. września 1903 uroczystem nabożeństwem w kościele szkolnym PP. Klarysek, jednak tylko dla uczniów V., VI. i VII. klasy, albowiem z powodu grasującej w mieście szkarlatyny odroczono zapisy i rozpoczęcie nauki w klasach I—IV na dwa tygodnie.

Z dniem 14. września 1903 rozpoczęła się nauka normalna także w niższych czterech klasach.

Z powodu znacznej frekwencji podzielono uczniów na 14 klas równorzędnych.

Egzamin dojrzałości odbył się w terminie jesiennym pod przewodnictwem inspektora szkół średnich Rady Dworu Jana Nep. Frankiego od 15. do 17. września 1903; zaś w terminie letnim od 6. do 15. czerwca 1904 wyjątkowo równocześnie w dwóch komisjach egzaminacyjnych, a to z powodu nader wielkiej liczby abiturientów.

Jako delegaci c. k. Rady Szkolnej krajowej przewodniczyli: w komisji I. Dr. Placyd Dziwiński, profesor c. k. Politechniki lwowskiej, zaś w komisji II. p. Michał Rembacz, dyrektor szkoły realnej tarnopolskiej.

W ciągu r. szk. 1903/4 zaszły następujące zmiany w składzie grona nauczycielskiego:

1. R. S. kr. reskryptem z dn. 24. czerwca 1903 L. 19.423 z zaawizowaniem, że P. Min. Wyzn. i Ośw. reskr. z dn. 9. czerwca 1903 L. 16.647 udzielił profesorowi Pawłowi Postłowi zasiłku 600 K. na podróż naukową do Anglii.
2. Pr. R. S. kr. reskryptem z dn. 18. lipca 1903 L. 368 z doniesieniem, że P. Min. Wyzn. i Ośw. reskr. z dn. 20. czerwca 1903 L. 17.656 przyznał profesorowi Arturowi Passendorferowi ósmą rangę służbową.
3. R. S. kr. reskryptem z dn. 1. sierpnia 1903 L. 24.985 poruczyła naukę religii mojżeszowej Izakowi Planerowi, nauczycielowi religii mojż. w szkole wydziałowej żeńskiej im. Jadwigi.
4. R. S. kr. reskryptem z dn. 27. lipca 1903 L. 21.812 donosi, że P. Min. Wyzn. i Ośw. reskr. z dn. 23. czerwca 1903 L. 16.700

- nadał nauczycielowi szkoły realnej tarnopolskiej Józefowi Madejowi posadę nauczyciela w tutejszym zakładzie.
5. R. S. kr. reskryptem z dn. 27. lipca 1903 L. 21.812 donosi, że P. Min. Wyzn. i Ośw. reskr. z dn. 23. czerwca 1903 L. 16.700 zamianował zastępcę nauczyciela Jana Suchanka rzeczywistym nauczycielem szkoły realnej w Tarnopolu.
 6. R. S. kr. reskryptem z dn. 27. lipca 1903 L. 21.812 donosi, że P. Min. Wyzn. i Ośw. reskryptem z dnia 23. czerwca 1903 L. 16.700 zamianował profesora tutejszego zakładu Dra Józefa Flacha profesorem I. szkoły realnej w Krakowie.
 7. R. S. kr. reskryptem z dn. 2. września 1903 L. 21.993 mianuje kandydata Bolesława Kielskiego zastępcą nauczyciela w tutejszym zakładzie.
 8. R. S. kr. reskryptem z dn. 4. września 1903 L. 30.801 przenosi egzamin. zast. nauczyciela Dra Kazimierza Jareckiego do II. szkoły realnej w tym samym charakterze służbowym.
 9. Pr. R. S. kr. reskryptem z dn. 5. września 1903 L. 462 zawiadamia, że Najjaśniejszy Pan najwyższym postanowieniem z dn. 28. sierpnia 1903 (Min. Wyzn. i Ośw. z d. 31. sierpnia 1903 L. 29.716) zamianować raczył profesora Edmunda Grzębskiego dyrektorem szkoły realnej w Śniatynie.
 10. R. S. kr. reskryptem z dn. 11. września 1903 L. 32.057 zamianowała ks. Kazimierza Dziurzyńskiego zastępcą katechety o. ł. w tutejszym zakładzie.
 11. Pr. R. S. kr. reskryptem z dn. 9. września 1903 L. 454 zawiadamia, że P. Min. Wyzn. i Ośw. reskr. z dn. 24. sierpnia 1903 L. 28.391 zamianował zast. naucz. VI. gimnazjum lwowskiego Władysława Gubrynowicza rzeczywistym nauczycielem tutejszego zakładu.
 12. R. S. kr. reskryptem z dn. 21. września 1903 L. 34.261 (Min. Wyzn. i Ośw. z dn. 10. września 1903 L. 30.403) zawiadamia, że Najjaśniejszy Pan najwyższym postanowieniem z dn. 5. września 1903 zamianować raczył profesora Michała Lityńskiego dyrektorem II. szkoły realnej lwowskiej.
 13. R. S. kr. reskryptem z dn. 21. września 1903 L. 34.261 donosi, że P. Min. Wyzn. i Ośw. reskr. z dn. 10. września 1903 L. 30.403 zamianował nauczyciela gimnazjum w Rzeszowie Juliana Mazurka nauczycielem tutejszego zakładu.
 14. R. S. kr. reskryptem z dn. 10. października 1903 L. 36.302 mianuje ks. Teodozego Leżohubskiego zastępcą katechety gr. kat. w tutejszym zakładzie.
 15. R. S. kr. reskryptem z dn. 4. października 1903 L. 32.870 uwalnia Dra Ernesta Łunińskiego z posady zast. naucz. w tutejszym zakładzie.
 16. R. S. kr. reskryptem z dn. 14. października 1903 L. 38.542 poruciła naukę języka ruskiego w tutejszym zakładzie profesorowi gimn. akademickiego Dr. Michałowi Paczowskiemu.

17. R. S. kr. reskrytem z dn. 30. października 1903 L. 39.531 donosi, że P. Min. Wyzn. i Ośw. reskr. z dn. 13. października 1903 L. 17.656 przyznał profesorowi Robertowi Rischce siódmą rangę służbową.
18. R. S. kr. reskrytem z dn. 5. listopada 1903 L. 41.438 donosi, że P. Min. Wyzn. i Ośw. reskr. z dn. 28. października 1903 L. 43.818 zwolnił profesora gimn. Franciszka Józefa Dra Konstantego Łuczakowskiego od obowiązku udzielania nauki języka ruskiego w tutejszym zakładzie.
19. R. S. kr. z dn. 6. listopada 1903 L. 41.682 donosi, że P. Min. Wyzn. i Ośw. reskr. z dn. 23. października 1903 L. 34.566 udzielił zast. naucz. Józefowi Gertowskiemu urlopu dla poratowania zdrowia na I. półr. b. r. szk.
20. R. S. kr. reskrytem z dn. 16. listopada 1903 L. 42.458 zamianowała Wacława Radziszewskiego, asystentem rysunków odręcznych.
21. Pr. R. S. kr. reskrytem z dn. 19. grudnia 1903 L. 617 zawiadamia, że prof. Zygmunt Łuszczyński pozostaje na razie w służbie w c. k. II. szkole realnej aż do dalszego zarządzenia.
22. R. S. kr. reskrytem z dn. 19. stycznia 1904 L. 48.083 zamianowała Marka Piekarskiego zastępcą naucz. w tutejszym zakładzie.
23. R. S. kr. reskrytem z dn. 9. stycznia 1904 L. 31.500 zamianowała Józefa Dobrosz Dąbrowskiego zastępcą naucz. w tutejszym zakładzie.
24. R. S. kr. reskrytem z dn. 19. stycznia 1904 L. 2.402 przeniosła zastępcę naucz. Bolesława Kielskiego w tym samym charakterze do I. szkoły realnej w Krakowie.
25. R. S. kr. reskrytem z dn. 28. stycznia 1904 L. 3.334 przeniosła egz. zastępcę nauczyciela gimnaz. Franc. Józefa, Władysława Jan-kowskiego, w tym samym charakterze do tutejszego zakładu.
26. R. S. kr. reskrytem z dn. 9. marca 1904 donosi, że P. Minister Wyzn. i Ośw. reskr. z dn. 25. lutego 1904 udzielił zast. naucz. Jakóbowi Bylczyńskiemu urlopu na 2. półr. b. r. szk.
27. R. S. kr. reskrytem z dn. 22. marca 1904 L. 5.075 mianuje Leona Pitulkę zastępcą naucz. w tutejszym zakładzie.
28. R. S. kr. reskrytem z dn. 8. kwietnia 1904 L. 12.908 donosi, że P. Min. Wyzn. i Ośw. reskr. z dn. 24. marca 1904 L. 8.766 udzielił profesorowi Antoniemu Sokołowskiemu urlopu na drugie półr. b. r. szk.
29. R. S. kr. reskrytem z dnia 5. maja 1904 L. 16.164 donosi, że P. Min. Wyzn. i Ośw. reskr. z dn. 10. kwietnia 1904 L. 13.183 udzielił profesorowi Pawłowi Postłowi urlopu do końca 2. półr. b. r. szk.
30. R. S. kr. reskrytem z dn. 4. czerwca 1904 L. 18.860 donosi, że P. Min. Wyzn. i Ośw. reskrytem z dn. 19. maja 1904 L. 10.628 przeniósł na własną prośbę w stały stan spoczynku

profesora Antoniego Sokołowskiego, wyrażając mu uznanie i podziękowanie za długoletnią i zawsze pożyteczną służbę.

Dnia 17. czerwca 1904 poniósł zakład tutejszy dotkliwą stratę przez niespodzianą, nagłą śmierć ś. p. profesora Józefa Madeja, który cichą, sumienną i gorliwą pracą zjednał sobie miłość młodzieży, a zaufanie i uznanie władzy szkolnej. — To też z głębokim żalem odprowadziło grono nauczycieli i młodzież szkolna na wieczny spoczynek tego zacnego nauczyciela, którego pasmo żywota w tak tragiczny sposób nagle przerwane zostało.

Dnia 9. września 1903 odbyło się uroczyste nabożeństwo żałobne za duszę ś. p. Cesarzowej Elżbiety, a taksamo dn. 19. listopada 1903 jako w dzień imienin ś. p. Cesarzowej Elżbiety.

Dnia 5. października 1903 odprawiono uroczyste nabożeństwo szkolne z powodu imienin Najjaśniejszego Pana Cesarza Franciszka Józefa I.

Dnia 4. grudnia 1903 urządziła młodzież tutejszego zakładu w sali Kasyna miejskiego poranek muzykalno-deklamacyjny ku uczczeniu wieszcza Adama Mickiewicza.

Dnia 22. stycznia 1904 odbył c. k. kraj. inspektor p. Antoni Stefanowicz konferencję lustracyjną, w której wzięli udział dyrektorowie i nauczyciele rysunków odręcznych pierwszej i drugiej szkoły realnej. Na konferencji tej wspólnej c. k. krajowy inspektor w obszernym wywodzie przedstawił i wyjaśnił nowe kierunki w nauce rysunków odręcznych i udzielił rad i wskazówek specjalnych nauczycielom rysunków odręcznych, wyrażając się pochlebnie o dotychczasowej ich pracy szkolnej.

Fundusz zapomogowy im. Kruka-Heidenreicha składa się z winkulowanych listów zastawnych gal. Tow. kred. ziem.: a) Ser. III. Nr. 11.057 na 2.000 K, b) Ser. V. Nr. 6.939 i Nr. 6.940 po 200 K. i książeczki gal. Kasy oszczędności Nr. 133.477, na którą składa się gotówkę dla chwilowej fruktyfikacji.

Dnia 4. marca 1904, jako w dzień patrona szkolnego św. Kazimierza, odbyło się solenne nabożeństwo w kościele PP. Klarysek przed ołtarzem św. Kazimierza. — Po nabożeństwie rozdała kuratoria fundacji im. Kruka-Heidenreicha, w myśl aktu fundacyjnego, zapomogi jednorazowe po 20 K następującym uczniom: 1. Pirgo Aleksander z VII. B. 2. Waligórski Tadeusz z VII. B. 3. Kaszczuk Stanisław z VII. C. 4. Merta Mieczysław z VI. 5. Jellinek Wacław z I. B.

C. k. Namiestnictwo jako nadzorcza władza fundacyjna, restryktem z dn. 30. listopada 1903 L. 158.059 udzieliło kuratorii absolutorium za rok 1903, biorąc przedłożone kwity w swe przechowanie.

W skład kuratorii wchodzi: Dyrektor Dr. Teofil Gerstmann, jako przewodniczący i profesorowie: Romuald Bobin, c. k. Radca szkolny, Władysław Zbierzchowski, Robert Rischka i ks. Dr. Jan Ślósarz.

Istniejący w zakładzie fundusz zapomogowy, który powstaje z dobrowolnych datków przy zapisach na początku roku szkolnego i z innych darów i składek, miał w r. szk. 1903/4 dochodu: 456 K 76 h, a rozchodu: 419 K 22 h., zwyżkę w kwocie: 37 K 54 h. przeniesiono jako pierwszą pozycję dochodu na r. szk. 1904/5. — Z funduszu tego zakupiono podręczniki i mundurki dla ubogich uczniów i udzielono kilku uczniom zapomóg pieniężnych.

Dnia 28. czerwca 1904 odbyło się uroczyste nabożeństwo żałobne za duszę ś. p. Cesarza Ferdynanda.

Rok szkolny zakończono uroczystem nabożeństwem dn. 15. lipca 1904; poczem nastąpiło rozdanie świadectw za drugie półrocze.

IX.

Zapisy na rok szkolny 1904/5.

1. Szkoła realna (ul. Kamienna 2.) 1. Egzamina poprawcze odbędą się we środę dnia 31. sierpnia 1904. 2. Zapisy do I. klasy odbywać się będą dnia 1. września. 3. Egzamin wstępny do I. klasy odbędzie się dnia 2. września. 4. Zapisy do klasy II—VII. odbędą się dnia 1. i 2. września. 5. Uroczyste nabożeństwo z powodu otwarcia nowego roku szkolnego odbędzie się dnia 3. września o 8. godzinie rano. 6. Nauka szkolna rozpocznie się w poniedziałek dnia 5. września. 7. Egzamina wstępne do klas II.—VII. rozpoczną się dnia 2. września.

Uwaga. Do I. szkoły realnej zapisywać się mają uczniowie, którzy mieszkają w śródmieściu, w I. i IV. dzielnicy; zaś do II. szkoły realnej ci, którzy mieszkają w II. i III. dzielnicy miasta.

Zakres wymagań przy egzaminie wstępnym do szkół średnich.

(Rozporządzenie c. k. Rady Szkolnej krajowej z dnia 26. kwietnia 1890 L. 6.995).

a) Z religii należy wymagać wiadomości, których z teraźniejszego rozkładu nauki nabyć powinien uczeń w pierwszych czterech latach obowiązkowej nauki szkolnej w szkołach czteroklasowych;

b) z języka wykładowego: czytanie płynne i wyraziste, objaśnianie 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 z uwzględnieniem głównych zasad interpunkcji;

c) z języka niemieckiego: czytanie płynne i zrozumiałe; znajomość odmiany rodzajników, rzeczowników, przymiotników i zaimków (osobistych, dzierżawczych, wskazujących i względnych); odmiana słów posiłkowych i czasowników słabych we wszystkich formach strony czynnej i biernej, tudzież odmiana najwykleszych czasowników mocnych; zasób wyrazów z zakresu pojęć uczniom znanych; poprawne napisanie łatwego dyktatu, którego treść przed podyktowaniem poda się uczniom w języku wykładowym;

d) z rachunków: pisanie liczb do miliona włącznie; biegłość w czterech działaniach liczbami całkowitemi; pewność w tabliczce mnożenia, znajomość miar metrycznych.

X.

Wykaz imienny uczniów.

Klasa I. a)

Stopień celujący otrzymali:

- | | |
|--------------------|------------------------------|
| 1. Tebinka Zygmunt | 2. Wysocki-Iwanicki Seweryn. |
|--------------------|------------------------------|

Stopień pierwszy otrzymali:

- | | |
|-------------------------|-----------------------------|
| 3. Ardel Leopold | 15. Hłakowicz Witold |
| 4. Bednarski Jan | 16. Indruch Rudolf |
| 5. Blauer Joachim | 17. Kotkowski Tadeusz |
| 6. Ceisel Jakób | 18. Mally Gustaw |
| 7. Dadej Tadeusz | 19. Mesch Alfred |
| 8. Dawid Bruno | 20. Mund Adolf |
| 9. Dewechy Adam | 21. Orawetz Stanisław |
| 10. Dudziński Kazimierz | 22. Świtkowski Włodzimierz |
| 11. Eizykiewicz Dawid | 23. Waligórski Edward |
| 12. Elster Karol | 24. Wawnikiewicz Władysław |
| 13. Głogoszewski Feliks | 25. Wejciechowski Władysław |
| 14. Hłakowicz Janusz | 26. Zimmerman Adolf |
| 27. Zipper Apolinary. | |

2 uczniom pozwolono poprawić niedostateczną notę z jednego przedmiotu po wakacjach; 5 uczniów otrzymało stopień drugi, 3 stopień trzeci.

Klasa I. b)

Stopień celujący otrzymali:

- | | |
|---------------------|------------------------|
| 1. Jelinek Wacław | 3. Mack Jerzy |
| 2. Kobylecki Maryan | 4. Peżański Aleksander |
| 5. Sand Herbert. | |

Stopień pierwszy otrzymali:

- | | |
|---------------------|------------------------|
| 6. Amon Jan | 8. Dworski Ludwik |
| 7. Bartoń Władysław | 9. Grubecki Franciszek |

- | | |
|--------------------------|-----------------------------|
| 10. Hirschsprung Jakób | 19. Münzer Adolf |
| 11. Hnicky Klemens | 20. Pawłowski Antoni |
| 12. Kamiński Karol | 21. Quirini Eugeniusz |
| 13. Kirschenbaum Zygmunt | 22. Schirmer Stanisław |
| 14. Königil Leon | 23. Sołtyński Tadeusz |
| 15. Kozicki Stanisław | 24. Strzelecki Bolesław |
| 16. Kugel Adolf | 25. Tyrowicz Tadeusz |
| 17. Merta Alfred | 26. Wasylewicz Włodzimierz |
| 18. Mrzygłodzki Jan | 27. Zieniewski Włodzimierz. |

3 uczniów otrzymało stopień drugi, 3 uczniów stopień trzeci, 3 uczniom pozwolono poprawić niedostateczną cenzurę z jednego przedmiotu po wakacjach.

Klasa II. a)

Stopień celujący otrzymali:

- | | |
|------------------------|--------------------|
| 1. Czeżowski Adam | 3. Goltental Emil |
| 2. Chomicki Franciszek | 4. Kohmann Julian. |

Stopień pierwszy otrzymali:

- | | |
|------------------------|---------------------------|
| 5. Adamowski Eugeniusz | 21. Kneć Władysław |
| 6. Adel Jan | 22. Kolischer Wiktor |
| 7. Blumental Szymon | 23. Kopeć Adolf |
| 8. Bodyński Ludwik | 24. Kopeć Ludwik |
| 9. Boucek Henryk | 25. Królikowski Michał |
| 10. Daszyński Piotr | 26. Mielnik Karol |
| 11. Dąbrowski Tadeusz | 27. Mostowski Szczęśny |
| 12. Dziubiński Adam | 28. Moszoro Józef |
| 13. Friedenberg Moritz | 29. Nowosielecki Felicyan |
| 14. Fuhrmann Zygmunt | 30. Olechowski Jan |
| 15. Halberstam Karol | 31. Opalek Józef |
| 16. Hroboni Zdzisław | 32. Scheybal Stanisław |
| 17. Jadowski Stefan | 33. Szczepański Stanisław |
| 18. Janiszewski Józef | 34. Weisbrod Leon |
| 19. Jarzyna Jan | 35. Wolfeld Jakób |
| 20. Kauczyński Jerzy | 36. Wysocki Józef. |

Stopień drugi otrzymało 2 uczniów; stopień trzeci otrzymało 3 uczniów; trzem uczniom pozwolono poprawić niedostateczną cenzurę z jednego przedmiotu po wakacjach.

Klasa II. b)

Stopień celujący otrzymali:

- | | |
|---------------------|---------------------|
| 1. Łucyk Romuald | 3. Thiel Adolf |
| 2. Mączyński Stefan | 4. Wittmann Rudolf. |

Stopień pierwszy otrzymali:

- | | |
|----------------------------|---------------------------------|
| 5. Assmann Rudolf | 22. Perediatkiewicz Włodzimierz |
| 6. Bakowicz Aleksander | 23. Rotter Ludwik |
| 7. Berdarich Karol | 24. Schatzker Jakób |
| 8. Bilor Henryk | 25. Schneikart Maryan |
| 9. Dimand Maurycy | 26. Serfin Felicyan |
| 10. Filowicz Ludwik | 27. Smoleński Tadeusz |
| 11. Goldstein Marcin | 28. Sokołowski Wiesław |
| 12. Grüner Bernhard | 29. Solecki Tadeusz |
| 13. Hefner Jan | 30. Szczudłowski Kazimierz |
| 14. Jurski Władysław | 31. Szule Konstanty |
| 15. Kalinowski Adam | 32. Tadanier Fryderyk |
| 16. Kossar Włodzimierz | 33. Teliczek Mieczysław |
| 17. Lau Marek | 34. Tenerowicz Stanisław |
| 18. Moryc Wilhelm | 35. Tombak Leon |
| 19. Pappius Jan | 36. Toth Eustachy |
| 20. Pawliszyn Antoni | 37. Treter Jerzy |
| 21. Perediatkiewicz Wacław | 38. Wasylewicz Tadeusz |
| | 39. Ziembicki Feliks. |

Stopień trzeci otrzymał 1 uczeń; 5 uczniom pozwolono poprawić niedostateczną cenzurę z jednego przedmiotu po wakacjach.

Klasa III. a)*Stopień celujący otrzymali:*

- | | |
|-------------------|------------------------|
| 1. Barbaro Antoni | 3. Lubieński Ludwik |
| 2. Hawro Waleryan | 4. Podwiński Władysław |
| | 5. Zdobnicki Stefan. |

Stopień pierwszy otrzymali:

- | | |
|-------------------------|------------------------|
| 6. Berdarich Maryan | 16. Kulikowski Tadeusz |
| 7. Błachowski Roman. | 17. Langert Kazimierz |
| 8. Bourdon Korneli | 18. Moniak Władysław |
| 9. Grüner Binnem | 19. Odzierzyński Karol |
| 10. Hartel Tadeusz | 20. Rudnicki Eugeniusz |
| 11. Jaworski Aleksander | 21. Rückemann Edmund |
| 12. Kohmann Euzebiusz | 22. Sękowski Stefan |
| 13. Kolbuszewski Jan | 23. Skibicki Leon |
| 14. Korzeniowski Alfred | 24. Szajowicz Leon |
| 15. Krykiewicz Maryan | 25. Tomaszek Jan. |

Stopień drugi otrzymało dwóch uczniów, 8 uczniom pozwolono poprawić niedostateczną cenzurę z jednego przedmiotu po wakacjach.

Klasa III. b)

Stopień celujący otrzymali:

- | | |
|---------------------|----------------------|
| 1. Kiciński Czesław | 2. Wulfka Kazimierz. |
|---------------------|----------------------|

Stopień pierwszy otrzymali:

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| 3. Błazej Teodor | 15. Solik Leon |
| 4. Chomrański Maryan | 16. Sroka Leopold |
| 5. Kaczorowski Tadeusz | 17. Swoboda Leopold |
| 6. Kitz Marcin | 18. Szelepin Leon |
| 7. Mazur Bogusław | 19. Toczyski Jan |
| 8. Merkun Jan | 20. Wank Adolf |
| 9. Mussakowski Juliusz | 21. Weissgärber Henryk |
| 10. Opitz Jan | 22. Werchracki Stefan |
| 11. Rogużyński Nestor | 23. Winiarz Paweł |
| 12. Sereżyński Maryan | 24. Wissmüller Stanisław |
| 13. Skalisz Włodzimierz | 25. Wolf Maksymilian |
| 14. Smolny Aleksander | 26. Wondrausch Witold |
| 27. Pappius Dawid. | |

Jeden uczeń otrzymał stopień drugi, 8 uczniom pozwolono poprawić cenzurę niedostateczną z jednego przedmiotu po wakacjach.

Klasa IV. a)

Stopień celujący otrzymali:

- | | |
|-------------------|-----------------------------|
| 1. Lasocki Pohdan | 2. Marcinkiewicz Władysław. |
|-------------------|-----------------------------|

Stopień pierwszy otrzymali:

- | | |
|-------------------------------|----------------------------|
| 3. Balawelder Artur Bronisław | 14. Miszczyszyn Stanisław |
| 4. Bartoń Wacław | 15. Moldzyński Jan |
| 5. Basch Stanisław | 16. Monsig Klemens |
| 6. Daszyński Franciszek | 17. Naszkiewicz Alfons |
| 7. Deszberg Eugeniusz Adam | 18. Pichl Józef |
| 8. Domaszewicz Kazimierz | 19. Rogowski Józef |
| 9. Feld Jakób | 20. Roziecki Jan |
| 10. Frünt Józef | 21. Ruebenbauer Henryk |
| 11. Horak Rudolf | 22. Sajewicz Antoni |
| 12. Knobloch Władysław | 23. Stafl Ludwik Karol |
| 13. Maślanka Wojciech | 24. Szulakiewicz Stanisław |
| 25. Wysocki Teofil Karol. | |

Czterech uczniów otrzymało stopień drugi, jeden stopień trzeci czterem uczniom pozwolono złożyć egzamin z jednego przedmiotu po wakacjach.

Klasa IV. b)*Stopień celujący otrzymali:*

- | | |
|---------------------|-------------------|
| 1. Błażyński Stefan | 2. Herlt Jan |
| | 3. Ceisel Hersch. |

Stopień pierwszy otrzymali:

- | | |
|------------------------|--------------------------|
| 4. Albert Leopold | 14. Lachowski Artur |
| 5. Danek Eugeniusz | 15. Langner Ryszard |
| 6. Drohojowski Jan | 16. Mattausch Zdzisław |
| 7. Dydyński Leon | 17. Müller Ryszard |
| 8. Filip Alojzy | 18. Ohlenberg Joachim |
| 9. Herburdt Wilhelm | 19. Olpiński Adam |
| 10. Kawecki Józef | 20. Ostrowski Roman |
| 11. Kohn Adolf | 21. Scherautz Leopold |
| 12. Kostecki Jakób | 22. Szczygieł Franciszek |
| 13. Królikowski Janusz | 23. Garbiński Apolinary. |

Stopień drugi otrzymało 3 uczniów; dziewięciu uczniom pozwolono niedostateczną cenzurę z jednego przedmiotu poprawić po wakacjach.

Klasa V. a)*Stopień celujący otrzymali:*

- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| 1. hr. Czapski Franciszek | 3. Kusmer Emanuel |
| 2. Krotki Maryan | 4. Mars Gustaw |
| | 5. Szczepanowski Witold. |

Stopień pierwszy otrzymali:

- | | |
|-----------------------|---------------------------|
| 6. Albert Józef | 19. Lempert Mojżesz |
| 7. Amon Stefan | 20. Lenkiewicz Adam |
| 8. Ciągło Wacław | 21. Lewicki Władysław |
| 9. Dąbski Zygmunt | 22. Ludwig Rudolf |
| 10. Doms Rudolf | 23. Małachowski Jerzy |
| 11. Dudryk Longin | 24. Mazur Józef |
| 12. Fell Józef | 25. Müller Jan |
| 13. Gorecki Jerzy | 26. Przedzimirski Henryk |
| 14. Hochfelder Józef | 27. Roth Feliks |
| 15. Humowicz Mikołaj | 28. Rudy Wilhelm |
| 16. Jarecki Tadeusz | 29. Szczepański Ludwik |
| 17. Klimowicz Wiktor | 30. Weiler Ludwik |
| 18. Kotowicz Zdzisław | 31. Wołoszczak Stanisław. |

Stopnia drugiego nie otrzymał żaden uczeń, pozwolono poprawić z jednego przedmiotu po wakacjach 4 uczniom.

Klasa V. b)

Stopień celujący otrzymali:

- | | |
|--------------------|----------------|
| 1. Fried Władysław | 2. Taub Józef. |
|--------------------|----------------|

Stopień pierwszy otrzymali:

- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| 3. Biek Emil | 14. Ostrowski Leon |
| 4. Dominik Stanisław | 15. Plager Józef |
| 5. Ehrlich Mendel | 16. Schimek Ludwik |
| 6. Fedynski Teodozy | 17. Seredyński Józef |
| 7. Hrycaj Roman | 18. Śmigieński Stanisław |
| 8. Kapuściński Aleksander | 19. Sokołowski Wincenty |
| 9. Kienzler Roman | 20. Stebnicki Stanisław |
| 10. Kolb Jakób | 21. Uminowicz Bolesław |
| 11. Krakowski Edwin | 22. Waligórski Jan |
| 12. Kroch Michał | 23. Weleszczuk Józef |
| 13. Langner Paweł | 24. Wilczek Ludwik. |

Stopień drugi otrzymało 3 uczniów; stopień trzeci 2; 8 uczniom pozwolono poprawić niedostateczną notę z jednego przedmiotu po wakacjach.

Klasa VI.

Stopień celujący otrzymali:

- | | |
|-----------------|----------------------------|
| 1. Nikodym Otto | 2. Meller Izaak (prywat.). |
|-----------------|----------------------------|

Stopień pierwszy otrzymali:

- | | |
|-----------------------|----------------------------|
| 3. Ciszewski Stefan | 15. Kozłowski Stanisław |
| 4. Domański Karol | 16. Kuhnen Edward |
| 5. Dominik Franciszek | 17. Link Włodzimierz |
| 6. Goldhammer Jacques | 18. Łodziński Kazimierz |
| 7. Habdas Tadeusz | 19. Łodziński Mieczysław |
| 8. Hapka Edwin | 20. Madejewski Ludwik |
| 9. Hartel Piotr | 21. Pieniążkiewicz Witold |
| 10. Horniker Henryk | 22. Pliszewski Edward |
| 11. Hornung Ferdynand | 23. Tenczarowski Adam |
| 12. Jaegermann Oskar | 24. Tomaszewski Mieczysław |
| 13. Jekiel Stanisław | 25. Winiarz Jan |
| 14. Kohlhepp Bożysław | 26. Rudnicki Zygmunt |
| | 27. Duma Michał. |

Stopień drugi otrzymało 5 uczniów; 13 uczniom pozwolono poprawić niedostateczną notę z jednego przedmiotu po wakacjach.

Wynik egzaminu dojrzałości w r. szk. 1903/1904.

I.

Egzamin dojrzałości odbył się pod przewodnictwem Rady Dworu Jana N. Frankego od 15. do 17. września 1903.

Świadectwo dojrzałości otrzymali:

- | | |
|--|---|
| 1. Fischer Stanisław (w term. styczn.) | 11. Reichelt Kamil |
| 2. Langner Artur | 12. Richter August |
| 3. Sawczyński Leon | 13. Lang Adolf |
| 4. Schild Izrael | 14. br. Brückmann Otton (w term. styczn.) |
| 5. Lille Dawid (w term. styczn.) | 15. Pines Berl (w term. styczn.) |
| 6. Drezner Uscher | 16. Mahler Baruch |
| 7. Arnold Mortko | 17. Nadachowski Roman |
| 8. Krauss Henryk | 18. Lopata Karol |
| 9. Pilch Stanisław | 19. Spiegel Leopold |
| 10. Pożniak Władysław | 20. Unterschütz Jan |
| 21. Orzeł Seweryn (w term. styczn.) | |

Reprobowano na rok 3 uczniów publicznych, 1 prywatystę, 1 eksternistę.

II.

Egzamin dojrzałości odbył się od 6. do 15. czerwca 1904.

Komisja I. pod przewodnictwem Dr. Placyda Dziwińskiego profesora c. k. Politechniki.

Świadectwo dojrzałości otrzymali:

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| 1. Bizoń Mieczysław | 16. Fedorski Władysław |
| 2. Bogdanowicz Maryan | 17. Fornerlski Tadeusz |
| 3. Boratynowicz Dominik | 18. Franz Karol |
| 4. Bratro Adam | 19. Freund Karol |
| 5. Bronarski Tytus | 20. Frey Arnold (z odzn.) |
| 6. Brunicki Seweryn | 21. Głaczyński Zenon |
| 7. Bursztyn Max | 22. Głowacki Alojzy |
| 8. Chajes Joachim (z odzn.) | 23. Gołąb Władysław (z odzn.) |
| 9. Czerwiński Eugeniusz | 24. Gould Artur (z odzn.) |
| 10. Dec Karol | 25. Grzesłowski Józef (z odzn.) |
| 11. Dębiecki Stanisław (z odzn.) | 26. Gutentag Alexander |
| 12. Dziakiewicz Bertold (z odzn.) | 27. Heinrich Teofil |
| 13. Dziejowski Emil | 28. Hickiewicz Tadeusz |
| 14. Dziurzyński Stanisław | 29. Krzywoszyński Jakób |
| 15. Ehrlich Herman | 30. Kusmer Leopold |

- | | |
|--|---------------------------------|
| 31. Mossoczy Mieczysław | 37. Schrötter Karol (z odzn.) |
| 32. Müller Adolf | 38. Schuman Ryszard |
| 33. Mund Max | 39. Skórski Stanisław (z odzn.) |
| 34. Nesterski Ludwik | 40. Thiel Józef (z odzn.) |
| 35. Pappius Maryan (z odzn.) | 41. Kryński Józef (ekstern.) |
| 36. Pfau Chaim | 42. Dubil Adam (ekstern.) |
| 43. Domsówna Marya , pryw. (z odzn.). | |

Czterem abiturientom pozwolono poprawić egzamin z jednego przedmiotu po feryach; jeden abiturient reprobowany na rok.

Komisya II pod przewodnictwem Michała Rembacza, dyrektora szkoły realnej tarnopolskiej.

Świadectwo dojrzałości otrzymali:

- | | |
|------------------------------|----------------------------------|
| 1. Balicki Mieczysław | 21. Sasiada Tadeusz |
| 2. Balko Tadeusz | 22. Słoński Stefan |
| 3. Breycha Jan | 23. Spyra Stefan |
| 4. Cegielski Ignacy | 24. Sroczyński Adam |
| 5. Feliński Kazimierz | 25. Sroczyński Tadeusz |
| 6. Kaszczuk Stanisław | 26. Stand Izidor |
| 7. Łuczkiewicz Roman | 27. Störer Leopold |
| 8. Mazur Eustachy (z odzn.) | 28. Święcicki Kazimierz |
| 9. Nowicki Tadeusz | 29. Sychora Władysław |
| 10. Müller Józef | 30. Szramowicz Stanisław |
| 11. Olesków Roman | 31. Uziembło Adam |
| 12. Pietsch Aleksander | 32. Waligórski Tadeusz |
| 13. Pirgo Alexander | 33. Waydowicz Józef |
| 14. Posselt Ignacy | 34. Woźniak Józef (z odzn.) |
| 15. Rauch Stanisław | 35. Zaczek Józef (z odzn.) |
| 16. Rogowski Roman (z odzn.) | 36. Zawirski Felix |
| 17. Runge Kazimierz | 37. Baranowski Kazimierz (ekst.) |
| 18. Russocki Stanisław | 38. Chmielewski Emil (ekst.) |
| 19. Sabiński Wiktor | 39. Rischka Stefan |
| 20. Sawicki Władysław | 40. Weingarten Emanuel. |

Sześciu abiturientom pozwolono poprawić egzamin z jednego przedmiotu po feryach; jeden abiturient reprobowany na rok.

