

XII.

SPRAWOZDANIE

DYREKCYI

c. k. wyższej szkoły realnej

a trzecie c. k. gimnazyum

W JAROSŁAWIU

za rok szkolny

1 8 8 7.

T R E Ś Ć :

- I. O liczbie kierunkowej w nauce matematyki w szkole średniej. Napisał prof. W. G. Zbierzchowski.
- II. Wiadomości szkolne podane przez Dyrektora.

Nakładem zarządu naukowego.

Z drukarni H. Bohussa
W JAROSŁAWIU



121 1221
Sp 54

O liczbie kierunkowej w nauce matematyki w szkole średniej.

Od lat 30tu posiadamy w naszej ojczystej literaturze naukowej cenne dzieło Dra Wawrzyńca Żmurki, w którym autor liczbę kierunkową po raz pierwszy zastosował do wielu działów matematyki. Liczne grono techników i słuchaczy fakultetu filozoficznego, z których wielu zajmuje obecnie stanowisko nauczycieli matematyki w naszych szkołach średnich, poznało z wykładów samego autora oryginalne jego pomysły, zastosowane w „Wykładzie Matematyki“. Byłoby więc zbytecznym, podnosić tu zalety metody, lub wskazywać na korzyść w jej zastosowaniu do nauki matematyki w zakresie planu lekcyjnego szkoły średniej. Wszyscy uczniowie Dra Żmurki znamy je dobrze. One to spowodowały nie jednego z nas, że od kilku a nawet kilkunastu lat z korzyścią dla uczniów metody tej w nauce nie pomijamy. One spowodowały Dra Dziwińskiego do napisania swojej rozprawki w 7. Sprawozdaniu Dyrekcji c. k. szkoły realnej w Jarosławiu za rok szkolny 1882. One spowodowały zapewne profesora Bodyńskiego do umieszczenia odnośnego ustępu, w aprobowanym przez Wysoką władzę tłumaczeniu podręcznika Dra Moenika. Wszystkie te usiłowania nie mogły jednak odnieść pożądanego skutku, bo wykłady z zastosowaniem liczby kierunkowej odbywają się tylko w niektórych zakładach, a i w tych wedle odmiennych metod w ugrupowaniu materiału. Bodyński np. traktuje liczbę kierunkową odrębnie, nie uwzględniając związku, w jakim liczbę tę wraz z innymi liczbami prowadzić by należało.

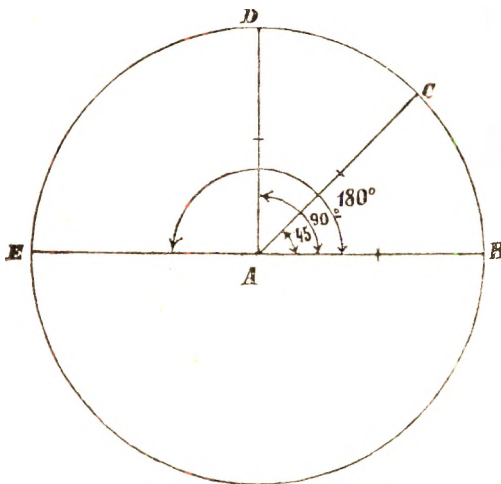
Dr. Dziwiński rozszerzył zastosowanie jej do działów przekraczających zakres nauki w szkole średniej, i pozostawia nauczycielowi wybór stosownego materiału i sposób jego rozmieszczenia w ramach planu lekcyjnego.

Cheąc owe niedogodności usunąć, podaję pod światłą rozważę kolegów zawodowych plan, według którego należałoby liczbę kierunkową w ścisłym związku z całym materiałem traktowanym w wyższych klasach szkoły średniej prowadzić.

Poruszając tę kwestję, radbym oraz zwrócić na nią uwagę Wys. Komisji Naukowej, w której gronie zasiadają mężowie, kompetentni do jej należytego ocenienia.

1. Określenie liczby kierunkowej. Określiwszy we wstępie liczbę, jako wynik z wymierzenia ilości przez inną ilość tego samego gatunku, przyjętą za jednostkę, przyjmujemy do uzmysłowienia tworzenia liczb stosowne odcinki proste na tablicy szkolnej i mierzymy takowe za pomocą cyrkla odcinkiem przyjętym za jednostkę.

Tworząc liczby z dwóch odcinków, możemy przytem wziąć pod uwagę i kierunek odcinka mierzonego, t. j. kąt, jaki takowy



zawiera z odcinkiem ułożonym w kierunku, przyjętym za główny, np. w kierunku u poziomym. Jeżeli z odcinka AB bez względu na jego położenie, otrzymaliśmy mierząc go odcinkiem ab , liczbę dwa, to z odcinków tej samej długości AC , AD , AE w położeniu uwidocznionem na figurze, otrzymamy

liczby: „dwa z kierunkiem 45^0 ,” „dwa z kierunkiem 90^0 ,” „dwa

z kierunkiem 180^{ca} i t. p. Liczby takie nazwiemy liczbami kierunkowymi (*Richtungszahlen*). Mogły one być i z odcinka AB utworzone, gdybyśmy go przed mierzeniem obrócili około punktu A o kąty: 45° , 90° , 180°; dlatego to nazywamy ich także liczbami obrotowymi (*Drehungszahlen*).

Liczba kierunkowa składa się z liczby, oznaczającej wynik mierzenia i nazwanej modułem albo zamiennikiem (*Modul*) i z kąta zwanego odchyleniem lub kątem obrotowym (*Argument*), który wyznacza położenie mierzonego odcinka.

Odcinek AB zawiera ze swoim własnym kierunkiem kąt zero, dlatego liczbą kierunkową temu położeniu odpowiednią jest liczba: „dwa z kierunkiem zero.“

Odchylenie zero zastępuje się znakiem $+$ (*plus*), odchylenie 180° znakiem $-$ (*minus*), umieszczonym przed modułem.

Z określenia liczby kierunkowej wnioskujemy: Powiększenie lub pomniejszenie odchylenia o dowolną liczbę pełnych obrotów nie zmienia wcale wartości liczby kierunkowej.

Dając modułowi liczby kierunkowej miano długości, wskazujemy geometrycznie na końcowy punkt odcinka, z którego ona powstała, a tem samem na pewne ściśle wyznaczone miejsce (punkt) płaszczyzny, na której mierzony odcinek leży.

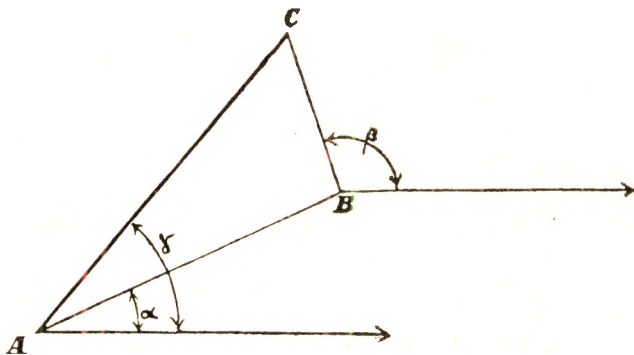
2. Liczby algebryczne. Kierunek wskazany odchyleniem 180° , albo znakiem $-$, jest wprost przeciwny kierunkowi głównemu, wskazanemu odchyleniem zero, albo znakiem $+$. W pojęciu takim nazywamy liczby kierunkowe z tymi znakami, liczbami algebrycznymi (*algebraische Zahlen*). Liczby tego rodzaju uzyskamy jeszcze z mierzenia innych wprost przeciwnych ilości. I tak np. mierząc tę samą ilość majątku i długu jednostką monetarną, tę samą ilość ciepła lub zimna jednostką temperatury, ten sam czas przed lub po pewnej chwili jednostką czasu, tę samą drogę spadania lub podnoszenia się, albo tę samą wysokość lub głębokość jednostką długości itp., dochodzimy w każdym wypadku do równych liczb. Chcąc jednak w samym wyniku mierzenia zaznaczyć wprost przeciwne znaczenie mierzonych ilości, piszemy przed jednym z nich znak $+$, a przed drugim znak $-$. Liczbę alge-

bryczną zeznakiem $+$ nazywamy dodatnią (*positiv*), liczbę ze znakiem $-$ odjemną (*negativ*).

Prawa odnoszące się do liczb algebrycznych, jako do liczb kierunkowych z odchyleniem zero lub 180° , odnoszą się do liczb algebrycznych uzyskanych z mierzenia dowolnych, byle wprost przeciwnych ilości.

3. Omówiwszy dodawanie i odejmowanie liczb bezwzględnych, należy zaraz przystąpić do dodawania i odejmowania liczb kierunkowych:

a). **Dodajniki z odmiennymi odchyleniami.** Wynik z dodania liczby b_{β} do liczby a_{α} możemy na razie wynaleść tylko wykreślnym sposobem. W dalszym ciągu poznamy jednak i odpowiedni rachunek. Otóż dajmy w tym celu modułom dodajników miano długości. Przyjmując, że odcinek AB zawiera w sobie a jednostek, odcinek BC takich samych jednostek długości, wykreślimy sumę $(AB)_{\alpha} + (BC)_{\beta}$, przyłączając do punktu B odcinek BC w kierunku β :



Otrzymany punkt C jest wynikiem działania. Atoli punkt C jest oraz punktem końcowym odcinka AC ułożonego w kierunku γ , przeto:

$$(AB)_{\alpha} + (BC)_{\beta} = (AC)_{\gamma}$$

Moduł c sumy $(a_{\alpha} + b_{\beta})$ jest wynikiem z wymierzenia odcinka AC przez tę samą jednostkę, z której powstały moduły a i b , albo przez jakąś część takowej; odchylenie γ wyniku odmierzymy kątomierzem.

Wniosek. Z uwagi, że odcinki AB, BC i AC tworzą trójkąt, możemy powiedzieć: Moduł sumy jest mniejszy od sumy modułów poszczególnych dodajników.

Podobnie znajdziemy:

$$a_{\alpha} + b_{\beta} + c_{\gamma} + \dots = r_{\varphi}, r < a + b + c + \dots$$

b). Dodajniki z odchyleniami różniąciami się od siebie o 180° . Dwie liczby kierunkowe, których odchylenia różnią się od siebie o 180° , dodaje się, odejmując mniejszy moduł od większego i zatrzymując w wyniku odchylenie modułu większego.

Dowód: Rozróżnimy tu 4 przypadki:

1). Jeżeli $a > b$; wtedy $(AB)_{\alpha} + (BC)_{\alpha+180} = (AC)_{\alpha} = (AB - BC)_{\alpha}$
zatem $a_{\alpha} + b_{\alpha+180} = (a - b)_{\alpha}$

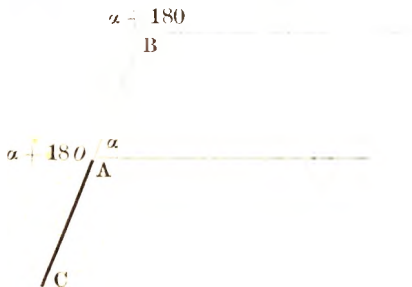


2). $(AB)_{\alpha} + 180 + (BC)_{\alpha} = (AC)_{\alpha} + 180 = (AB - BC)_{\alpha} + 180$
zatem $a_{\alpha} + 180 + b_{\alpha} = (a - b)_{\alpha} + 180$

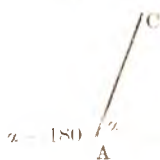


3). Jeżeli $a < b$; wtedy $(AB)_{\alpha} + (BC)_{\alpha} + 180 = (AC)_{\alpha} + 180 =$
 $(BC - AB)_{\alpha} + 180$

zatem $a_{\alpha} + b_{\alpha} + 180 = (b - a)_{\alpha} + 180$



4). $(AB)_\alpha = 180^\circ + (BC)_\alpha = (AC)_\alpha = (BC - AB)_\alpha$
 zatem $a_\alpha + 180^\circ + b_\alpha = (b - a)_\alpha$



B α

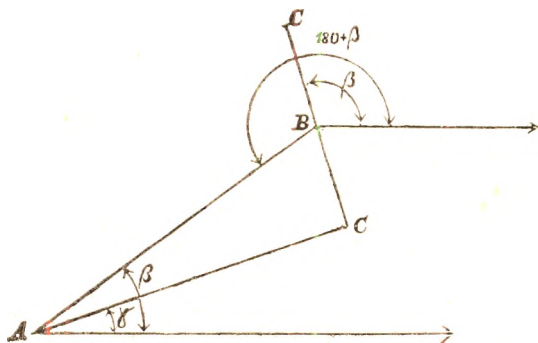
c). Dodajniki z równemi odchyleniami. Liczby kierunkowe z równemi odchyleniami dodaje się, tworząc sumę modułów ze spólnem odchyleniem.

Dowód: Mając dodać do liczby a_α liczbę b_α , nie opuszczamy kierunku wskazanego odchyleniem α , dla tego suma zatrzymuje to samo odchylenie: $a_\alpha + b_\alpha = (a + b)_\alpha = c_\alpha$. Prawo to odnosi się i do większej liczby dodajników.

d). Odjemna i odjemnik z odmiennemi odchyleniami. Odejmowanie liczb kierunkowych zmienia się na dodawanie, powiększając odchylenie odjemnika o pół obrotu.

Dowód: Od liczby a_α odjąć liczbę b_β znaczy: od liczby a w szeregu liczb o odchyleniu α postąpić w kierunku β o liczbę b wstecz. W ten sposób otrzymujemy nową liczbę kierunkową c_γ . W celu wyznaczenia tej liczby, wykreślmy różnicę:

$(AB)_\alpha - (BC)_\beta$, której wynikiem jest punkt C, wyznaczony także liczbą $(AC)_\gamma$. Atoli liczba AC jest oraz wynikiem sumy



$(AB)_x \mp (BC)_y \mp 180$ zatem $(AB)_x = (BC)_y = (AB)_y \mp (BC)_x \mp 180$
 a więc także $a_x = b_y = a_x \mp b_y \mp 180$.

e). Odjemna i odjemnik z równemi odchyleniami. Liczby kierunkowe z równemi odchyleniami odejmuje się, tworząc różnicę modułów ze spólném odchyleniem.

Dowód: Mając odjąć od liczby a_x liczbę b_x nie opuszczamy kierunku wskazanego odchyleniem x , dla tego różnica zatrzymuje to samo odchylenie: $a_x - b_x = (a - b)_x = e_x$.

Uwaga: Odejmowanie modułów, jako liczb bezwzględnych, wymaga warunku $a > b$. Gdyby w danym razie było $a < b$, wtedy zmienimy odejmowanie na dodawanie, np.

$$\overline{7}_x = 12_x = \overline{7}_x \mp 12_x = 180 = \overline{5}_x = 180.$$

4. Na podstawie twierdzeń uzyskanych dla liczb kierunkowych, przeprowadzamy dodawanie i odejmowanie liczb algebraicznych:

a). Dodawanie liczb o tych samych znakach. Liczby algebraiczne o tych samych znakach dodaje się, umieszczając znak spólny przed sumą z bezwzględnych wartości dodajników.

Dowód: $(\mp a) \mp (\mp b) \mp (\mp c) = a_0 \mp b_0 \mp c_0 = (a \mp b \mp c)_0$
 $\mp (a \mp b \mp c)$

$$(-a) \mp (-b) \mp (-c) = a_{180} \mp b_{180} \mp c_{180} = (a \mp b \mp c)_{180}$$

$$= (a \mp b \mp c)$$

b) Dodawanie dwóch liczb o różnych znakach. Dwie liczby algebraiczne o różnych znakach dodaje się, odejmując wartość bezwzględną mniejszego dodajnika od wartości bezwzględnej większego i zatrzymując znak większego.

Dowód: Rozróżnimy tu 4 przypadki:

- 1). $a > b$ wtedy $(\mp a) \mp (-b) = a_0 \mp b_{180} = (a - b)_0 = \mp (a - b)$
- 2). $(-a) \mp (\mp b) = a_{180} \mp b_0 = (a - b)_{180} = (a - b)$
- 3). $a < a$ wtedy $(\mp a) \mp (-b) = a_0 \mp b_{180} = (b - a)_{180} = (b - a)$
- 4). $(-a) \mp (\mp b) = a_{180} \mp b_0 = (b - a)_0 = \mp (b - a)$

c). Odejmowanie liczb algebraicznych. Odejmowanie liczb algebraicznych wykonuje się zmieniając to działanie na dodawanie, a znak odjemnika na przeciwny.

Dowód. Rozróżnimy tu 4 przypadki:

- 1). $(+a) - (+b) = a_0 - b_0 = a_0 + b_{180} = (+a) + (-b)$
- 2). $(-a) - (-b) = a_{180} - b_{180} = a_{180} + b_{360} = (-a) + (+b)$
- 3). $(+a) - (-b) = a_0 - b_{180} = a_0 + b_{360} = (+a) + (+b)$
- 4). $(-a) - (+b) = a_{180} - b_0 = a_{180} + b_{180} = (-a) + (-b)$

5. Przystawianie dodajników. Suma liczb bezwzględnych zawiera tę samą mnogość jednostek, w jakimkolwiek porządku dodajniki ustawimy. Prawo to można zastosować do sumy z liczb kierunkowych o tych samych odchyleniach, bo takowa zawiera w sobie sumę liczb bezwzględnych. Można go też i odnieść do sumy z liczb kierunkowych różniących się w odchyleniu o 180° , a tym samym i do sumy z liczb algebraicznych. Odnosi się ono nareszeie i do sumy z liczb kierunkowych o różnych odchyleniach jak to dalej obaczemy. Możemy więc ogólnie powiedzieć: Wartość sumy nie zmienia się za zmianą porządku dodajników.

6. Wyczerpawszy należyście prawa dodawania i odejmowania, przerabiamy mnożenie i dzielenie liczb bezwzględnych i przystępujemy do tych samych działań, wykonanych na liczbach kierunkowych i algebraicznych:

a). Mnożenie liczb kierunkowych. Liczby kierunkowe mnoży się, dając iloczynowi z modułów odchylenie powstałe z dodania odchyłeń poszczególnych czynników.

Dowód: Liczbę a_α pomnożyć przez b_β znaczy: nadać jej obrót β i położyć ją w tym nowym kierunku b razy jako dodajnik, bo tak powstała liczba b_β z jednostki:

$$\begin{aligned}
 a_\alpha \cdot b_\beta &= (a_\alpha)_\beta + (a_\alpha)_\beta + \dots + b \text{ razy} \\
 &= a_\alpha + \beta + a_\alpha + \beta + \dots + b \text{ razy} = \\
 &= (a + a + \dots + b \text{ razy})_\alpha + \beta = (ab)_\alpha + \beta \\
 a_\alpha \cdot b_\beta \cdot c_\gamma &= ((ab)_\alpha + \beta) c_\gamma = [(ab)c]_\alpha + \beta + \gamma = (abc)_\alpha + \beta + \gamma \text{ itd.}
 \end{aligned}$$

Wnioski: 1. Liczbę kierunkową mnoży się przez jednostkę kierunkową, powiększając jej odchylenie o odchylenie jednostki:
 $a_\alpha \cdot 1_\beta = a_\alpha + \beta$.

2. Liczbę kierunkową można przekształcić na iloczyn z liczby dodatniej (modułu) przez jednostkę kierunkową o tym samym odchyleniu: $a_\alpha = (a \cdot 1)_\alpha = a_0 \cdot 1_\alpha = + a \cdot 1_\alpha$.

b). Dzielenie liczb kierunkowych. Liczby kierunkowe dzieli się, dzieląc moduł dzielnej przez moduł dzielnika i odejmując odchylenie dzielnika od odchylenia dzielnej,

Dowód: W celu podzielenia liczby a_α przez b_β dodamy modułom miano długości. Dzielenie jest teraz mierzeniem, które wykonamy, przeniosłszy w pierw dzielnik AC w kierunku dzielnej AB, czyli wykonując obrót $(\alpha - \beta)$ albo $-(\beta - \alpha)$ stosownie do tego czy $\alpha > \beta$, czy też $\alpha < \beta$, a więc:

$$(AB)_\alpha : (AC)_\beta = (AB : AC)_{\alpha - \beta} = (AB : AC)_{(\beta - \alpha)}$$

zatem $a_\alpha : b_\beta = (a : b)_{\alpha - \beta} = (a : b)_{-(\beta - \alpha)}$

c). Mnożenie liczb algebraicznych. 1. Dwa czynniki o jednakowych znakach. Iloczyn takich liczb jest dodatny.

Dowód:

$$\begin{aligned} (+a) \cdot (+b) &= a_0 \cdot b_0 = (ab)_0 = +ab \\ (-a) \cdot (-b) &= a_{180} \cdot b_{180} = (ab)_{360} = +ab. \end{aligned}$$

2. Dwa czynniki o odmiennych znakach. Iloczyn takich liczb jest odjemny.

Dowód:

$$\begin{aligned} (+a) \cdot (-b) &= a_0 \cdot b_{180} = (ab)_{180} = -(ab) \\ (-a) \cdot (+b) &= a_{180} \cdot b_0 = (ab)_{180} = -(ab) \end{aligned}$$

d). Dzielenie liczb algebraicznych. 1. Dzielna i dzielnik o tym samym znaku. Iloraz takich liczb jest dodatny.

Dowód:

$$\begin{aligned} (+a) : (+b) &= a_0 : b_0 = (a : b)_0 = + (a : b) \\ (-a) : (-b) &= a_{180} : b_{180} = (a : b)_0 = + (a : b) \end{aligned}$$

2. Dzielna i dzielnik o odmiennych znakach. Iloraz takich liczb jest odjemny,

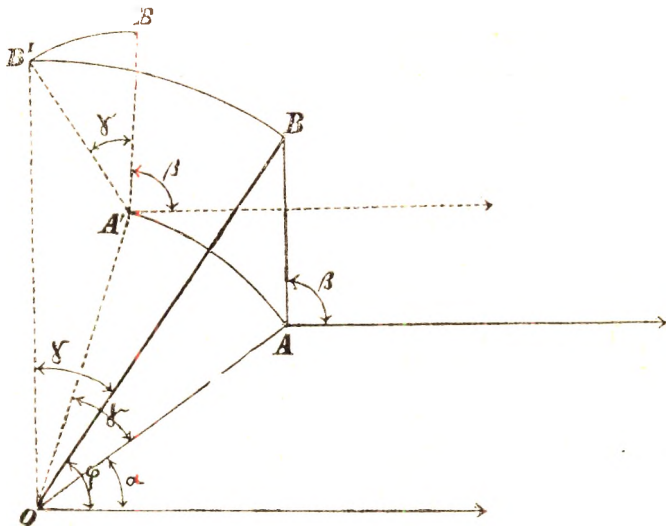
Do w ó d :

$$\begin{aligned} (+ a) : (- b) &= a_0 : b_{180} = (a : b)_{-180} = (a : b)_{-180} + 360 \\ &= (a : b)_{180} = - (a : b) \\ (- a) : (+ b) &= a_{180} : b_0 = (a : b)_{180} = - (a : b). \end{aligned}$$

7. Przerobiwszy wszelkie możliwe przekształcenia naznaczonych iloczynów i ilorazów, i działania na takowych, przechodzimy do mnożenia wielomianów. Tu należałoby udowodnienie sposobu mnożenia wielomianu przez jednomian lub wielomian, jeżeli czynniki są liczbami bezwzględniemi, rozszerzyć i dla czynników kierunkowych :

a). **Mnożnik jest jednomianem.** $(a_\alpha + b_\beta) e_\gamma = r_\varphi e_\gamma = r_\varphi 1_\gamma \cdot e = r_\varphi + \gamma \cdot e.$

Zamiast powiększyć odchylenie sumy o kąt γ , możemy powiększyć odchylenia poszczególnych dodajników o ten sam kąt, bo linia OB przejdzie w położenie OB' gdy linie OA i AB o kąt φ obrócimy.



Zatem:

$$\begin{aligned} (a_\alpha + b_\beta) e_\gamma &= (a_\alpha + \gamma + b_\beta + \gamma) e = (a_\alpha + \gamma + b_\beta + \gamma) + \\ &+ (a_\alpha + \gamma + b_\beta + \gamma) + \dots e \text{ razy } = a_\alpha + \gamma + a_\alpha + \gamma + \dots e \text{ razy } + \\ &+ b_\beta + \gamma + b_\beta + \gamma + \dots e \text{ razy } = (a e)_{\alpha + \gamma} + (b e)_{\beta + \gamma} \\ &= a_\alpha e_\gamma + b_\beta e_\gamma. \end{aligned}$$

Rzecz się nie zmieni, gdy $\alpha = \beta = 0.$

b). Mnożnik jest wielomianem.

$$\begin{aligned}
 (a \vdash b \vdash c) (m \vdash n \vdash p) &= (a \vdash b \vdash c) (r_\varphi \vdash r'_\varphi \vdash r''_\varphi) \\
 (a \vdash b \vdash c) R_\varphi &= a R_\varphi \vdash b R_\varphi \vdash c R_\varphi = a (r_\varphi \vdash r'_\varphi \vdash r''_\varphi) \vdash \\
 b (r_\varphi \vdash r'_\varphi \vdash r''_\varphi) \vdash c (r_\varphi \vdash r'_\varphi \vdash r''_\varphi) &= a r_\varphi \vdash a r'_\varphi \vdash \\
 a r''_\varphi \vdash b r_\varphi \vdash \dots &= am \vdash an \vdash ap \vdash bm \vdash \dots
 \end{aligned}$$

Tę samą odnosi się prawo mnożenia i do liczb algebrycznych.

8. Wyczerpując mnożenie i dzielenie i te działy, które tu jeszcze należą, należałoby w stosownych przykładach uwzględniać i liczby kierunkowe.

9. Przy określeniu ułamków należałoby nadmienić, że: Tak moduł jak i odchylenie liczby kierunkowej mogą być ułamkami. N. p. $\left(\frac{a}{b}\right)_r^z$ znaczy, że w szeregu odcinków prostej, obróconej o zkratną jednostkę kąta (1 : r) naliczono a jednostek ułamkowych (1 : b).

10. Określiwszy potęgi o dowolnych wykładnikach i wykonawszy działania takowych, obliczamy potęgi, których zasadą jest liczba bezwzględna, a po nich bezpośrednio potęgi liczb kierunkowych i algebrycznych:

a). Zasadą jest liczba kierunkowa. Potęgą liczby kierunkowej jest liczbą kierunkową, której moduł otrzymamy, potęgując moduł zasady — a odchylenie, mnożąc odchylenie zasady przez wykładnik potęgi.

Dowód:

1). $(a_\alpha)^n = a_\alpha \cdot a_\alpha \dots n \text{ razy} = (a^n)_{\alpha + \alpha + \dots n \text{ razy}} = (a^n)_{n\alpha}$

2). $(a_\alpha)^0 = 1 = (a^0)_{0, \alpha}$

3). $(a_\alpha)^1 = a_\alpha = (a^1)_{1, \alpha}$

4). $(a_\alpha)^{-n} = \frac{1}{(a_\alpha)^n} = \frac{1}{(a^n)_{n\alpha}} = \frac{(a^{-n})_{-n\alpha}}{(a^n)_{n\alpha} (a^{-n})_{-n\alpha}} = \frac{(a^{-n})_{-n\alpha}}{1_0} = (a^{-n})_{-n\alpha}$

5). Jeżeli $(a_\alpha)^{\pm n} = x_\varphi$, to $(a_\alpha^{\pm m})_{\pm m\alpha} = (x_\varphi^n)_{n\varphi}$

b). Mnożnik jest wielomianem.

$$\begin{aligned}
 (a \vdash b \vdash c) (m \vdash n \vdash p) &= (a \vdash b \vdash c) (r_\varphi \vdash r'_\varphi \vdash r''_\varphi) \\
 (a \vdash b \vdash c) R_\varphi &= a R_\varphi \vdash b R_\varphi \vdash c R_\varphi = a (r_\varphi \vdash r'_\varphi \vdash r''_\varphi) \vdash \\
 b (r_\varphi \vdash r'_\varphi \vdash r''_\varphi) \vdash c (r_\varphi \vdash r'_\varphi \vdash r''_\varphi) &= a r_\varphi \vdash a r'_\varphi \vdash \\
 a r''_\varphi \vdash b r_\varphi \vdash \dots &= am \vdash an \vdash ap \vdash bm \vdash \dots
 \end{aligned}$$

Tę samą odnosi się prawo mnożenia i do liczb algebrycznych.

8. Wyczerpując mnożenie i dzielenie i te działy, które tu jeszcze należą, należałoby w stosownych przykładach uwzględniać i liczby kierunkowe.

9. Przy określeniu ułamków należałoby nadmienić, że: Tak moduł jak i odchylenie liczby kierunkowej mogą być ułamkami. N. p. $\left(\frac{a}{b}\right)_r^z$ znaczy, że w szeregu odcinków prostej, obróconej o zkratną jednostkę kąta (1 : r) naliczono a jednostek ułamkowych (1 : b).

10. Określiwszy potęgi o dowolnych wykładnikach i wykonawszy działania takowych, obliczamy potęgi, których zasadą jest liczba bezwzględna, a po nich bezpośrednio potęgi liczb kierunkowych i algebrycznych:

a). Zasadą jest liczba kierunkowa. Potęgą liczby kierunkowej jest liczbą kierunkową, której moduł otrzymamy, potęgując moduł zasady — a odchylenie, mnożąc odchylenie zasady przez wykładnik potęgi.

Dowód:

1). $(a_\alpha)^n = a_\alpha \cdot a_\alpha \dots n \text{ razy} = (a^n)_{\alpha + \alpha + \dots n \text{ razy}} = (a^n)_{n\alpha}$

2). $(a_\alpha)^0 = 1 = (a^0)_{0, \alpha}$

3). $(a_\alpha)^1 = a_\alpha = (a^1)_{1, \alpha}$

4). $(a_\alpha)^{-n} = \frac{1}{(a_\alpha)^n} = \frac{1}{(a^n)_{n\alpha}} = \frac{(a^{-n})_{-n\alpha}}{(a^n)_{n\alpha} (a^{-n})_{-n\alpha}} = \frac{(a^{-n})_{-n\alpha}}{1_0} = (a^{-n})_{-n\alpha}$

5). Jeżeli $(a_\alpha)^{\pm n} = x_\varphi$, to $(a_\alpha^{\pm m})_{\pm m\alpha} = (x_\varphi^n)_{n\varphi}$

kowych, omawiamy wszelkie przekształcenia pierwiastków i działania na takowych; obliczamy pierwiastki liczb bezwzględnych i przechodzimy do pierwiastkowania liczb kierunkowych i algebrycznych:

a). Liczba pierwiastkowana jest liczbą kierunkową.

1. Wykładnik jest liczbą całkowitą dodatnią. Z pierwiastkowania takiego otrzymujemy tyle odmiennych wyników, ile wykładnik zawiera jednostek. Każdy z nich jest liczbą kierunkową, której moduł powstał z pierwiastkowania danego modułu przez wykładnik pierwiastkowy, a odchylenie z podzielenia danego odchylenia powiększonego o dowolną, byleby mniejszą od wykładnika, wielokrotność pełnego obrotu, przez tenże wykładnik.

Dowód:

Jeżeli
$$x = \sqrt[n]{r\alpha} = \sqrt[n]{r\alpha + s \cdot 360} = R_z$$
 przyczem $s = -\infty \dots - 2, -1, 0, 1, 2 \dots + \infty$

to $(R_z)^n = (R^n)_z = r\alpha + s \cdot 360$ a stąd:

$R^n = r, n\varphi = \alpha + s \cdot 360$ zatem:

$$R = \sqrt[n]{r}, \varphi = \frac{\alpha + s \cdot 360}{n}$$

Podstawiawszy tu zaś kolejno wszystkie liczby całkowite od $-\infty$ do $+\infty$, otrzymamy tylko n odmiennych wartości. Przyjawszy bowiem $t = 0, \pm 1, \pm 2, \dots, \pm (n-1)$ możemy s przedstawić w kształcie:

$$s = \pm p \cdot n + t \text{ gdzie } p = 0, 1, 2, 3 \dots,$$

i otrzymamy po opuszczeniu w odchyleniu dodajnika

$$\varphi = \frac{\alpha + (\pm p \cdot n + t) \cdot 360}{n} = \frac{\alpha + t \cdot 360}{n}$$

Wyniki z tego wyrażenia, odpowiadające podstawieniom $t = m$ i $t = -(n-m)$ ($m < n$) są tożsamościowe. I tak:

$$\varphi_m = \frac{\alpha + m \cdot 360}{n}, \varphi_{-(n-m)} = \frac{\alpha - (n-m) \cdot 360}{n} = \frac{\alpha + m \cdot 360}{n}$$

z czego wnosimy, że wyrażenie to obejmuje tylko n odmiennych wartości, odpowiadających podstawieniom: $t = 0, 1, 2, 3 \dots, (n-1)$ albo $t = 0, -1, -2, -3 \dots, -(n-1)$.

Przyjmąwszy pierwsze podstawienie, mamy:

$$\varphi_0 = \frac{\alpha}{n}, \varphi_1 = \frac{\alpha + 1 \cdot 360}{n}, \varphi_2 = \frac{\alpha + 2 \cdot 360}{n}, \dots$$

$$\varphi_{n-2} = \frac{\alpha + 2 \cdot 360}{n}, \varphi_{n-1} = \frac{\alpha + 1 \cdot 360}{n}$$

a korzystając z tych wartości, ostatecznie:

$$x_0 = \left(\sqrt[n]{r}\right)\alpha, x_1 = \left(\sqrt[n]{r}\right)\alpha + 360, x_2 = \left(\sqrt[n]{r}\right)\alpha + 2 \cdot 360, \dots$$

$$x_n = \left(\sqrt[n]{r}\right)\alpha + 1 \cdot 360$$

Każda z przywiedzionych, odmiennych wartości pierwiastka $\sqrt[n]{r\alpha}$ ma tę własność, że spotęgowana przez n , doprowadza do tego samego wyniku $r\alpha$. N. p:

$$\left(x_m\right)^n = \left[\left(\sqrt[n]{r}\right)\alpha + m \cdot 360\right]^n = \left(\sqrt[n]{r}\right)^n \alpha + m \cdot 360 \cdot n = r\alpha.$$

Obliczenie tych wartości wymaga spierwiastkowania modulu, który jest liczbą bezwzględną.

Wykreślnie znajdziemy wszystkie pierwiastki, zataczając promieniem $\sqrt[n]{r}$ koło i dzieląc jego obwód, począwszy od punktu $\left(\sqrt[n]{r}\right)\alpha$ na n równych części. Każdy punkt podziału jest jedną z wartości pierwiastka.

Uwaga: Jeżeli wykładnik jest liczbą parzystą $2k$, podstawiamy za t tylko wartości $0, 1, 2, \dots, (k-1)$, i damy każdej z obliczonych w ten sposób k wartości znak $+$ i znak $-$. W tym razie mamy bowiem:

$$\varphi = \frac{\alpha + t \cdot 360}{2k} = \frac{\alpha}{2k} + t \cdot \frac{180}{k}$$

a stąd dla $t = m$ ($m < k$) $\varphi_m = \frac{\alpha}{2k} + m \cdot \frac{180}{k}$

dla $t = k + m$ $\varphi_{k+m} = \frac{\alpha}{2k} + m \cdot \frac{180}{k} = 180 + \varphi_m$

2. Wykładnik jest liczbą całkowitą ujemną. Pierwiastek takiej liczby przekształcamy na pierwiastek o tym samym dodatnim wykładniku, odwracając wartość modulu i zmieniając znak odehylenia na przeciwny.

Dowód:

$$\sqrt[n]{r_\alpha} = \sqrt[n]{\frac{1}{r_\alpha}} = \sqrt[n]{\frac{(r^{-1})_{-\alpha}}{r_\alpha \cdot (r^{-1})_{-\alpha}}} = \sqrt[n]{\frac{(r^{-1})_{-\alpha}}{1_0}} = \sqrt[n]{\left(\frac{1}{r}\right)_{-\alpha}}$$

3. Wykładnik jest ułamkiem. Potęgujemy moduł i mnożymy odchylenie przez mianownik, a otrzymaną w ten sposób liczbę kierunkową pierwiastkujemy przez licznik ułamka.

Dowód:

$$\sqrt[n]{r_\alpha} = \sqrt[n]{(r_\alpha)^{\frac{m}{n}}} = \sqrt[n]{(r^m)^{\frac{1}{n}}}$$

b). Liczba pierwiastkowana jest liczbą algebraiczną dodatnią.

1. Wykładnik jest liczbą całkowitą dodatnią. Pierwiastek taki dostarcza tyle wartości, ile wykładnik pierwiastkowy zawiera jednostek. Pierwsza z nich jest pierwiastkiem z liczby bezwzględnej o tym samym wykładniku. Każda dalsza jest liczbą kierunkową, posiadającą za moduł pierwszą obliczoną wartość, a za odchylenie iloraz z pełnego obrotu przez jedną z liczb 1, 2, 3 (n - 1).

2. Pierwiastki o wykładnikach całkowitych odjemnych i pierwiastki o wykładnikach ułamkowych przekształcamy wiadomym sposobem na pierwiastki o całkowitych dodatnich wykładnikach.

c). Liczba pierwiastkowana jest liczbą algebraiczną odjemną.

1. Wykładnik jest liczbą całkowitą dodatnią i parzystą. Wartości takich pierwiastków są liczbami kierunkowymi, które obliczymy wiadomym sposobem, zmieniawszy znak odjemny na odchylenie 180°.

$$\sqrt[2k]{-a} = \sqrt[2k]{a_{180}} = \pm \sqrt[2k]{(Va)_{180 + t \cdot 360}} = \pm \sqrt[2k]{(Va)_{(2t+1) \cdot 180}}$$

gdzie t = 0, 1, 2, . . . (k - 1)

Żadna z pomiędzy 2k wartości takiego pierwiastka nie będzie miała odchylenia 0, lub 180°, bo odchylenie jest tu nieparzystą wielokrotnością ilorazu $\frac{90}{k}$. I rzeczywiście nie znajdziemy

w szeregu liczb algebraicznych żadnej liczby, któraby spotęgowana przez $2k$ doprowadziła do wyniku $-a$.

W szczegółowym przypadku:

$$a) \sqrt[2k]{-1} = \sqrt[2k]{1_{180}} = 1_{90}$$

Oznaczając raz na zawsze wyrażenie $\sqrt[2k]{-1}$ głoską i , mamy stąd:

$$i = 1_{90}$$

Liczbę tę nazywamy jednostką urojoną.

$$b) \sqrt[2k]{a} = \sqrt[2k]{a_{180}} = \pm (\sqrt[2k]{a})_{90} = \pm \sqrt[2k]{a} \cdot 1_{90} = \pm i \sqrt[2k]{a}$$

Liczbę algebraiczną połączoną znakiem mnożenia z liczbą i nazywamy liczbą urojoną (*imaginär*). Dla odróżnienia nazywamy inne liczby rzeczywelnemi (*reel*).

c) Jeżeli połowa wykładnika jest liczbą nieparzystą, natenczas pomiędzy wartościami takich pierwiastków dwie są zawsze urojone, bo dla $t = \frac{k-1}{2}$ mamy:

$$x_{k-1} = \pm (\sqrt[2k]{a})_{90} = \pm i \sqrt[2k]{a}.$$

2. Wykładnik jest liczbą całkowitą dodatnią i nieparzystą. Zmieniwszy znak — na odchylenie 180° , obliczymy wartość pierwiastków wiadomym sposobem.

$$\sqrt[2k+1]{-a} = \sqrt[2k+1]{a_{180}} = (\sqrt[2k+1]{a})_{180} + t \cdot 360 = (\sqrt[2k+1]{a})_{(2t+1) \cdot 180}$$

gdzie $t = 0, 1, 2 \dots 2k$

Żadna z pomiędzy $(2k+1)$ wartości takich pierwiastków nie będzie miała odchylenia 0 , a jedna musi być liczbą urojoną, bo odchylenie jest tu nieparzystą wielokrotnością ilorazu:

$$\frac{180}{2k+1}, \text{ a dla } t = k, x_k = -\sqrt[2k+1]{a}$$

3. Pierwiastki o innych wykładnikach przekształca się wiadomym sposobem.

12. Po wyczerpaniu nauki o pierwiastkowaniu należy dołączyć do tego działu naukę o liczbach urojonych i liczbach zespolonych:

a) Dodawanie i odejmowanie liczb urojonych. Liczby urojone dodaje się i odejmuje tak, jak iloczyny naznaczone.

$$\begin{aligned} \text{Dowód. } ai + bi &= a_{90} + b_{90} = (a + b)_{90} = (a + b)i \\ ai - bi &= a_{90} - b_{90} = (a - b)_{90} = (a - b)i \end{aligned}$$

b). Mnożenie i dzielenie liczb urojonych. Liczby urojone mnoży się i dzieli tak, jak iloczyny naznaczone.

Dowód.

$$\begin{aligned} (a i) \cdot (b i) &= a \cdot 1_{90} \cdot b \cdot 1_{90} = ab (1_{90})^2 = abi^2, (a i) : (b i) = \\ a_{90} : b_{90} &= (a : b)_0 = a : b. \end{aligned}$$

Wniosek. Ułamek ma wartość rzetelną, jeżeli licznik i mianownik mają spólny czynnik i .

c). Potęgowanie i pierwiastkowanie liczb kierunkowych. Liczby urojone potęguje się i pierwiastkuje tak, jak iloczyny naznaczone.

Dowód:

$$\begin{aligned} (a i)^m &= (a_{90})^m = (a^m)_{m \cdot 90} = (a^m) 1_{m \cdot 90} = a^m \cdot (1_{90})^m = a^m \cdot i^m \\ \sqrt[n]{ai} &= (a i)^{\frac{1}{n}} = a^{\frac{1}{n}} i^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{i} \end{aligned}$$

W szczegółowym przypadku:

- a) $i^{2n} = (1_{90})^{2n} = 1_{n \cdot 180} = (1_{180})^n = (-1)^n$
 b) $i^{2n+1} = (1_{90})^{2n+1} = 1_{n \cdot 180 + 90} = (1_{180})^n 1_{90} = (-1)^n i$, t. j.:

Potęga jednostki urojonej o wykładniku parzystym jest jednostką rzetelną, dodatnią lub ujemną, stosownie do tego, czy połowa wykładnika jest parzystą, czy też nieparzystą.

Potęga jednostki urojonej o wykładniku nieparzystym jest jednostką urojoną, dodatnią lub ujemną, stosownie do tego, czy połowa wykładnika zmniejszonego o jednostkę jest liczbą parzystą, czy też nieparzystą.

d). Określenie liczby zespolonej (complexe Zahl). Liczbę taką tworzy suma lub różnica, której jeden wyraz jest liczbą urojoną. Posiada więc ona kształt ogólny: $a + b i$.

Liczby $(a + bi)$ i $(a - bi)$ różniące się tylko znakiem części urojonej, nazywami liczbami sprzężzonymi (*conjugit*).

e) Porównanie liczb zespolonych. Dwie takie liczby, mogą się tylko wtedy zrównać, jeżeli ich części rzetelne, i części urojone z osobna są sobie równe.

Dowód:

Jeżeli $a + bi = a' + b'i$ nateczas:

$$(a - a') + (b - b')i = 0$$

Równaniu temu uczyni się zadość, kładąc $a = a'$ $b = b'$. W inny sposób przywieść go do zera nie można.

f). Przekształcenie liczby zespolonej. Liczbę taką przekształca się na liczbę kierunkową, uważając ją za sumę liczb kierunkowych $(a_0 + b_{90})$. W tym celu odeina się na kierunku głównym a jednostek, wykreśla w punkcie końcowym odcinka a prostopadłą do kierunku głównego, wyznacza na niej b takich samych jednostek, i łączy końcowy punkt odcinka b z początkowym punktem odcinka a. Wynik z wymierzenia odcinka łączącego oba punkty, przez tę samą jednostkę jest modulem liczby kierunkowej, a kąt jaki takowy z kierunkiem głównym zawiera jęj odchyleniem.

Uwagi. 1 Jeżeli $a + bi = r_{\varphi}$, to $a - bi =$
 $a_0 + b_{90+180} = r_{-\varphi}$

2. Sposób wykreślny zastąpimy później o wiele dokładniejszym rachunkiem.

g) Działania liczbami zespolonymi. Wszystkie działania wykonują się tak samo, jak działania zwykłemi dwumianami:

a) **Dodawanie** $(a + bi) + (a' + b'i) = a + b_{90} +$
 $+ a' + b'_{90} = (a + a') + (b + b')_{90} = (a + a') + (b + b')i$

Wniosek. Suma liczb sprzężzonych, jest liczbą rzetelną; każda inna zaś liczbą zespoloną.

b) **Odejmowanie.** $(a + bi) - (a' + b'i) = (a + b_{90}) -$
 $(a' + b'_{90}) = (a - a') + (b - b')_{90} = (a - a') + (b - b')i$

Wniosek. Różnica może być liczbą rzetelną, gdy części urojone odjemnej i odjemnika są równe. Każda inna różnica jest liczbą zespoloną.

$$\begin{aligned} \text{c) Mnożenie. } (a + bi)(a' + b'i) &= (a + b_{90})(a + b'_{90}) = \\ &= aa' + ab'_{90} + a'b_{90} + bb'_{180} = \\ &= (aa' - bb') + (ab' + a'b)i \end{aligned}$$

Wniosek. Iloczyn może być liczbą rzetelną, jeżeli czynniki są dwumianami sprzężzonymi. Każdy inny iloczyn jest liczbą zespoloną.

d) Dzielenie.

$$\begin{aligned} (a + bi) : (a' + b'i) &= [(a + bi)(a' - b'i)] : [(a' + b'i)(a' - b'i)] = \\ &= [(aa' + bb') - (ab' - a'b)i] : [a'^2 + b'^2] \\ &= [(aa' + bb') : (a'^2 + b'^2)] + [(a'b - ab') : (a'^2 + b'^2)] i \end{aligned}$$

Wnioski. 1. Iloraz jest liczbą rzetelną, jeżeli między częściami dzielnej i dzielnika zachodzi proporcja $a : a' = b : b'$. Każdy inny iloraz jest liczbą zespoloną.

2. Ułamek, którego mianownik jest liczbą zespoloną, przekształca się na ułamek o rzetelnym mianowniku, mnożąc licznik i mianownik przez sprzężony dwumian mianownika.

e) Potęgowanie. Sposób 1. Potęgujemy liczbę tak samo, jak dwumian o rzetelnym wyrazach.

$$\text{n. p. } (a + bi)^2 = (a^2 - b^2) + 2abi$$

Sposób 2. Przekształcamy zasadę na liczbę kierunkową, potęgujemy takową przez dany wykładnik, a otrzymany wynik przekształcamy na liczbę zespoloną. Dla dowolnych n :

$$(a + bi)^n = (r_{\varphi})^n = (r^n)_{n\varphi} = a' + b'i$$

f) Pierwiastkowanie. Przekształcamy liczbę pierwiastkowaną na liczbę kierunkową, a spierwiastkowawszy takową przez dany wykładnik, przekształcamy każdą z otrzymanych wartości pierwiastka na liczbę zespoloną.

$$x = \sqrt[n]{a + bi} = \sqrt[n]{r_{\varphi}} = (\sqrt[n]{r})_{\varphi + t \cdot 360} ; t = 0, 1, 2, \dots, (n-1)$$

$$x_0 = (\sqrt[n]{r})^{\varphi} = a_0 + b_0 i$$

$$x_1 = (\sqrt[n]{r})^{\varphi - \frac{360}{n}} = a_1 + b_1 i$$

$$x_2 = (\sqrt[n]{r})^{\varphi - \frac{720}{n}} = a_2 + b_2 i$$

.

$$x_n = (\sqrt[n]{r})^{\varphi - \frac{360}{n}} = a_{n-1} + b_{n-1} i$$

13. Logarytmowanie liczb kierunkowych wymaga znajomości szczegółów, usuniętych z zakresu nauki w szkole średniej. Należy więc takowe zupełnie pominąć.

14. Wprowadzenie liczby kierunkowej dozwala całą naukę o funkcyach goniometrycznych przenieść na przynależne jej miejsce w algebrze. Dział ten można w 6tej klasie szkoły realnej równocześnie z powtórzeniem logarytmów uczynić tematem nauki w pierwszych dniach I. półroczia jako wstęp do trygonometrii.

a). Cosinus Sinus i Tangens. Przyjawszy:

$r^{\alpha} = x' + y' i$, $r^{2\alpha} = x'' + y'' i$, $r^{3\alpha} = x''' + y''' i$,
i podzieliwszy pierwszą z tych równości przez r' , drugą przez r'' i t. d. otrzymamy:

$$1_{\alpha} = \frac{x'}{r'} + \frac{y'}{r'} i, \quad 1_{\alpha} = \frac{x''}{r''} + \frac{y''}{r''} i, \quad 1_{\alpha} = \frac{x'''}{r'''} + \frac{y'''}{r'''} i, \dots \text{zatem}$$

$$\frac{x'}{r'} + \frac{y'}{r'} i = \frac{x''}{r''} + \frac{y''}{r''} i = \frac{x'''}{r'''} + \frac{y'''}{r'''} i = \dots$$

$$\frac{x'}{r'} = \frac{x''}{r''} = \frac{x'''}{r'''} = \dots; \quad \frac{y'}{r'} = \frac{y''}{r''} = \frac{y'''}{r'''} = \dots$$

z czego wnosimy, że tak stosunek części rzetelnej dwumianu, jak i stosunek jego części urojonej do modułu liczby kierunkowej, z której dwumian powstał, jest dla tego samego kąta stosunkiem stałym.

Wykładnik pierwszego stosunku nazwano *Cosinus* (dostawą), drugiego zaś *Sinus* (wstawą) kąta α .

W piśmie oznacza się pierwszy znakiem $\cos \alpha$, drugi znakiem $\sin \alpha$.

Z podzielenia drugiego szeregu równości, przez pierwszy dochodzimy do nowych stosunków:

$$\frac{y'}{x'} = \frac{y''}{x''} = \frac{y'''}{x'''} = \dots$$

z czego wynika, że i stosunek urojonej części do rzetelnej jest dla tego samego kąta stałym. Wykładnik jego nazwano *Tangens* (styczna) kąta α , a w piśmie oznacza go się znakiem $\operatorname{tng} \alpha$.

a). Secans, Cosecans i Cotangens. Odwróciwszy stosunki we wszystkich przytoczonych powyżej równościach, dochodzimy do nowych:

$$\frac{r'}{x'} = \frac{r''}{x''} = \frac{r'''}{x'''} = \dots, \frac{r'}{y'} = \frac{r''}{y''} = \frac{r'''}{y'''} = \dots$$

$$\frac{x''}{y''} = \frac{x'''}{y'''} = \dots$$

z czego wnosimy, że i te nowe stosunki są dla tego samego kąta stałe. Wykładnik pierwszych stosunków nazwano *Secans* (sieczną), drugich *Cosecans* (dosieczną), trzecich *Cotangens* (dotyczna) kąta α .

W piśmie oznacza się ich znakami: $\sec \alpha$, $\operatorname{cosec} \alpha$, $\operatorname{cotng} \alpha$.

$\cos \alpha$, $\sin \alpha$, $\operatorname{tng} \alpha$, $\sec \alpha$, $\operatorname{cosec} \alpha$, $\operatorname{cotng} \alpha$ jako wykładniki stosunków są liczbami niemianowanymi, a ponieważ wartość ich zmienia się wraz z kątem, dlatego nazwano te liczby funkcjami goniometrycznymi (*Goniometrische Functionen*), to jest liczbami zawisłymi od liczby wymiarowej kąta.

Wnioski.

- 1). $1_{\alpha} = \cos \alpha + \sin \alpha i$
- 2). $1_{-\alpha} = \cos(-\alpha) + \sin(-\alpha) i = \cos \alpha - \sin \alpha i$
- 3). $\operatorname{tng} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$
- 4). $\sec \alpha = \frac{1}{\cos \alpha}$
- 5). $\operatorname{cosec} \alpha = \frac{1}{\sin \alpha}$
- 6). $\operatorname{cotng} \alpha = \frac{1}{\operatorname{tng} \alpha} = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$
8. $\sec \alpha \cdot \cos \alpha = \operatorname{cosec} \alpha \cdot \sin \alpha = \operatorname{cotng} \alpha \cdot \operatorname{tng} \alpha = 1$

W geometryi przedstawiają funkcyje goniometryczne stosunki dwóch boków trójkąta prostokątnego. $\cos \alpha$ n. p. jest stosunkiem przylegającej do kąta przyprostokątnej do przeciwprostokątnej i t. p.

c). Funkcye kątów odjemnych. Wartość funkcyi kąta odjemnego jest oraz wartością odjemną lub dodatnią funkcyi tego samego kąta dodatniego, stosownie do tego czy funkcyę można przekształcić na iloraz, w którego skład wchodzi sinus, czy nie. Wynika to bezpośrednio z wniosku 2go w poprzedzającym ustępie:

$$\cos(-\alpha) = \cos \alpha, \sin(-\alpha) = -\sin \alpha, \operatorname{tg}(-\alpha) = -\operatorname{tg} \alpha, \\ \sec(-\alpha) = \sec \alpha, \operatorname{cosec}(-\alpha) = -\operatorname{cosec} \alpha, \operatorname{cotg}(-\alpha) = -\operatorname{cotg} \alpha.$$

d). Prócz związków wynikłych bezpośrednio z określenia, istnieją jeszcze następujące trzy:

- 1). $\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha = 1$
- 2). $\sec^2 \alpha - \operatorname{tg}^2 \alpha = 1$
- 3). $\operatorname{cosec}^2 \alpha - \operatorname{cotg}^2 \alpha = 1.$

D o w ó d:

$$1_{\alpha} \cdot 1_{-a} = (\cos \alpha + \sin \alpha i) (\cos \alpha - \sin \alpha i) = \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha \\ 1_{\alpha} \cdot 1_{-a} = 1, \text{ zatem } \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha = 1$$

Podzieliwszy tę równość przez $\cos^2 \alpha$, otrzymamy:

$$1 + \operatorname{tg}^2 \alpha = \sec^2 \alpha, \sec^2 \alpha - \operatorname{tg}^2 \alpha = 1$$

a podzieliwszy ją przez $\sin^2 \alpha$:

$$\operatorname{cotg}^2 \alpha + 1 = \operatorname{cosec}^2 \alpha, \operatorname{cosec}^2 \alpha - \operatorname{cotg}^2 \alpha = 1$$

Związki zachodzące między funkcyami danego kąta służą do obliczenia pięciu z nich, jeżeli szóstą jest znaną.

e). Kąty dopełniające. Kąty których suma wynosi 90° , nazywamy kątami dopełniającemi. Funkcye takowych kątów mają tę własność, iż wartość funkcyi jednego, jest oraz wartością cofunkcyi drugiego.

D o w ó d:

$$1_{90-a} = 1_{90} \cdot 1_{-a} = i (\cos \alpha - \sin \alpha i) = \sin \alpha + \cos \alpha i \\ 1_{90-a} = \cos(90 - \alpha) + \sin(90 - \alpha) i, \text{ zatem} \\ \cos(90 - \alpha) = \sin \alpha, \sin(90 - \alpha) = \cos \alpha, \text{ a stąd}$$

$$\begin{aligned} \operatorname{tg} (90 - \alpha) &= \operatorname{cotg} \alpha, \operatorname{cotg} (90 - \alpha) = \operatorname{tg} \alpha \\ \operatorname{sec} (90 - \alpha) &= \operatorname{cosec} \alpha, \operatorname{cosec} (90 - \alpha) = \operatorname{sec} \alpha \end{aligned}$$

Wnioski.

1). $\cos 45^\circ = \cos (90 - 45^\circ) = \sin 45^\circ$, $\operatorname{tg} 45^\circ = 1 = \operatorname{cotg} 45^\circ$.

$$\sin 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}} = \cos 45^\circ, \operatorname{sec} 45^\circ = \sqrt{2} = \operatorname{cosec} 45^\circ.$$

2). Podstawivszy w powyższych wzorach $(- \alpha)$ w miejsce $(+ \alpha)$, otrzymamy:

$$\begin{aligned} \cos (90 + \alpha) &= - \sin \alpha, \sin (90 + \alpha) = \cos \alpha \\ \operatorname{tg} (90 + \alpha) &= - \operatorname{cotg} \alpha, \operatorname{cotg} (90 + \alpha) = - \operatorname{tg} \alpha \\ \operatorname{sec} (90 + \alpha) &= - \operatorname{cosec} \alpha, \operatorname{cosec} (90 + \alpha) = \operatorname{sec} \alpha \end{aligned}$$

f). **Kąty spełniające.** Kąty, których suma wynosi 180° , nazywamy kątami spełniającymi. Funkcye takowych kątów mają tę własność, iż wartość funkcyi jednego jest oraz odjemną lub dodatnią wartością tej samej funkcyi drugiego, stosownie do tego czy funkcję można przekształcić na iloraz, w którego skład wchodzi cosinus, lub nie.

D o w ó d:

$$I_{180 - \alpha} = I_{180} \cdot I_{-\alpha} = - (\cos \alpha - \sin \alpha i) = \cos \alpha + \sin \alpha i$$

$$I_{180 - \alpha} = \cos (180 - \alpha) + \sin (180 - \alpha) i, \text{ zatem}$$

$$\cos (180 - \alpha) = - \cos \alpha, \sin (180 - \alpha) = \sin \alpha$$

$$\operatorname{tg} (180 - \alpha) = - \operatorname{tg} \alpha, \operatorname{cotg} (180 - \alpha) = - \operatorname{cotg} \alpha$$

$$\operatorname{sec} (180 - \alpha) = - \operatorname{sec} \alpha, \operatorname{cosec} (180 - \alpha) = \operatorname{cosec} \alpha$$

Wnioski. 1). Podstawivszy tu $(- \alpha)$ w miejsce $(+ \alpha)$, otrzymamy:

$$\cos (180 + \alpha) = - \cos \alpha, \sin (180 + \alpha) = - \sin \alpha$$

$$\operatorname{tg} (180 + \alpha) = \operatorname{tg} \alpha, \operatorname{cotg} (180 + \alpha) = \operatorname{cotg} \alpha$$

$$\operatorname{sec} (180 + \alpha) = \operatorname{sec} \alpha, \operatorname{cosec} (180 + \alpha) = - \operatorname{cosec} \alpha$$

2. Danej wartości $\sin \alpha$ odpowiadają dwa kąty: α i $(180 - \alpha)$

g). Funkcye sumy kątów.

$$\cos (\alpha + \beta) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta$$

$$\sin (\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta$$

$$\begin{aligned} \text{D o w ó d: } 1_\alpha \cdot 1_\beta &= (\cos \alpha + \sin \alpha i) (\cos \beta + \sin \beta i) \\ &= (\cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta) + (\sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta) i \\ 1_\alpha \cdot 1_\beta &= 1_{\alpha + \beta} = \cos (\alpha + \beta) + \sin (\alpha + \beta) i \end{aligned}$$

Porównując uzyskane wyniki, dochodzimy do powyższych przekształceń.

Podzieliwszy drugą równość przez pierwszą, otrzymamy:

$$\operatorname{tng} (\alpha + \beta) = \frac{\sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta}{\cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta}$$

Aby i po prawej stronie tej równości wprowadzić w rachunek funkcję tangens, przekształcimy ułamek, dzieląc jego licznik i mianownik przez $\cos \alpha \cos \beta$, zatem:

$$\operatorname{tng} (\alpha + \beta) = \frac{\operatorname{tng} \alpha + \operatorname{tng} \beta}{1 - \operatorname{tng} \alpha \operatorname{tng} \beta}$$

h). Funkcje różnicy kątów. Podstawivszy w powyższych wzorach $(- \beta)$ w miejsce $(+ \beta)$, dochodzimy do następujących przekształceń:

$$\begin{aligned} \cos (\alpha - \beta) &= \cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta \\ \sin (\alpha - \beta) &= \sin \alpha \cos \beta - \cos \alpha \sin \beta \\ \operatorname{tng} (\alpha - \beta) &= \frac{\operatorname{tng} \alpha - \operatorname{tng} \beta}{1 + \operatorname{tng} \alpha \operatorname{tng} \beta} \end{aligned}$$

15. Dalszą część goniometrii przerabia się sposobem zwykłym. Z pomocą tablic logarytmicznych, można tu jeszcze następujące rozwiązać zagadnienia:

a). Przekształcenie liczby kierunkowej na liczbę zespoloną lub odwrotnie. Zadanie to rozwiązane już sposobem wykreślnym, rozwiążemy tu dokładniej rachunkiem:

$$\text{a) } r_{\pm \alpha} = x \pm y i$$

$$r_{\pm \alpha} = r \cdot 1_{\pm \alpha} = r \cos \alpha + r \sin \alpha i, \text{ zatem}$$

$$x = r \cos \alpha, \operatorname{Log} x = \operatorname{Log} r + \operatorname{Log} \cos \alpha$$

$$y = r \sin \alpha, \operatorname{Log} y = \operatorname{Log} r + \operatorname{Log} \sin \alpha$$

Liczby odpowiadające sumom po prawej stronie równości, są wartościami części składowych liczby zespolonej.

$$\text{b). } x + y i = r_{\pm \alpha} = r (\cos \alpha + \sin \alpha i), \text{ zatem}$$

$$r \cos \alpha = x$$

$$r \sin \alpha = y, \text{ a stąd } r^2 (\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha) = x^2 + y^2$$

$$r = \sqrt{x^2 + y^2}, \text{ a dalej } \operatorname{tg} \alpha = \frac{y}{x}$$

Z pierwszego wzoru obliczamy moduł r , z drugiego odchylenie α .

Wniosek. Wartość wyrażenia $r = \sqrt{x^2 + y^2}$ jest w ogólności niewymierna, z czego wynika, że wartości ilorazów $x : r$, $y : r$, a t \acute{e} m sam \acute{e} m i funkcje goniometryczne s \acute{a} w w og \acute{o} lności liczbami niewymiernymi.

Uwagi. 1. Na podstawie powyższych rachunk \acute{o} w mo \acute{z} na dok \acute{l} adniej obliczy \acute{c} wszystkie warto \acute{s} ci pierwiastk \acute{o} w.

$$\text{N. p. } \sqrt[3]{5 \cdot 1936}_{14^0 \ 12' \ 3''} = x$$

$$x_1 = (\sqrt[3]{5 \cdot 1936})_{14^0 \ 12' \ 3''} = p + qi = 1.72984 + 1.429102 i, \text{ bo}$$

$$\operatorname{Log} p = \frac{\operatorname{Log} 5 \cdot 1936}{3} + \operatorname{Log} \cos (4^0 \ 44' \ 1'') \text{ skąd } p = 1.72984$$

$$\operatorname{Log} q = \frac{\operatorname{Log} 5 \cdot 1936}{3} + \operatorname{Log} \sin (4^0 \ 44' \ 1'') \quad ,, \quad q = 1.429102$$

$$x_2 = (\sqrt[3]{5 \cdot 6936})_{124^0 \ 44' \ 1''} = -0.986695 + 1.423183 i$$

$$x_3 = (\sqrt[3]{5 \cdot 1936})_{241^0 \ 44' \ 1''} = -0.7391657 - 1.566096 i$$

2. Na podstawie tego rachunku mo \acute{z} na r \acute{o} wnie \acute{z} obliczy \acute{c} pot \acute{e} gi i pierwiastki liczb zespolonych. N. p. spot \acute{e} gowa \acute{c} dwumian $(0.53 - 1.2 i)$ przez 7.

$$0.53 - 1.2 i = 1.31967_{66^0 \ 20' \ 41.84''}$$

$$(0.53 - 1.2 i)^7 = (1.31967)_{-464^0 \ 25' \ 13.88''}^7 =$$

$$= -1.73627 - 6.75096 i$$

b). Dodawanie liczb kierunkowych. Dzia \acute{l} anie to wykona \acute{l} iliśmy ju \acute{z} sposobem wykres \acute{l} nym. Dok \acute{l} adniej obliczymy sum \acute{e} w w nast \acute{e} puj \acute{a} cym spos \acute{o} bie:

$$a_\alpha + b_\beta = c_\gamma \text{ zat \acute{e} m}$$

$$a \cos \alpha + a \sin \alpha i + b \cos \beta + b \sin \beta i = c \cos \gamma +$$

$$+ c \sin \gamma i$$

$$a \cos \alpha + b \cos \beta = c \cos \gamma$$

$$a \sin \alpha + b \sin \beta = c \sin \gamma$$

Potęgując obie równości przez 2 i dodając do siebie uzyskane równości, otrzymamy stąd:

$$a^2 + 2ab \cos(\alpha - \beta) + b^2 = c^2, \quad c = \sqrt{a^2 + b^2 + 2ab \cos(\alpha - \beta)}$$

Dzieląc zaś oba równania przez siebie znajdziemy:

$$\operatorname{tg} \gamma = \frac{a \sin \alpha + b \sin \beta}{a \cos \alpha + b \cos \beta}$$

Na podstawie tych wzorów obliczymy za pomocą logarytmów moduł c i odchylenie γ .

Uwagi. 1. Przekształcając liczby kierunkowe na liczby zespolone dochodzimy do sumy liczb algebrycznych, których porządek nie wpływa na wartość sumy. Wnosimy stąd, że i wartość sumy z liczb kierunkowych o odmiennych odchyleniach nie zmieni się za zmianą porządku dodajników,

2. W szczególnym przypadku, t. j. $a_0 + b_{180} \cdot \gamma = e_\beta$ otrzymamy dwa zasadnicze związki między kątami i bokami trójkąta. Wykreśliwszy bowiem powyższą sumę otrzymamy trójkąt o bokach a , b , c i kątach przypadających β i γ . Zatem:

$$a = b \cos \gamma = c \cos \beta$$

$$b \sin \gamma = c \sin \beta$$

16. W nauce o kombinacjach liczba kierunkowa nie znajduje zastosowania.

17. Na podstawie szeregu Newtona możemy wyrazić funkcję kąta nz przez tangens kąta z :

$$\begin{aligned} 1_{nz} &= \cos nz + i \sin nz = (1_z)^n = (\cos z + i \sin z)^n \\ &= \binom{n}{0} \cos^n z + \binom{n}{1} \cos^{n-1} z \sin z i + \binom{n}{2} \cos^{n-2} z \sin^2 z (-1) \\ &\quad + \binom{n}{3} \cos^{n-3} z \sin^3 z i + \binom{n}{4} \cos^{n-4} z \sin^4 z (-1) + \dots \\ &= \cos^n z \left(1 + \binom{n}{1} \operatorname{tg} z i - \binom{n}{2} \operatorname{tg}^2 z - \binom{n}{3} \operatorname{tg}^3 z i + \dots \right) \\ &= \frac{1}{\sqrt{\operatorname{tg}^2 z + 1}} \left(1 + \binom{n}{1} \operatorname{tg} z i - \binom{n}{2} \operatorname{tg}^2 z - \binom{n}{3} \operatorname{tg}^3 z i + \dots \right) \end{aligned}$$

zatem

$$\sin n \alpha = \frac{1}{\sqrt{\operatorname{tg}^2 \alpha + 1}} \left[1 - \binom{n}{2} \operatorname{tg}^2 \alpha + \binom{n}{4} \operatorname{tg}^4 \alpha - \dots \right]$$

$$\sin n \alpha = \frac{1}{\sqrt{\operatorname{tg}^2 \alpha + 1}} \left[\binom{n}{1} \operatorname{tg} \alpha - \binom{n}{3} \operatorname{tg}^3 \alpha + \dots \right]$$

18. W nauce o równaniach zastosujemy liczbę kierunkową do rozwiązania równania 3go stopnia kształtu:

$$y^3 + py + q = 0$$

Przyjmijmy:

$$y = u + \frac{v}{u} \text{ skąd}$$

$$\begin{aligned} y^3 &= \left(u + \frac{v}{u}\right)^3 = 3v \left(u + \frac{v}{u}\right) + u^3 + \left(\frac{v}{u}\right)^3 = \\ &= 3vy + u^3 + \left(\frac{v}{u}\right)^3 \end{aligned}$$

$$\text{zatem: } y^3 - 3vy - \left(u^3 + \frac{v^3}{u^3}\right) = 0$$

Cheąc, aby pierwiastki tego równania były zgodne z pierwiastkami danego, zrównamy ich współczynniki:

$$-3v = p$$

$$-\left(u^3 + \frac{v^3}{u^3}\right) = q$$

I dochodzimy do układu równań o 2 niewiadomych (u, v), którego pierwiastki posłużą do obliczenia niewiadomej y.

I tak znajdziemy stąd:

$$v = -\frac{p}{3}$$

$$(u^3)^2 + q(u^3) - \left(\frac{p}{3}\right)^3 = 0 \quad \text{zatem:}$$

$$u^3 = -\frac{q}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{q}{2}\right)^2 + \left(\frac{p}{3}\right)^3}$$

Przyjawszy dla skrócenia:

$$-\frac{q}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{q}{2}\right)^2 + \left(\frac{p}{3}\right)^3} = s_1^3; \quad -\frac{q}{2} - \sqrt{\left(\frac{q}{2}\right)^2 + \left(\frac{p}{3}\right)^3} = s_2^3$$

mamy dalej:

$$(u_1)^3 = s_1^3, \quad (u_2)^3 = s_2^3, \quad \text{zatem}$$

$$(u_1)_1 = s_1, (u_1)_2 = (s_1)_{120}, (u_1)_3 = (s_1)_{240} = (s_1)_{-120}$$

$$(u_2)_1 = s_2, (u_2)_2 = (s_2)_{120}, (u_2)_3 = (s_2)_{-120}$$

$$(y_1)_1 = s_1 + \frac{\frac{p}{3}}{s_1}, (y_2)_1 = s_2 + \frac{\frac{p}{3}}{s_2},$$

$$(y_1)_2 = (s_1)_{120} + \frac{\frac{p}{3}}{(s_1)_{120}}, (y_2)_2 = (s_2)_{120} + \frac{\frac{p}{3}}{(s_2)_{120}}$$

$$(y_1)_3 = (s_1)_{-120} + \frac{\frac{p}{3}}{(s_1)_{-120}}, (y_2)_3 = (s_2)_{-120} + \frac{\frac{p}{3}}{(s_2)_{-120}}$$

Wartości za v i u dostarczyły 6 rozwiązań dla danego równania, atoli pomiędzy nimi jest 3 pary równych, bo według przyjętego oznaczenia:

$$s_1^3 s_2^3 = \left| -\frac{p}{3} \right|^3 \text{ zatem}$$

$$s_1 s_2 = -\frac{p}{3}$$

$$(y_1)_1 = s_1 + s_2$$

$$(y_1)_2 = (s_1)_{120} + \frac{s_2}{1_{120}} = (s_1)_{120} + (s_2)_{-120}$$

$$(y_1)_3 = (s_1)_{-120} + \frac{s_2}{1_{-120}} = (s_1)_{-120} + (s_2)_{120}$$

$$(y_2)_1 = s_2 + s_1 = (y_1)_1$$

$$(y_2)_2 = (s_2)_{120} + \frac{s_1}{1_{120}} = (s_2)_{120} + (s_1)_{-120} = (y_1)_3$$

$$(y_2)_3 = (s_2)_{-120} + \frac{s_1}{1_{-120}} = (s_2)_{-120} + (s_1)_{120} = (y_1)_2$$

Równanie stopnia 3go, posiada więc 3 niewymierne pierwiastki, mianowicie:

$$y_1 = s_1 + s_2$$

$$y_2 = (s_1)_{120} + (s_2)_{-120} = s_1 (\cos 120 + \sin 120 i) + s_2 (\cos 120 + \sin 120 i) = -\frac{1}{2} [(s_1 + s_2) - (s_1 - s_2) \sqrt{3} i]$$

$$y_3 = (s_1)_{-120} + (s_2)_{120} = -\frac{1}{2} [(s_1 + s_2) + (s_1 - s_2) \sqrt{3} i]$$

Wzory te są tylko wtedy przydatne do obliczenia pierwiastków, jeżeli wartości wyrażeń oznaczonych przez s_1^3 i s_2^3 są liczbami rzetelnymi. Jeden z pierwiastków, jest wtedy liczbą rzetelną, dwa inne zaś są liczbami sprzężonymi. Przywiązany więc do nich warunek:

$$p > 0, \text{ albo } p < 0, \text{ ale przytém } \left| \frac{q}{2} \right|^3 > \left| -\frac{p}{3} \right|^3$$

Równanie, w którym $p < 0$, ale przytem $\left| \frac{q}{2} \right|^2 < \left| -\frac{p}{3} \right|^3$, jest według powyższych wzorów nierozwiązalne, dla tego nazywano go dawniej: przypadkiem nierozwiązalnym (casus irreducibilis).

Pierwszy z wzorów podanych tu, w kształcie:

$$y = \sqrt[3]{-\frac{q}{2} + \sqrt{\left| \frac{q}{2} \right|^2 + \left| \frac{p}{3} \right|^3}} + \sqrt[3]{-\frac{q}{2} - \sqrt{\left| \frac{q}{2} \right|^2 + \left| \frac{p}{3} \right|^3}}$$

nosi nazwę wzoru Cardana.

Casus irreducibilis. Jeżeli $p < 0$ a $\left| \frac{q}{2} \right|^2 < \left| -\frac{p}{3} \right|^3$ natenczas:

$$s_1^3 = -\frac{q}{2} + \sqrt{\left| -\frac{p}{3} \right|^3 - \left| \frac{q}{2} \right|^2} \cdot i = (r^3)_{j\alpha}$$

$$s_2^3 = -\frac{q}{2} - \sqrt{\left| -\frac{p}{3} \right|^3 - \left| \frac{q}{2} \right|^2} \cdot i = (r^3)_{-j\alpha}$$

a więc:

$$r^3 \cos 3\alpha = -\frac{q}{2}$$

$$r^3 \sin 3\alpha = \sqrt{\left| -\frac{p}{3} \right|^3 - \left| \frac{q}{2} \right|^2} \quad \text{skąd:}$$

$$r = \sqrt[3]{-\frac{p}{3}}, \quad \cos 3\alpha = \frac{-\frac{q}{2}}{\sqrt[3]{-\frac{p}{3}}} \quad \text{zatem:}$$

$$s_1 = \sqrt[3]{-\frac{p}{3}} \alpha \quad s_2 = \sqrt[3]{-\frac{p}{3}} -\alpha \quad \text{a dalej:}$$

$$y_1 = \sqrt[3]{-\frac{p}{3}} (1\alpha + 1-\alpha) = 2 \sqrt[3]{-\frac{p}{3}} \cos \alpha$$

$$\begin{aligned} y_2 &= \sqrt[3]{-\frac{p}{3}} (1\alpha + 120 + 1-\alpha - 120) = -\sqrt[3]{-\frac{p}{3}} (1\alpha - 60 - 1 - (\alpha - 60)) \\ &= -2 \sqrt[3]{-\frac{p}{3}} \cos (\alpha - 60) \end{aligned}$$

$$y_3 = \sqrt{\frac{-p}{3}} (1_{z-120} + 1_{-z+120}) = \sqrt{\frac{-p}{3}} (1_{z+60} + 1_{-(z+60)}) =$$

$$= 2 \sqrt{\frac{-p}{3}} \cos (z + 60)$$

Chcąc z tych wzorów korzystać obliczamy:

$$\text{Log } \cos 3x = \text{Log } \left| -\frac{q}{2} \right| - \frac{3}{2} \text{Log } \left| -\frac{p}{3} \right| \text{ jeżeli } q < 0 \text{ albo}$$

$$\text{Log } \cos (180 - 3x) = \text{Log } \frac{q}{2} - \frac{3}{2} \text{Log } \left| -\frac{p}{3} \right| \quad \text{„ } q > 0$$

i podstawiamy do nich znaną za x wartość. Wszystkie 3 pierwiastki są w tym razie rzetelne.

19. W nauce o równaniach liczbowych n^{to} stopnia, pomijano zwykle dowód twierdzenia, że funkcya algebraiczna n^{to} stopnia ma jeden pierwiastek, jakkolwiek bez sprawdzenia tej zasadniczej własności funkcyi cała dalsza część tej nauki, uwzględniona w szkole średniej, traci na wartości i jest uczniowi niejako na dobrą wiarę narzuconą. Znajomość liczby kierunkowej pozwala nam tę dotkliwą lukę uzupełnić: *)

Podstawmy do wielomianu:

$$x^n + a_{n-1} x^{n-1} + a_{n-2} x^{n-2} + \dots + a_1 x + a_0 = f_n(x)$$

za x dowolną liczbę w najogólniejszym kształcie $x_1 = p + qi$, wykonajmy wskazane potęgowania i zbierzmy rzetelne i urojone wyrazy wyniku, a otrzymamy:

$$f_n(x_1) = f_n(p + qi) = M + Ni = R_\varphi$$

Zmieniwszy liczbę podstawioną, przez dodanie do jej części rzetelnej i urojonej dowolnych, nieskończenie małych liczb p' i q' , otrzymamy odmienny wynik z podstawienia, $n. p$:

$$f_n(x_2) = f_n[p + p' + (q + q')i] = M' + N'i = R_{\varphi'}$$

albo przyjmując: $p' + q'i = \delta_\alpha$, gdzie δ jest liczbą nieskończenie małą, także:

$$R_{\varphi'} = f_n(p + qi + \delta_\alpha) = [(p + qi) + \delta_\alpha]^n + a_{n-1} [(p + qi) + \delta_\alpha]^{n-1} + \dots + a_1 [(p + qi) + \delta_\alpha] + a_0 =$$

*) Korzystałem tu z „Wykładów Matematyki“ Dra Władysława Zajączkowskiego, zastosowawszy podany tam wywód do wiedzy uczniów na tym stopniu nauki.

$$= (p+qi)^n + a_{n-1} (p+qi)^{n-1} + \dots + a_1 (p+qi) + a_0 + \\ + [\binom{n}{n-1} (p+qi)^{n-1} + \binom{n-1}{n-2} a_{n-2} (p+qi)^{n-2} + \dots] \cdot \delta_\alpha + \\ + [\binom{n}{n-2} (p+qi)^{n-2} + \binom{n-1}{n-3} a_{n-1} (p+qi)^{n-3} + \dots] \delta_{2\alpha} + \dots + \\ - [\binom{n}{1} (p+qi) + a_{n-1}] \delta_{(n-1)\alpha} + \delta_{n\alpha}$$

Podstawivszy tu za $(n+1)$ pierwszych wyrazów wartość R_φ , przyjawszy, że współczynniki w $(s-1)$ dalszych wyrazach przywiodły się do zera, podzieliwszy równość po obydwóch stronach przez R_φ i przekształciwszy współczynniki pozostałych wyrazów na liczby kierunkowe: m_μ, n_ν, \dots , otrzymamy dalej:

$$\frac{R'_{\varphi'}}{R_\varphi} = 1 + (m\delta^s)_{s\alpha+\mu} + (n\delta^{s+1})_{(s+1)\alpha+\nu} + \dots$$

Dowolne przyrosty p' i q' można zawsze tak dobrać, aby moduł liczby δ_α uczynił zadosyć warunkowi: $1 - m\delta^s > 0$, a jej odchylenie warunkowi: $s\alpha + \mu = 180$, skąd:

$$\alpha = \frac{180 - \mu}{s}, \quad \delta < \sqrt[s]{\frac{1}{m}} \quad \text{zatem:}$$

$$\frac{R'_{\varphi'}}{R_\varphi} = 1 - m\delta^s + (n\delta^{s+1})_{(s+1)\frac{180-\mu}{s} + \nu} + \dots$$

a ponieważ suma modułów jest mniejszą od modułu sumy, przeto:

$$\frac{R'}{R} < 1 - m\delta^s + n\delta^{s+1} + \dots$$

Dobierzmyż za δ tak małą liczbę, aby wartość δ^{s+1} zbliżyła się do zera, zatem:

$$\frac{R'}{R} < 1 - m\delta^s, \quad \text{a témbardziej:} \quad \frac{R'}{R} < 1, \quad \text{skąd:} \quad R' < R.$$

Postępując wskazaną tu drogą, udowodnimy dalej, że dla:

$x_3 = x_2 + (p'' + q''i) = [x_1 + (p' + q'i)] + (p'' + q''i)$,
 $R'' < R'$ i t. d. Z uwagi, że moduły oznaczone głoskami $R, R', R'' \dots$ są liczbami dodatnimi, i że każdy następny jest mniejszy od poprzedniego, możemy stanowczo twierdzić, iż dojdziemy ostatecznie do takiej wartości $x_s = x_{s-1} + (p^{(s-1)} + q^{(s-1)}i)$, która odpowiedni moduł $R^{(s-1)}$ sprowadzi do zera. Wartość rzezoną jest więc pierwiastkiem równania:

$$f_n(x) = 0.$$

Jarosław, w czerwcu 1887.

W. G. Zbierzchowski.

Omyłki w druku.

Str.	8	wiersz	7	z góry,	zamiast	odchyniem	ma być	odchyleniem.
„	9	„	2	z dołu,	„	$a < a$	„	„ $a < b$
„	15	„	14	„	„	zaś	„	„ za s
„	16	„	6	z góry	„	x_n	„	„ x_{n-1}
„	16	„	5	z dołu	„	$+180 = \varphi_m$	„	„ $+180 =$ $= \varphi_m + 180.$
„	22	„	12	„	„	$r''_a = x'' + y''$	„	„ $r'_a = x' + y'$ i.



II.

KRONIKA i STATYSTYKA ZAKŁADU.

I.

GRONO NAUCZYCIELI

z końcem roku szkolnego 1887.

A. Dla nauki obowiązkowej.

L. p.	Imię i nazwisko nauczyciela	Stopień służbowy	Których przedmio- tów uczył	Tygod. godzin
1	Andrzej May	dyrektor	w I półr. mineralogii w II półr. fizyki w IIIa i IIIb.	4
2	Erazm Fangor	profesor	na urlopie jako inspektor okręgowy w Jarosławiu.	—
3	Ksiądz Franciszek Wojnar	profesor, katecheta rz. kat.	religii we wszystkich klasach.	14
4	Józef Dziewoński	profesor zawiado- wca gabinetu do ry- sunków odiecznych.	rysunków odre- cznych w kl. IIa, IIb, IV, V, VI, VII.	24
5	Romuald Artur Bobin	profesor zawiado- wca biblioteki dla nauczycieli i dla młodzieży, gospodarz IIIa klasy.	języka polskiego w kl. IIIa, IV, V, VI, VII.	15
6	Bogdan Hoff magister farmacji, były asy- stent chemii w uniwersytecie Jagiellońskim, członek komi- syji fizyograficznej w Krak- owie, Towarzystwa nauk ścisłych w Paryżu, lekarzy i agronomicznego w Krakowie	profesor, zawiodowca gabinetu chemicznego.	chemii w kl. IV, V, VI, VII i historii naturalnej w Ia, Ib, IIa, IIb.	19
7	Jędrzej Panek	profesor, zawiado- wca gabinetu histo- ryi naturalnej.	historii naturalnej w kl. V, VI, VII, języka polskiego w IIa, IIb, IIIb.	17
8	Władysław Zbierzchowski	profesor, zawiado- wca gabinetu fizykal- nego, gospodarz VI klasy.	matematyki w kl. Ib, V, VI, fizyki VI, geografii Ib	20

L. p.	Imię i nazwisko nauczyciela	Stopień służbowy	Których przedmio- tów uczył	Tygod- godzin
9	Edmund Bronisław Grzebski	profesor, zawiado- wca gabinetu do ry- sunków geometry- cznych	geometrii wykreślnej i rysunków geometr. w kl. IV, V, VI, VII, rysunków odręcznych w IIIa i IIIb	20
10	Robert Rischka	profesor, zaw. ksie- gobioru niem. dla młodzieży, gospo- darz klasy V.	języka niemieckiego w kl. V, VI, VII, historii i geografii w klasie IV.	17
11	Maciej Switalski	nauczyciel, gospo- darz klasy II b.	języka łacińskiego w kl. IIb i IIIa, je- zyka greckiego w kl. IIIa	19
12	Aleksander Truszkowski	nauczyciel, zawi- adowca zbiorów geo- graficznych, gospo- darz klasy VII.	geografii w kl. Ia, geografii i historii w kl. IIa, IIIa, IIIb, VI i VII.	21
13	Wilhelm Nowina Przybylski kapitan c. k. nicezyn. obrony krajowej	egzaminowany za- stępca nauczyciela, gospodarz klasy IV.	matematyki w kl. IV i VII, fizyki w kl. VII, rysunków odr. w kl. Ia, Ib	20
14	Jan Antoni Janik	egzaminowany za- stępca nauczyciela, gospodarz klasy I a	języka łacińskiego, polskiego i niemie- ckiego w kl. Ia	17
15	Walenty Głowiński	egzaminowany za- stępca nauczyciela, gospodarz kl. II a	matematyki w kl. Ia, IIa, IIb, IIIa, IIIb, fizyki w kl. IV.	18
16	Jan Wojski	egzaminowany za- stępca nauczyciela, gospodarz kl. III, b	języka łacińskiego i greckiego w kl. IIIb języka niemieckiego w kl. IV.	17
17	Michał Wagilewicz	zastępca nauczyciela	języka niemieckiego w kl. IIa, IIb, histo- rii i geografii w kl. IIb i V	18
18	Szczepan Królikowski	zastępca nauczyciela, gospodarz kl. I b	języka łacińskiego, polskiego i niemie- ckiego w kl. Ib	17
19	Roman Cegliński	zastępca nauczyciela	języka łacińskiego w kl. IIa, języka niemieckiego w kl. IIIa, IIIb	16

B. Dla nauki nadobowiązkowej.

1. **Dziewoński Józef.** uczył kaligrafii.
2. **Hoff Bohdan,** prowadził ćwiczenia w laboratorium chemiczném.
3. **Grzębski Edmund.** uczył gimnastyki.
3. **Rischka Robert.** uczył historyi kraju rodzinnego w IV. klasie.
5. **Świtalski Maciej,** uczył języka francuskiego w I. półroczu.
5. **Truszkowski Aleksander.** uczył historyi kraju rodzinnego w klasach IIIa, IIIb, VI i VII.
7. **Ks. Pełech Józef.** uczył religii gr. katol. i języka ruskiego
3. **Przysiecki Antoni.** uczył śpiewu.
9. **Pomeranz Abraham Ber.** uczył religii mojżeszowej.

Zmiany w składzie grona nauczycielskiego

w ciągu roku szkolnego 1886/7.

1. **J. E. Pan Minister Wyznań i Oświecenia** dekretem z dnia 30. czerwca 1886 L. 9961 przeniósł Pana **Kazimierza Bryka** c. k. profesora tutejszego zakładu w tym samym charakterze do c. k. wyższej szkoły realnej we Lwowie, a Pana **Władysława Zbierzechowskiego** c. k. profesora wyższej szkoły realnej we Lwowie do tutejszego zakładu.
2. **J. E. Pan Minister Wyznań i Oświecenia** reskryptem z dnia 30. sierpnia 1886 L. 15569 nadał Panu **Mieczysławowi Zaleskiemu** c. k. profesorowi tutejszego zakładu opróżnioną posadę przy c. k. wyższej szkole realnej w Krakowie.
3. **J. E. Pan Minister Wyznań i Oświecenia** reskryptem z dnia 30. sierpnia 1886 L. 14581 zamianował Pana **Aleksandra Truszkowskiego**, zastępcę nauczyciela prowizorycznym nauczycielem przy tutejszym zakładzie.
4. **Wys. c. k. Rada Szk. Kraj.** dekretem z dnia 12. września 1886 L. 12204 przeniosła Pana **Jana Antoniego Janika**, zastępcę nauczyciela w c. k. gimnazjum w Drohobyczu w tym samym charakterze do tutejszego zakładu.
5. **Wys. Rada Szk. Kraj.** dekretem z dnia 2. października 1886 L. 13090 zamianowała **PP. Szczepana Królikowskiego** i **Romana Ceglińskiego** zastępcami nauczycieli przy tutejszym zakładzie.

6. J. E. Pan Minister Wyznań i Oświecenia reskrytem z dnia 13. listopada 1886 L. 20646 zamianował Pana Adama Paszezyńskiego zastępcę nauczyciela przy e. k. gimnazyum w Brzeżanach rzeczywistym nauczycielem przy tutejszym zakładzie.
7. Wys. e. k. Ministerstwo Wyznań i Oświecenia reskrytem z dnia 18 Grudnia 1886 L. 20645 przyznało Panu Wilhelmmowi Przybylskiemu, zastępcy nauczyciela w tutejszym zakładzie dodatek służbowy w kwocie 100 złr. od 1. września 1886 roku.
8. J. E. Pan Minister Wyznań i Oświecenia reskrytem z dnia 31. stycznia 1887 L. 1586 pozostawia Pana Adama Paszezyńskiego przy e. k. gimnazyum w Brzeżanach do końca roku szkolnego 1886/7.
9. J. E. Pan Minister Wyznań i Oświecenia reskrytem z dnia 20 Czerw. L. 8561 zamianował Pana Wilhelma Przybylskiego, zastępcę nauczyciela w tutejszym zakładzie, nauczycielem starszym przy seminarjum żeńskim w Przemyślu.

II.

ROZKŁAD NAUK.

A) Nauki obowiązkowej.

Nauka w I., II. i III. kl. gimnazjalnej odbywała się w myśl okólnika Wys. e. k. Rady szkolnej kraj. z dnia 7. sierpnia 1884 L. 7803 według nowego planu nauk dla gimnazyów wprowadzonego rozp. Wys. e. k. Ministerstwa Wyznań i Oświecenia z dnia 26. maja 1884 L. 10128 i dotyczących instrukcyi.

I. k l a s a.

Religia 2 godziny tygodniowo. Zasady wiary i moralności katolickiej.

Język łaciński 8 godzin tygodniowo. Prawidłowe formy deklinacyi i konjugacyi w połączeniu z praktycznymi ćwiczeniami w tłumaczeniu z języka łacińskiego na polski i z polskiego na łaciński. Począwszy od listopada co tydzień 1 kompozyeya. Znaczną ilość zdań przerobionych wygłaszano z pamięci.

Język polski 3 godz. tyg. Najważniejsze zasady głosowni. Deklinacya imion i konjugacya bez podziału słów na klasy. Nauka o zdaniu pojedynczém. Czytanie, opowiadanie i deklamacya. Co 10 dni zadanie szkolne lub domowe naprzemian.

Język niemiecki 6 godz. tyg. Odmiana czasowników i przymiotników. Szyk słów w zdaniach głównych, pobocznych i złożonych, praktycznie przy tłumaczeniu przykładów niemieckich na polskie i odwrotnie. Czytanie, opowiadanie i deklamacya. Co miesiąc 4 zadania, na przemian domowe i szkolne.

Geografia matematyczna, fizyczna i polityczna z uwzględnieniem Europy a przedewszystkiem monarchii austriacko-węgierskiej i Galicyi. (3 godz. tyg.).

Matematyka 3 godz. tyg. Naprzemian Arytmetyka i Geometrya.

a) **Arytmetyka**. Cztery główne działania liczbami całkowitymi i dziesiętnymi, cechy podzielności liczb, największa wspólna miara i najmniejsza wspólna wielokrotność. Cztery działania uławkami zwyczajnymi. Zamiana ułamków zwyczajnych na dziesiętne i odwrotnie. Działania liczbami wielogatunkowemi.

b) **Geometrya**. Pojęcia linii a w szczególności prostej, linii kołowej i prostych w kole, pojęcie kąta i własności kątów, o liniach równoległych i kątach wskutek przecięcia 3 linii powstałych. Pojęcie trójkąta i rodzaje trójkątów. Suma kątów w trójkącie i o kątach zewnętrznych. Co lekcy ćwiczenie domowe. Co miesiąc zadanie szkolne z arytmetyki i geometryi.

Historya naturalna 2 godz. tyg. W I. półroczu: Ssaki, ważniejsze postacie z mięczaków i skorupiaków. W II. półroczu członkonogie i robaki.

Rysunki odręczne 4 godz. tyg. Począwszy od linii, jej podziału i wymiaru, linii równoległych, kątów, figur prostokręślnych i umiarowych w zestawieniu ich do utworzenia ornamentu prostokręślnego. a skończywszy na liniach krzywych, kołach elipsach i tychże utworzonych ornamentach, rysowano wszystko bez użycia jakichkolwiek przyrządów z wolnej ręki, ołówkiem lub piórem.

II. k l a s a.

Religia 2 godz. tyg. Historya starego testamentu z uwzględnieniem chronologii i geografii biblijnej.

Język łaciński 8 godz. tyg. Odmiany rzadziej używane i nieprawidłowe; praktyczne ćwiczenia jak w kl. I. Ważniejsze spójniki, najważniejsze konstrukcje imiesłowowe i bezokolicznikowe. Wygłaszanie z pamięci jak w klasie I. Co tydzień 1 kompozycja i co 2 tygodnie 1 pensum.

Język polski 3 godz. tyg. Powtórzenie i uzupełnienie głosowni i deklinacji imion. Konjugacja słów szczegółowo. Stopniowanie przymiotników. Części mowy nieodmienne. Z wypisów: Czytanie, opowiadanie i rozbiór gramatyczny. Deklamacja, ćwiczenia piśmienne jak w kl. I.

Język niemiecki 5 godz. tyg. Odmiana mocna słowa. Odmiana słów zaimkowych i zwrotnych, nieregularnych i używanie słówka „zu“ przed bezokolicznikiem; spójniki, interpunkcja. Ćwiczenia piśmienne jak w kl. I.

Geografia 2 godz. tyg. Szczegółowa geografia fizyczna i polityczna Afryki i Azji. Poziomy i pionowy układ Europy. Szczegółowa geografia południowej i zachodniej Europy.

Historia 2 godz. tyg. Dzieje starożytne.

Matematyka 3 godz. tyg. Naprzemian Arytmetyka i Geometria.

a) **Arytmetyka**: Skrócone mnożenie i dzielenie. Stosunki, proporcje. Reguła trzech pojedyncza. Rachunek procentowy pojedynczy.

b) **Geometria**: Przystawianie trójkątów, zastosowania tegoż; prawa o trójkątach równoramiennych; bliższe własności koła i linii prostych w kole; czworoboki i wieloboki umiarkowane. Ćwiczenia i zadania jak w kl. I.

Historia naturalna 2 godz. tyg. W I. półr. Ptaki, gady, płazy i ryby W II. półr. Botanika.

Rysunki odręczne 4 godz. tyg. Zaczawszy od najprostszych symetrycznych form, rysowano ornamenta płaskie podług rysunku przeważnie w czwartej części na tablicy przez nauczyciela wykonywanego, zostawiając uczniom do ułożenia i wypracowania.

III. k l a s a.

Religia 2 godz. tyg. Historia biblijna nowego zakonu.

Język łaciński 6. godz. tyg. Składnia zgody, przyimki, składnia rzędu.

Ćwiczenia w tłumaczeniu z języka polskiego na łaciński.

Czytano. Neposa żywoty: Miltiadesa, Themistoklesa, Aristidesa, Cimona, Thrasybula. Celniejszych ustępów uczono się na pamięć.

Co tydzień 1 pensum albo 1 compositio.

Język grecki 5 godz. tyg. Z głosowni najpotrzebniejsze reguły, deklinacya, stopniowanie przymiotników i przysłówków, konjugacya czterech pierwszych klas czasowników wstawkowych. Ćwiczenia z języka greckiego na polski i z polskiego na grecki. W I. półroczu częste ćwiczenia piśmienne w szkole na tablicy. W II. półroczu co miesiąc 2 pensa i 1 compositio.

Język polski 3 godz. tyg. Powtórzenie materiału wziętego w kl. II. Nauka o zdaniu. Składnia zgody i rządu. Nauka o słowie. Czytanie, objaśnianie i opowiadanie. Ćwiczenia piśmienne jak w klasie II.

Język niemiecki 4 godz. tyg. Powtórzenie deklinacyi i konjugacyi. Nauka o zdaniu pojedynczem i złożonem, Składnia zgody i rządu. Czytano, objaśniano i opowiadano ustępy niemieckie i polskie; każ ego miesiąca deklamacya. Co 10 dni zadanie naprzemian domowe i szkolne.

Geografia 2 godz. tyg. Geografia polityczna wschodniej i północnej Europy, Ameryki i Australii.

Historya 1 godz. tyg. Historya średniowieczna.

Matematyka 3 godz. tyg. Naprzemian Algebra i Geometrya.

a) **Algebra.** Pojęcia liczb ogólnych, Cztery główne działania liczbami ogólnemi. Podnoszenie do kwadratu i do sześcienu dwumianów i wielomianów a na tej podstawie liczb szczególnych. Wyciąganie drugiego i trzeciego pierwiastka u liczb szczególnych.

b) **Geometrya.** Równość powierzchni figur płaskich, przemiany figur geometrycznych, pomiar powierzchni figur prostokreślonych i koła. Proporcjonalność linii, podobieństwo trójkątów, prawa wynikające z podobieństwa trójkątów, podobieństwo wieloboków. Elipsa, hiperbola i parabola. Ćwiczenia i zadania jak w kl. II.

Nauki przyrodnicze 2 godz. tyg.

W I. półroczu **Mineralogia** na podstawie podręcznika Klęska: Opisanie ważniejszych i najwięcej rozpowszechnio-

nych mineralów i skał przy okazaniu takowych uczniom podczas objaśnienia i podczas egzaminatorjum.

W II. półroczu **Fizyka** na podstawie podręcznika J. Soleskiego. Ogólne i szczególne własności ciał. Nauka o ciepłe. Źródła ciepła i najważniejsze rzeczy z ciepła promienistego. Z chemii wstępne pojęcia, opis najważniejszych pierwiastków i połączeń takowych, z uwzględnieniem procesu palenia przeważnie na podstawie doświadczeń.

Rysunki odręczne 4 godz. tyg. Główne zasady rysunku perspektywicznego wykazano na modelach drutowych, Rysowano z tych modeli jako też z modeli drewnianych i gipsowych. Równocześnie i to na przemian ćwiczą uczniowie w rysunku z wzorów Martina, Jacobsthała i Andla przez nauczyciela na tablicy kredą wykreślonych, zapoznając ich z użyciem ołówka, piórka, pędzla, krédek kolorowych i farb. W końcu wykonywano łatwiejsze rysunki z pamięci.

Nauka przedmiotów obowiązkowych w czterech klasach szkoły realnej odbywała się według dotychczas obowiązującego planu lekeyjnego dla szkół realnych. wprowadzonego rozp. Wys. c. k. Rady szk. z dnia 22. sierpnia 1872 L. 5917.

Plan ten w myśl reskryptu Wys. c. k. Ministerjum Wyznań i Oświecenia z dnia 19. marca 1881 K. 11874 pozostanie w mocy aż do dalszego zarządzenia.

B). Przedmioty dla nauki nadobowiązkowej.

1. **Język francuski** w trzech oddziałach w dwóch niższych po 1½ a w trzecim po 1 godzinie tygodniowo w I. półroczu.
Na naukę tego przedmiotu uczęszczali uczniowie IIa, IIb, IIIa, IIIb, IV, V, VI i VII klasy w I oddziale 32, w II 15 a w III 7. razem 54 uczniów.
2. **Język ruski** w dwóch oddziałach po 1 godzinie tygodniowo.
Na naukę tego przedmiotu uczęszczało w I półroczu 41; a w II półroczu 37 uczniów.
3. **Historja kraju rodzinnego** w 5 oddziałach po jednéj godzinie tygodniowo.
Na naukę uczęszczali uczniowie klas IIIa, IIIb, IV, VI i VII i ogólnej liczbie w I półroczu 130, w II półr. 127.

Przedmiot rozdzielono w następujący sposób: w klasach IIIa, IIIb i VI. Słowianie aż do chwili utworzenia się państw Polski i Rusi. Polska i Ruś aż do roku 1492.

W IV klasie: Od czasów Jagielly aż do upadku Polski.

W VII klasie: Polska i Ruś od roku 1492 aż do najnowszych czasów.

4. **Gimnastyka** w 6 oddziałach po 1 godzinie tygodniowo.

Na naukę tę uczęszczało w I półroczu z klasy Ia 29, Ib 30, IIa IIb 39, IIIa 29, IIIb 26, IV, V, VI, VII 38 razem 191: w II zaś półroczu z klasy Ia 24, Ib 27, IIa, IIb 25 IIIa 26, IIIb 19, IV, V, VI, VII, 35, razem 156 uczniów.

5. **Kaligrafia** w 2 oddziałach po 1. godz. tyg. Uczniowie uczyli się pisma polskiego i niemieckiego według wzorów pisanych przez nauczyciela na tablicy. Liczba uczniów w I półr. w I klasie 36, w II klasie 23. razem 59 uczniów w II półroczu w I klasie 33, w II klasie 20. razem 53 uczniów.

6. **Śpiew** w 2 oddziałach po 2 godz. tyg. W nauce tej brało udział w I półr. 20 i 53 razem 73 uczniów, w II półr. 15 i 51 razem 66 uczniów.

Wykaz książek szkolnych na rok 1887—8.

A. Do przedmiotów obowiązkowych.

Religia. W kl. I. *Katechizm* Deharbe'a w tłómacz. Likowskiego; w kl. II. *Dzieje starego zakonu* ks. Dąbrowskiego; w kl. III. *Dzieje nowego zakonu* ks. Dąbrowskiego; w kl. IV. *Liturgika* ks. Jachimowicza; w kl. V. *Wappler-Swisterski Nauka katolicka*; w kl. VI. *Etyka* Dra Martina w tłóm. ks. Soleckiego; w kl. VII. *Historija kościelna* Rokitscha w tłóm. Jachimowskiego.

Język łaciński. W I, II, III i IV kl. *Gramatyka* Samolewicza wyd. IV. *Przykłady* w I. kl. Samolewicza, część I. w II, kl. Samolewicza część II, w III. kl. Próchnieckiego, w IV. kl. *Cwiczenia z pol. na łacińskie*. Jerzykowskiego część II. Autorowie: w III. kl. Cornelius Nepos Jerzykowskiego z r. 1886, w IV. kl. *Caesar de bello Gallico* Prammera, *Ovidius Carmina selecta* Sedelmayera. *Słownik łacińsko-polski* Węclewskiego lub Koncewicza.

- Język grecki.** W III. i IV. kl. *Gramatyka* Curtius-Sternal-Samolewicz wyd. III. *Ćwiczenia* Schenkl-Samolewicz.
- Język polski.** A) *Gramatyka* w kl. I.—IV. Małeckiego. B) *Wypisy* w kl. I. tom I., w II. tom II., w III. tom III., w IV. t. IV. dla niższych klas. W kl. V. Mecherzyńskiego tom II. wyd. 2., w VI. Mecherzyńskiego tom I., w VII. Mecherzyńskiego tom I. i II, (wyd. 2.)
- Język niemiecki.** A) *Gramatyka* w kl. I II. III. i IV. Schobera-Germana, w IV. Janoty. B) *Wypisy* w kl. I. i II. Reben-Germana, w III. Hamerskiego. tom I. wyd. 2., w IV. Hamerskiego tom. II. wyd. 2., w V. Jandaurka tom I. wydanie 2., w VI. Jandaurka tom II., w VII. Egger, *Deutsches Lehr- und Lesebuch*, Ausg. für Realschulen tom I.
- Geografia.** W kl. I. Benoniego i Tatomira; w kl. II. III. V. i VI. Baranowskiego i Dziędzickiego: w IV. i VII. *Statystyka* Szaraniewicza.
- Historja.** W kl. II. *Dzieje starożytne* Weltera-Sawczyńskiego: w kl. III. *Dzieje średniowieczne* Weltera-Sawczyńskiego; w kl. IV. *Dzieje nowożytne* Weltera-Sawczyńskiego; w kl. V, VI. i VII. *Dzieje powszechne* Gindelego Markiewiczza tom I, II. III.
- Matematyka.** W kl. I. *Arytmetyka* Zajączkowskiego, w kl. II. III. i IV. *Arytmetyka* Bączalskiego, *Geometrya* Mocnik-Maryniak; w V. VI i VII. *Arytmetyka i Geometrya* Mocnika-Staneckiego. *Logarytmy* Köhlera i Gernertha.
- Fizyka.** W kl. III. i IV. Soleskiego dla niższych klas, w VI i VII. Soleskiego dla wyższych klas.
- Historja naturalna.** W kl. I. i II. Nowickiego *Zoologia*; w II. Hückla *Botanika*; w III. *Mineralogia* Kłęska; w V. Nowickiego *Zoologia* dla wyższych klas; w VI. Billa *Botanika*; w VII. *Mineralogia i Geologia* Łomnickiego.
- Chemia.** W kl. V.—VII. Rosco'ego w tłóm. Sokołowskiego i Nawratila.
- Geometrya** W kl. V. i VI. *Geometrya wykreslna* Wierzbickiego; w VII. *Wolna perspektywa* Maszkowskiego.

B) *Do przedmiotów nadobowiązkowych.*

- Język ruski.** *Gramatyka ruskiego języka* wyd. III Onyszkiewiczza; *Czytanka* dla niższych klas szkół średnich Romańczuka.

Historya kraju rodzinnego. Zarys historyi Polski prof. Dra Anatoła Lewickiego.

TEMATA DO PRAC PIŚMIENNYCH

a) w języku polskim.

w klasie V.

1. Epizod z wakaeyi.
2. Jak sobie pościelesz, tak się wypisz.
3. Dlaczego gra w karty tak surowo wzbroniona jest młodzieży.
4. „Grzeczność nie jest nauką łatwą ani małą.“ A. Mickiewicz.
5. Samolub. Obrazek z życia studenckiego.
6. Pan Sędzia. Na podstawie „Pana Tadeusza.“
7. Strata czasu największą stratą.
8. Spotkanie Gerwazego z Hrabią.
9. „Szlachetne zdrowie!
Nikt się nie dowie
Jako smakujesz
Aż się zepsujesz.“ J. Kochanowski.
10. Stały — uparty.
11. Potrzeba się i drobnych wad wystrzegać.
12. Przyczyny wojen Rzymian z Kartagińczykami.
13. Próżność.
14. Polowanie na niedźwiedzia. Podług „Pana Tadeusza,“
15. Młodość — wiosna życia.
16. Młody Aleybiades (tłumaczenie z niemieckiego).

w klasie VI.

1. Zalety dobrego kolegi.
2. Co utrudniało rozwój języka polskiego w średnich wiekach?
3. „Viribus unitis“.
4. Osnowa pieśni J. Kochanowskiego:
„Wsi spokojna, wsi wesola,
Który głos twój chwale zdoła: i t. d.
5. O korzyściach podróžowania.

6. Urszulka Kochanowska. (Na podstawie „Trenów“.)
7. Plotki — obmowa — oszczerstwo.
8. Znaczenie lasów w przyrodzie i w życiu człowieka.
9. Charakterystyka Antenora z „Odprawy posłów greckich“.
10. Rozwinąć i uzasadnić myśl zawartą w „Odzie do młodości”.
„I ten szczęśliwy, kto padł wśród zawodu,
Jeżeli poległem ciałem
Dał innym szczebel do chwały grodu“.
11. Klonowicz i Szymonowicz. Charakterystyka porównawcza.
12. „Kto w kręgi żądę mógł ująć, w długim bezpieczeństwie
dni swych używa.“ J. Kochanowski.
13. Zasługi Kazimierza Wielkiego.
14. „Umiej być przyjacielem, znajdziesz przyjaciela“ Krasieki.

W klasie VII.

1. „Zawsze się zbytek kończy doświadczeniem smutnym.“ Krasieki.
2. Wpływ Francji na Polskę w XVIII. wieku.
3. Siła dobrego przykładu.
4. Charakterystyka Ignacego Krasieckiego.
5. Minęły czasy szczęśliwej prostoty,
Trzeba się uczyć, upłynął wiek złoty.“ Monachomachia.
6. Jaki związek zachodzi między balladą „Alpuhara“ a osnową „Konrada Wallenroda“?
7. Monolog Ifigenii. Tłumaczenie z Goethego.
8. Cechy prawdziwego wykształcenia.
9. Znaczenie teatru w literaturze i w życiu.
10. Cześnik i Rejent z „Zemsty“ Al. hr. Fredry.
11. Główne znamiona ballad A. Mickiewicza.

b) W języku niemieckim.

W klasie V.

1. Erzählung und Besprechung der Fabel „Zeus und das Schaf“.
2. Wie lautet dem Mythos von der Demeter und der Persephone?
3. Die Sage von „König Oedipos. Nacherzählung.
5. a) Der Allerseelentag. Eine Schilderung oder b) der Freund und der Schmeichler — beide auf Grund gegebener Dispositionen.

7. Der Mohr und der Weisse — von Lichtwehr — Inhalt.
8. Der Sänger von Goethe — nacherzählt.
10. Lebensgeschichte und Verdienste eines der berühmten Männer Alt-Griechenlands aus den persischen Kriegen.
11. Deutsche Wiedergabe eines vorgelesenen polnischen Lesestückes.
12. Der Schenk von Limburg von Uhland — Inhalt.
13. i 14. Alcibiades und Lysander. Eine Parallele — auf Grund der Schullectüre — nach gegebener Disposition. Temat rozłożony na dwa wypracowania.
16. Der Ring des Polykrates. Besprechung der Grundidee.
17. Nacherzählung einer in der Schule behandelten Episode aus „Pan Tadeusz“.
18. Belsazar von Heine — Inhalt.
19. Definition der sinnverwandten Ausdrücke: schelten, schmähen, verleumden, lästern — und der Substantiva: Vergehen, Verbrechen, Frevel.
- Nr. 4, 6, 9, 15 i 20 tłumaczenia.

W klasie VI.

1. Das Wasser im Dienste der Menschen. (Disposition).
2. Attilas, Königs der Hunnen Charakter und Thaten.
3. Schilderung der Scene zwischen a) Agamemnon und Menelaus, b) Agamemnon und Klytemnestra, und c) Achilles und Klytemnestra — nach beliebiger Auswahl — aus dem Lesestücke „Iphigenie im Hafen von Aulis“ von J. Schwab.
4. Der Landmann in den einzelnen Jahreszeiten.
5. Siegfried wirbt um Chriemhilde.
7. Inhalt und Gedankengang des Gedichtes „der Schatzgräber“ von Goethe.
8. Es sind die guten Seiten der **Neugier** hervorzuheben und dieselben, unter Anlehnung an die Lectüre des Epos „Herman und Dorothea“ zu besprechen.
10. Die Scene von Siegfrieds Ermordung.
11. Charakter einiger Helden des Nibelungenliedes (Beliebige Auswahl).
12. Das Feuer eine Himmelsgabe.
13. Das Glöcklein des Glücks von Seidl — Nacherzählung.

14. a) Die Jugend des polnischen Dichters Johann Kochanowski
oder b) Inhalt des dram. Gedichtes: „Odprawa posłów Greckich“ von J. Kochanowski.
 15. Die ersten Ansiedelungen in Nordamerika.
 16. Es ist der Spruch aus Schillers „Glocke“:
„Von der Stirne heiss
Rinnen muss der Schweiss,
Soll das Werk den Meister loben;
Doch der Segen kommt von oben“ auf Grund erhaltener
Disposition zu besprechen.
- Nr. 6, 9, 17 tłumaczenia.

w klasie VII.

1. Wie führte Demeter das Werk der Gesittung der Menschen durch? (auf Grund der Lectüre).
 3. Attribute der Gottheiten. die in Schillers „Eleusischem Fest“ angeführt vorkommen.
 4. Monolog Iphigeniens im Act I, Scene 1. des Dramas „Iphigenie auf Tauris“ von Goethe.
 6. Hüon erzählt dem Scherasmin sein Abenteuer mit Charlot (aus Wielands „Oberon“ Ges. I).
 7. Schilderung der Scene, als-da Charlots Leiche in den Kaisersaal hineingetragen ward, — (daselbst.)
 9. Der Mensch als Herr und als Sohn der Natur (Disposition).
 10. „Der Erlkönig“ von Goethe — (Inhalt und Besprechung als Ballade).
 12. Der Taucher“ oder „Die Bürgschaft von Schiller vollinhaltlich nacherzählt.
- Nr. 2, 5, 8, 11, tłumaczenia.

IV.

TEMATA

do piśmiennego egzaminu dojrzałości.

Z języka polskiego:

Potrzeba jest matką przemysłu.

Z języka niemieckiego:

Przełożyć na język niemiecki: „Wyprawa Cezara do Brytanii“. Wypisy polskie dla klas niższych tom II, str. 142 od słów: „Z początkiem wiosny następnego roku“ do słów: zostawując królowi Kasyów, Kasybelanów.“

Przełożyć na język polski: Z dzieła: „Die österreichische Monarchie im Wort und Bild“ zeszyt XXXII, str. 231 ustęp: „Maria Theresia“ do pozycyi: „Die Stände planten zur Sicherung i t. d. u dołu str. 232 i dalej na str. 234 od „Inzwischen wuchs die äussere Gefahr immer mehr“ do przedostatniego wiersza na dole tejże strony. kończącego się słowy: „Ungarn ist bereit ihrem Schutz all seine Kraft, sein Blut und Leben zu weihen.“

Z matematyki:

1. Rozwiązać równanie:

$$\left(1 \frac{5}{7}\right)^x + \sqrt{\left(1 \frac{1}{6}\right)^{3x} - 21 \frac{7}{9}}$$

2. Obliczyć odległość Jarosławia (szerokość geograficzna $\varphi = 50^{\circ} 1'$, długość $\lambda = 40^{\circ} 21'$) od Krakowa (szerokość $\varphi_1 = 50^{\circ} 3' 50''$, długość $\lambda_1 = 37^{\circ} 37' 24''$) Miła geograficzna = 7420 klm.
3. Na kupno realności zaciągnięto pożyczkę 5000 złr. Po ile trzeba spłacać w 40 równych ratach półrocznych z dołu jeżeli bank liczy 5‰.
4. Odcinek kuli i stożek prosty stanowią razem wycinek kuli. Jak wielka objętość tegoż wycinka kuli, gdy wysokość odcinka kuli wynosi 3 cm, a kąt środkowy w przecięciu osiowym stożka wynosi $141^{\circ} 4'$.

Z geometrii wykreślnej.

1. Na prostej ac wyznaczyć punkta od prostej ab w odstępnie 3 cm. leżące.
 - a) $x = 0$, $y = 1$ cm, $z = 3$ cm.
 - b) $x = 6$ cm, $y = 5$ cm, $z = 7$ cm.
 - c) $x = 8$ cm, $y = 1$ cm, $z = 4$ cm.
2. Dane są cztery punkta a, b, c, d , z których żaden nie leży na prostej łączącej dwa którekolwiek z danych punktów wyznaczyć punkt piąty o od wszystkich czterech danych równo odległy

3. (Wolna perspektywa). Nad płaszczyzną podstawową wykreślić sześciobok umiarowy i obrać kierunek równoległych promieni świetlnych w ten sposób, ażeby ten sześciobok rzucił jedną część swego cienia na płaszczyznę podstawową, drugą zaś część na dowolną płaszczyznę prostopadłą do podstawy.

ZBIORY NAUKOWE.

I. Biblioteka.

Zawiadująca prof. Romuald Bobin.

a) **Biblioteka dla nauczycieli** pomnożyła się w bieżącym roku o 49 dzieł w 85 tomach przeważnie z działu filologii klasycznej — liczy zatem 823 dzieł w 1244 tomach oprócz programów, których liczba doszła do 1300.

Kupiono między innymi: Benseler *Griechisch deutsches Schulwörterbuch*, Huberl, *Römische Staatsalterthümer*, Ks. W. Kalinka *Sejm czteroletni* tom II. cz. 2. Klotz, *Handwörterbuch der lateinischen Sprache*. Koch, *Griechische Schulgrammatik*. Kopp, *Geschichte der römischen Literatur, Römische Privatalterthümer*. Pape *Griechisch deutsches Handwörterbuch*. Peschel *Historja wieklich odkryć geograficznych*. Roscher, *Lexicon der Mythologie* (10 zeszytów). Salmon-Fiedler *Vorlesungen über die Algebra*. — *Słownik geograficzny* tom III. St. Tarnowski. *Pisarze polityczni XVI wieku*.

Z autorów klasycznych zakupiono dzieła: Homera, Ksenofonta, Cezara, Cicerona, Liwiusza i Owidiusza, w kilku wydaniach tudzież ich tłumaczenia na język niemiecki.

Czasopisma: 1) Biblioteka warszawska, 2) Przegląd polski. 3) Przewodnik bibliograficzny, 4) Verordnungsblatt d. Minist. für Cultus und Unterricht. 5) Zeitschrift für das Realschulwesen. 6) Zeitschrift f. d.oesterreichischen Gymnasien, 7) Zeitschrift f. d. Schulgeographie, 8) Zeitschrift f. d. Zeichnenunterricht.

b) **Czytelnia polska dla młodzieży** nie pomnożyła się w bieżącym roku dla braku funduszków. Liczba książek wynosi 612.

Książki wypożyczano uczniom do domu od połowy września do 1 czerwca 2 razy w tygodniu: w Sobotę po nauce szkolnej uczniom klas I, II i IIIa; w Niedzielę po nabożeństwie uczniom klas IIIb — VII.

W ciągu roku wydano:

W klasie Ia	14 uczniom	85 książek.
„ Ib	18 „	136 „
„ IIa	28 „	191 „
„ IIb	27 „	213 „
„ IIIa	32 „	293 „
„ IIIb	30 „	264 „
„ IV	19 „	129 „
„ V	16 „	208 „
„ VI	14 „	103 „
„ VII	15 „	109 „

Ogółem wypożyczono 215 uczniom 1731 książek.

c) **Biblioteka dla ubogich uczniów** liczy przeszło 400 tomów, między tymi jednak wiele nieużywanych obecnie w zakładzie.

W bieżącym roku zakupiono 45 dzieł, przeważnie dla kl. III. gimnazjalnej. Oprócz tego otrzymała biblioteka w darze 16 książek od następujących uczniów: Fiałek (II kl.) dał 2 książki, Gajewski (III) 1 ks., Pstross (III) 4 ks., Milli (III) 1 ks., Riessler (IV) 4 ks., Rogowski (IV) 2 ks., Stary (IV) 1 ks., Srodoń (V) 1 ks.

d) **Biblioteka niemiecka dla młodzieży.**

Zawiadowca: prof. Robert Rischka.

Liczba dzieł 186 w 245 egzemplarzach.

W bieżącym roku nie sprawiono żadnych dzieł.

Książki wydawano w poniedziałek i we wtorek.

Z biblioteki korzystało od końca października 1886 do 1. czerwca 1887 roku:

W klasie III	na 67 uczniów	7.,	którym wydano	40 dziełek.
„ IV	„ 20 „	8.,	„	28 „
„ V	„ 17 „	17.,	„	70 „
„ VI	„ 15 „	11.,	„	23 „
„ VII	„ 17 „	13.,	„	27 „

Ogółem wypożyczono 56. uczniom dziełek 188.

2. Zbiór geograficzny.

Zawiaudowca nauczyciel Aleksander Truszkowski.

Z końcem roku 1886:

1) Globów i przyrządów	7
2) Atlasów	17
3) Map ściennych	85
4) Obrazów	87

W ciągu roku szkolnego przybyło:

1. Kiepert, *Græcia antiqua*;
2. Arendts, *Hiszpania i Portugalia*;
3. Arendts, *Szwecya i Norwegia*.

Z końcem roku szkolnego 1887 było zatem:

1) Globów i przyrządów	7
2) Atlasów	17
3) Map ściennych	88
4) Obrazów ściennych	87

3. Gabinet fizykalny.

Zawiaudowca prof. Władysław Zbierzchowski.

W bieżącym roku przeznaczono przypadającą dotację na reparacye licznych uszkodzonych przyrządów; za pozostałą resztę zamówiono krążek Schmidta ze wszystkimi przyborami, kolekcycę elektrostatycznych przyrządów, Keslera Model śruby okrętowej i pompę rtęciową Sprengla.

4. Gabinet chemiczny.

Zawiaudowca prof. Bogdan Hoff.

Gabinet chemiczny posiadał w roku szkolnym 1886/7 139 przyrządów i narzędzi zapisanych do inwentarza, przeszło 280 przetworów chemicznych, około 200 sztuk naczyń chemicznych, kuchnię i destylarnię chemiczną. W ciągu roku przybyły przez zakupno: jedna czarka ołowiana i 3 podstawki żelazne.

5. Gabinet historii naturalnej.

Zawiaudowca prof. Jędrzej Panek.

W tym roku zakupiono wypchaną *Boa constrictor* i szkielet takowej. Ukończono porządkowanie, oznaczenie i klasyfikacyę licznych okazów owadów i motyli tutejszo-krajowych.

6. Gabinet rysunków odręcznych.

Zawiadowca prof. Józef Dziewoński.

Dokupiono: rocznik „Gewerbhalle“ z r. 1875; „Ornamente“ Juliusza Martina 4 zeszyty i Grammatik der Ornamente Jacobs-thala 7 zeszytów.

7. Gabinet geometrii wykreślnej i rysunków geometr.

Zawiadowca prof. Edmund Grzębski.

W bieżącym roku zakupiono tylko:

- 1) Prawidło pomiarowe (Schublehre).
- 2) Cyrkiel kalibrowy (Greifzirkel).
- 3) Cyrkiel do mierzenia otworów (Lochzirkel.)

8. Przyrządy gimnastyczne.

Zawiadowca prof. Edmund Grzębski.

W bieżącym roku nie nabyto żadnego nowego przyrządu uzupełniono liczbę łasek i naprawiono niektóre stare przyrządy.

VI.

KRONIKA ZAKŁADU.

Rok szkolny 1886 — 87 rozpoczął się dnia 3. września uroczystem nabożeństwem. Wpisy uczniów odbywały się w ostatnich trzech dniach sierpnia. Egzamin wstępny uczniów do I klasy gimnazyalnej zapisanych odbywał się od 1. do 3. września. Do I kl. zapisało się 78 uczniów; z tych poddało się egzaminowi wstępnemu 62. Przyjęto 59, reprobowano 3.

Dzień 4. października, jako dzień Imieniu Najjaśniejszego Pana, obchodził zakład uroczystem nabożeństwem z odśpiewaniem hymnu ludowego i feryami szkolnymi.

Pierwsze półroczcie zakończono 30. stycznia, drugie rozpoczęto 3. lutego.

Pisemna część egzaminu dojrzałości odbyła się od dnia 23. do 28 maja włącznie, ustny egzamin zaś odbył się 2 3 i 4 czerwca pod przewodnictwem c. k. Inspektora szkół średnich Wgo Pana Edwarda Hüekla.

W ciągu roku szkolnego przystępowała młodzież szkolna trzy razy do SS. Sakramentów Pokuty i Oltarza i odprawiała w wielkim tygodniu rekolekcyę wielkanocną.

Rok szkolny zakończono dnia 30 czerwea uroczystym nabożeństwem dziękczynnym i rozdaniem świadectw.

Stan zdrowia pomiędzy profesorami i młodzieżą szkolną był zupełnie zadowalniający.

VII.

Ważniejsze rozporządzenia władz szkolnych

w roku 1886/7.

1. Wys. e. k. Ministerstwo Wyznań i Oświecenia reskryptem z dnia 26 stycznia 1886 l. 1512 zniosło lokacyę uczniów przy klasyfikacyach semestralnych.
2. Wys. e. k. Rada Szkolna Krajowa rozp. z dnia 5. listopada 1886 l. 15802 zawiadamia, że abiturjent może być przeznaczony do egzaminu poprawczego z jednego przedmiotu tylko przy pierwszym egzaminie dojrzałości (przed ferjami), przy terminie zaś jesiennym nie może mieć miejsca egzamin poprawczy.
3. Wys. e. k. Rada Szkolna Kraj. rozp. z dnia 12. stycznia 1887 l. 210 zawiadamia, że uczniów reprobowanych przy egzaminie wstępnym do I. kl. nie można przypuszczać w tym samym roku szkolnym do egzaminu wstępnego do I. klasy z początkiem II. półrocz. Uczeń zaś reprobowany przy egzaminie wstępnym do I. klasy, gdyby chciał w następnym roku szkolnym składać egzamin wstępny do II. klasy, musi wnieść podanie za pośrednictwem Dyrekcji zakładu do Wysockiej e. k. Rady Szkolnej Krajowej.
4. Wys. e. k. Rada Szkolna Kraj. rozp. z dnia 18 kwietnia 1887 l. 4963 poleca wprowadzić nowy plan nauki w myśl rozp. Wys. e. k. Minist. Wyznań i Oświecenia z dnia 26 maja 1884 l. 10128 z początkiem roku szkolnego 1887/8 we wszystkich klasach gimnazyalnych.

5. Wys. c. k. Rada Szkolna Kraj. rozp. z dnia 16. maja 1887 l. 2764 normuje egzamina wstępne dla uczniów gimnazyalnych przechodzących do II, III, IV lub V klasy szkoły realnej w myśl reskryptu Wys. c. k. Ministerstwa Wyznań i Oświecenia z dnia 16 lutego 1887 l. 24532.
6. Wys. c. k. Rada Szkolna Kraj. rozp. z dnia 3. czerwca 1887 l. 7652 przesyła reskrypt Wys. c. k. Ministerstwa Wyznań i Oświecenia, mocą którego dobrowolni repetenci mogą zatrzymać uwolnienie, albo jeżeli nie mieli takowego starać się o uwolnienie od opłaty szkolnej.

Wys. c. k. Rada szkolna krajowa poleciła następujące książki do użytku szkolnego, lub do bibliotek szkolnych.

1. Rozp. z dnia 21 czerwca 1886 l. 7111 tablice ścienne p. t. „Systematyczny przegląd ptaków dla szkół średnich i ludowych.“ Nakład Jańskiego.
2. Rozp. z dnia 27 sierpnia 1886 l. 10495 książkę p. t. „Dra Józefa Rostafińskiego Botanika szkolna dla klas niższych“
3. Rozp. z dnia 12 sierpnia 1886 l. 8384 książkę p. t. „Arytmetyka napisał Maryan Baraniecki“ jako książkę pomocniczą.
4. Rozp. z dnia 9 września 1886 l. 14261 tablice ścienne p. t. „Kształty powierzchni ziemi.“ Wyd. polskie uskutecznione przez Towarzystwo pedagogiczne we Lwowie.
5. Rozp. z dnia 6 października 1886 l. 12466 książkę p. t. „Ruska czytanka dla niższych klas szkół średnich. Część I. Ułożył Julian Romańczuk. Tom I dla klasy I. Wydanie III.“
6. Rozp. z dnia 30 października 1886 l. 11338 książkę p. t. „Krótki rys geografii, ułożył Karol Benoni i Lucyan Tatomir. Wydanie III.“
7. Rozp. z dnia 13. listopada 1886 l. 16571, dzieło p. t. Dra Tadeusza Żulińskiego Higiena szkolna,“ Wydanie pośmiertne przez Dra Kazimierza Grabowskiego.
8. Rozp. z dnia 22 listopada 1886 l. 17006 obraz p. t. „Die Regenten des Erlauchten Kaiserhauses Habsburg und Habsburg - Lothringen.“
9. Rozp. z dnia 27 grudnia 1886 l. 18067, dzieło: „Dra Józefa Rostafińskiego, Botanika szkolna dla klas wyższych.“
10. Rozp. z dnia 10 marca 1887, książkę p. t. „Krótki rys dziejów powszechnych“ przerobione dzieło przez A. Szarlowskiego i J. Sutowicza.

11. Rozp. z dnia 14 maja 1887 dziełka wydawnictwa Zuckerkandla w Złoczowie p. t. „O wodzie.“ Urywek z geologii przez Wład. Satkego. „Z krzyżackich bojów.“ powieść historyczna z XIV wieku przez Edw. Zoryana. „Siedm cudów świata i podróż do Olimpii.“ Opowiadanie ze starożytności przez Dra Alberta Zippera.
 12. Rozp. z dnia 24 maja 1887 l. 6791, książkę p. t. Początki arytmetyki do użytku szkół średnich przez Wład. Zajęczkowskiego dla klasy I.
 13. Rozp. z dnia 25 maja 1887 l. 1584 książkę p. t. „Pierwiałki dziejów ojezystych w ich organicznym rozwoju.“ Kraków 1886.
-

VIII. Statystyka uczniów.

Liczba p-dana u góry oznacza prywatystów.

	K L A S A										Razem
	gimnazjalna					realna					
	Ia	Ib	IIa	IIIa	IIIb	IV	V	VI	VII		
1 Liczba uczniów z końcem roku szkolnego 1885/6	44	48	40	41	18	23 ²	18	15	7 ¹		2534
Z początkiem roku szkolnego 1886/7	38	37	36 ¹	36 ¹	36	19	17	15	17		2873
W ciągu roku wstąpiło	2	—	1	1	—	—	1	1	—		61
Ogółem przyjęto	40	37	37 ¹	37 ¹	36 ¹	36	20	18	15 ¹	17	2934
W ciągu roku przeniosło się do oddziału	—	2	1	2	—	—	—	—	—	—	5
Zapisanych w katalogu	40	39	38 ¹	39 ¹	36 ¹	36	20	18	15 ¹	17	2984
Między tymi było nowoprzyjętych:											
a) z promocyją z niższej klasy	33	26	1	1	3 ¹	—	—	1	1	—	652
b) repetentów	1	2	—	1	1	1	1	1	—	—	8
Z tutejszego zakładu:											
a) z promocyją z niższej klasy	—	—	34 ¹	35 ¹	32	35	17	16	15	15	1992
b) repetentów	6	9	2	—	—	—	2	—	—	2	21
c) przeszło do oddziału	—	2	1	2	—	—	—	—	—	—	5
W ciągu roku wystąpiło	7	7	3	1	2	3	2	—	—	—	25
Przeniosło się z oddziału	2	—	2	1	—	—	—	—	—	—	5
Liczba uczniów z końcem roku szkolnego 1886/7	31	32	33 ¹	37 ¹	34 ¹	33	18	18	15 ¹	17	2684
Między tymi: a) publicznych	31	32	33	37	34	33	18	18	15	17	268
b) prywatystów	—	—	1	1	1	—	—	—	1	—	4
2. Miejsce urodzenia (kraj)											
Galicya	28	31	32 ¹	37 ¹	33 ¹	32	17	17	15	16	2483
Wielkie księstwo Krakowskie	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	21
Bukowina	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Czechy	—	—	—	—	1	1	—	—	—	1	3
Królestwo Polskie	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Wołyń	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
Razem	31	32	33 ¹	37 ¹	34 ¹	33	18	18	15 ¹	17	2684

	K L A S A							Razem			
	gimnazjalna			realna							
	Ia	Ib	IIIa	IIIb	IV	V	VI	VII			
3. Narodowość.											
Polaków	25	28	271	331	271	28	18	17	151	15	2334
Rusinów	6	4	6	4	6	4	—	1	—	2	33
Czechów	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	2
Razem	31	32	333	371	311	33	18	18	151	17	2684
4. Wyznanie.											
Obrządku rzymsko katolickiego	11	21	211	241	231	19	15	11	101	11	1664
" grecko	6	4	6	4	6	4	—	1	—	2	33
Augsburskiego	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Mojżeszowego	13	7	6	9	5	10	3	6	5	1	68
Razem	31	32	333	371	311	33	18	18	151	17	2684
5. Wiek uczniów.											
10 lat	6	2	1	—	—	—	—	—	—	—	9
11 "	11	4	41	1	—	—	—	—	—	—	204
12 "	8	6	11	51	8	1	—	—	—	—	133
13 "	2	13	8	9	6	8	—	—	—	—	56
14 "	3	6	6	9	41	8	1	1	1	1	391
15 "	1	—	2	4	9	4	5	3	2	2	30
16 "	—	1	1	4	3	6	5	3	5	—	28
17 "	—	—	1	1	3	5	4	1	3	3	20
18 "	—	—	—	—	1	1	3	5	24	4	154
19 "	—	—	—	—	1	—	—	4	—	6	11
20 "	—	—	—	—	—	—	—	1	1	2	4
21 "	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	3
Razem	31	32	333	371	311	33	18	18	151	17	2684
6. Według miejsca zamieszkania rodziców.											
Miejscowych	15	13	12	15	18	15	6	10	12	8	124
Zamiejscowych	16	19	211	221	161	18	12	8	31	9	1144
Razem	31	32	333	371	311	33	18	18	151	17	2684

7. Klasyfikacja.

a) Z końcem roku szkolnego 1886/7

	K L A S A							Razem			
	g i m n a z y a l n a										
	Ia	Ib	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IV		V	VI	VII
I stopień z odznaczeniem	2	3	3	1	1	1	1	1	—	—	12
I „	21	18	19	21	19	18	9	8	12	12	157
Do egzaminu poprawczego po ferych przeznaczono	7	7	5	8	7	10	6	8	2	5	65
II stopień	1	1	1	1	4	4	1	1	1	1	15
III „	2	4	5	4	3	—	—	—	—	—	19
Razem	31	32	33	37	34	33	18	18	15	17	268

b) Dodatek do roku szkolnego 1885/6

Pozwolono po ferych składać egzamin	7	11	9	7	5	—	5	3	1	1	49
Odpowiedziało wymogom	6	10	9	5	5	—	5	3	1	1	45
Nie odpowiedziało wymogom (nie zgłosiło się)	1	1	—	2	—	—	—	—	—	—	4
Ostateczny zatem rezultat roku 1885/6											
I. stopień z odznaczeniem	4	3	1	—	2	—	1	—	1	—	12
I „	29	33	36	35	15	—	19	15	14	7	203
II „	3	4	3	4	—	—	3	2	—	—	19
III „	8	8	—	2	1	—	—	—	—	—	19
Razem	44	48	40	41	18	—	23	17	15	7	253

8. Oplaty szkolne.

Oplate uiszcilo:

W I. półroczu	38	37	15	11	8	11	7	4	4	4	153
W II. półroczu	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Od całej opłaty szkolnej było uwolnionych:											
W I. półroczu	—	—	20	25	28	25	13	13	13	13	152
W II. „	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Od połowy opłaty szkolnej było uwolnionych:											
W I. półroczu	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1
W II. „	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Oplata szkolna wynosiła w całości:											
W I. półroczu	570	555	247	50	180	135	105	105	105	60	2077
W II. „	307	50	180	157	50	282	50	210	105	105	1282
Razem	877	60	735	405	412	50	345	300	210	160	3359

Zit. w. a. a.

2077

50

1282

50

3359

	K L A S A										Razem
	gimnazyalna							realna			
	Ia	Ib	IIb	IIa	IIIa	IIIb	IV	V	VI	VII	
Taksy wstępne	71.40	58.80	6.30	4.20	10.50	2.10	2.10	4.20	2.10	—	161.70
Datki na zbiory naukowe	40.00	37.00	38.00	38.00	37.00	36.00	20.00	18.00	16.00	17.00	297.00
Taksy za duplikaty świadectw	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14.00
Razem	III-40	95.80	44.30	42.20	47.50	38.10	22.10	22.20	18.10	17.00	472.70
9. Stypendya.											
Liczba Stypendystów	1	—	—	—	1	—	—	—	1	3	6
Ogólna kwota stypendyów	50	—	—	—	60	—	—	—	140	445	695 zhr.

IX.

Obraz klasyfikacji uczniów

podany w odsetkach.

A). z końcem 1. półrocza roku szkolnego 1886 7.

Stopień		Obyczaje		Pilność	
I z odznaczeniem	4.2	chwalebne	23.9	wytrwała	3.2
Iszy	63.7	zadowolniaj.	64.9	zadowolniaj.	63.7
Poprawki	0.7	odpowiedne	11.2	dostateczna	9.9
Ugi	20.8	mniej odpow.	—	niejednostajn.	21.1
Ułci	10.6	nieodpowied.	—	mała	2.1

Przedmiot	P o s t ę p					
	celujący	chwalebny	zadowolniający	dostateczny	niedostateczny	wcale niedostat.
Religia	6.6	22.5	32.5	36.5	1.9	—
Język łaciński	2.8	9.2	14.3	49.1	18.6	6.0
Język grecki	—	4.2	12.7	63.4	18.3	1.4
Język polski	3.2	8.4	28.9	51.4	7.0	1.1
Język niemiecki	1.1	7.7	20.4	54.6	12.7	3.5
Geografia	3.5	11.3	18.3	57.7	7.8	1.4
Historia	3.8	12.9	20.5	56.2	6.2	0.4
Matematyka	1.4	4.9	18.7	56.7	16.2	2.1
Hist. natural.	2.2	9.5	34.3	47.5	6.5	—
Fizyka	3.9	11.8	15.3	56.8	11.8	—
Chemia	8.8	16.2	30.9	41.2	2.9	—
Rys. geometr.	2.9	7.4	32.4	45.6	11.7	—
Rys. odręczne	2.1	7.9	23.9	54.6	10.4	1.1

B). z końcem II. półrocza roku szkolnego 1886/7.

Stopień		Obyczaje		Pilność	
I. z odznaczeniem	44	chwalebne	23.1	wytrwała	3.0
Iszy	58.1	zadowolniaj.	63.4	zadowolniaj.	66.0
Poprawki	24.3	odpowiedne	13.1	dostateczna	13.8
IIgi	5.9	mniej odpow.	0.4	niejednostajn.	13.8
IIIci	7.0	nieodpowiedn.	0.0	mała	3.4

Przedmiot	P o s t ę p					
	celujący	chwalebny	zadowolniający	dostateczny	niedostateczny	wcale niedostat.
Religia	8.3	23.8	31.7	35.1	1.1	0.0
Język łaciński	2.0	8.7	19.8	54.6	14.4	0.5
„ grecki	1.5	5.9	11.7	64.6	16.2	0.0
„ polski	3.4	10.3	32.9	48.9	4.4	0.1
„ niemiec.	3.7	4.7	18.4	57.3	15.1	0.8
Geografia	4.8	14.0	16.5	55.5	8.5	0.7
Historia	6.2	12.0	19.6	54.5	7.2	0.5
Matematyka	1.8	6.2	15.1	58.9	16.9	1.1
Hist. natural.	5.4	9.7	11.4	39.8	3.7	0.0
Fizyka	3.4	5.0	16.8	67.3	7.5	0.0
Chemia	4.3	8.7	31.9	43.5	11.6	0.0
Rys. geometr.	0.0	14.5	23.2	47.8	14.5	0.0
„ odreczne	2.3	6.1	26.6	60.1	4.9	0.0

Reskryptem Wys. c. k. Ministerjum Wyznań i Oświecenia lokacye zostały zniesione.

Ia klasa gimnazyalna.

I. stopień otrzymali:

1. Bernstein Majer.
2. Birnbaum Izaak.
3. Blum Jakób.
4. Blum Moritz.
5. Brodowicz Julian.
6. Czerlunczakiewicz Roman.
7. Duda Aleksander.
8. Fast Nuchim.
9. Fliegel Sender.
10. Friedwald Eliasz.
11. Gogojewicz Ignacy.
12. Jllukiewicz Kazimierz.
13. Kaczanowski Kazimierz.
14. Kowalski Karol.
15. Kurasiewicz Mieczysław.
16. Lüfschütz Pesachias.
17. Madejski Wacław.
18. Marynowski Zygmunt.
19. Młynarkiewicz Eugeniusz
20. Turnheim Saul.
21. Zbierzchowski Zdzisław.

Do egzaminu poprawczego po feryach przeznaczono 7 uczniów, stopień drugi otrzymał 1, a stopień trzeci otrzymało 2 ucz.

Ib klasa gimnazyalna.

I. stopień z odzn. otrzymali:

1. Talent Stanisław.
2. Zucker Feliks.

I. stopień otrzymali.

3. Dyndowicz Stefan.
4. Kurzmann Wolf.
5. Malinowski Jan.
6. Mindowicz Jan.
7. Olkuszniak Józef.
8. Panieczko Józef.
9. Rejmański Zygmunt.
10. Robak Michał.
11. Schlager Chaim.
12. Sroczyński Mieczysław.
13. Strassberg Lejzor.
14. Swoboda Stanisław.
15. Szary Walenty.
16. Szkolnicki Stanisław.
17. Wahrhaftig Samuel.
18. Węglarz Józef.
19. Woński Władysław.
20. Żmudziński Wiktor.

Do egzaminu poprawczego po feryach przeznaczono 7 uczniów stopień drugi otrzymał 1, a stopień trzeci 4 uczniów.

Ila klasa gimnazyalna,

I. stopień z odzn. otrzymali:

1. Dąbrowski Miecz. Teofil.
2. Kowalski Franciszek.
3. Maczuga Floryan.

I. stopień otrzymali:

4. Atlas Samuel Juda.
5. Buchheim Dawid.

- | | |
|-----------------------------|---------------------------|
| 6. Czaplicki Tad. Kresecnty | 9. Morawski Julian. |
| 7. Czarnek Antoni. | 10. Moszkowicz Jan. |
| 8. Czop Julian. | 11. Nowak Franciszek. |
| 9. Dürstenfeld Henryk. | 12. Orłowski Władysław. |
| 10. Fiałek Wilhelm. | 13. Partyka Wojciech. |
| 11. Gryziecki Mikołaj. | 14. Podlaszecki Emil. |
| 12. Hanas Jan. | 15. Poliszkievicz Antoni. |
| 13. Jurkiewicz Tomasz. | 16. Puzon Karol Michał. |
| 14. Kibitz Leibusch (Leon). | 17. Puzon Roman Ludwik. |
| 15. Lion Dawid. | 18. Rischka Stanisł. Edm. |
| 16. Lyczyniak Bazyli. | 19. Rydel Józef. |
| 17. Markuszka Grzegorz. | 20. Sekulski Józef. |
| 18. Pospiech Adolf. | 21. Strzelbicki Jan. |
| 19. Rutkowski Witold. | 22. Süsseles Markus. |
| 20. Stepianiak Jan. | 23. Wlazło Jędrzej. |
| 21. Tarnawski Stefan. | 24. Wolańczyk Władysław. |
| 22. Wojnar Jan. | |

Do egzaminu poprawczego po feryach przeznaczono 8 uczn. stopień drugi otrzymał 1, a stopień trzeci 4 uczniów.

I Ib klasa gimnazyalna.

I. stopień z odzn. otrzymali:

1. Bartuś Jan.
 2. Weiss Chune.
 3. Wojtaś Michał.
1. stopień otrzymali:
4. Birnbaum Józef.
 5. Gierula Bronisław.
 6. Gottlieb Wilhelm.
 7. Kasiurak Stanisław.
 8. Mechłowicz Feiwel.

IIIa klasa gimnazyalna.

I. stopień z odzn. otrzymał:

1. Drozdowski Erazm.
- I. stopień otrzymali:
2. Bojarski Michał.
 3. Drozdowicz Karol.
 4. Dyhdalewicz Michał.
 5. Dziewoński Maryan.
 6. Fiałek Błażej.
 7. Gajewski Szymon.
 8. Gibas Izydor.
 9. Heleniak Feliks.
 10. Hopek Stanisław.

11. Hudzkowski Zygmunt.
12. Kaszuba Franciszek.
13. Kleja Maryan Michał.
14. Koprowicz Stanisław.
15. Kozłowski Aleksander.
16. Kulpa Alojzy.
17. Langbank Benedykt.
18. Marciak Karol.
19. Osostowicz Eugeniusz.
20. Rakoczy Jan.

Do egzaminu poprawczego po feryach przeznaczono 7 uczn. stopień drugi otrzymało 4, a stopień trzeci 3 uczniów.

IIIb klasa gimnazjalna.

I. stopień z odzn. otrzymał:

1. Zamorski Jan.
- I. stopień otrzymali:
2. Ettinger Leon.
3. Milli Jan.
4. Misiąg Tomasz.
5. Nietrzeba Gabriel.
6. Pretorius Tomasz.
7. Rauch Leopold.
8. Rolski Wincenty.
9. Stopa Błażej.
10. Stuckart Jan.
11. Stützel Salomon.
12. Turnheim Lejzor.
13. Wassermann Mojżesz.
14. Winogrodzki Alfred.
15. Woroch Szymon.

16. Wróbel Jan.
17. Zacharski Aleksander.
18. Zamorski Mateusz.
19. Żak Antoni.

Do egzaminu poprawczego po feryach przeznaczono 10 uczn. stopień drugi otrzymało 4 uczn.

IV. klasa realna.

I. stopień z odzn. otrzymał:

1. Wlazło Józef.

I. stopień otrzymali.

2. Dawidowski Kaź. Piotr.
3. Esel Mendel.
4. Kaczanowski Kaź. Jan.
5. Lipsz Karol.
6. Przylibski Antoni.
7. Riessler Adolf.
8. Rogowski Wacław.
9. Różański Bolesław.
10. Witkowski Władysław.

Do egzaminu poprawczego po feryach przeznaczono 6 uczn. stopień drugi otrzymał 1 a stopień trzeci 1 uczeń.

V. klasa realna.

I. stopień z odzn. otrzymał:

1. Tuleja Józef.

I. stopień otrzymali:

2. Bergthal Ozyasz.
3. Freiheiter Markus.
4. Hoek Ludwik Maryan.

5. Hoff Maryan Ludwik.
6. Kinda Piotr.
7. Kullik Walery.
8. Rojewski Alfred.
9. Schneck Samuel.

Do egzaminu poprawczego po feryach przeznaczono 8 uczniów; stopień drugi otrzymał 1 uczeń.

VI. klasa realna.

I. stopień otrzymali.

1. Alszer Wiktor.
2. Bleicher Adam.
3. Brodowicz Władysław.
4. Dymnicki Józef.
5. Goldschmidt Henryk.
6. Hassmann Władysław.
7. Jekiel Waclaw.
8. Kunert Jan.
9. Mühlbauer Mojżesz.
10. Scheder Maryan.

11. Zgorlakiewicz Wład.
12. Żebrowski Tadeusz.

Do egzaminu poprawczego po feryach przeznaczono 2 uczniów, stopień drugi otrzymał 1 uczeń.

VII. klasa realna.

I. stopień otrzymali:

1. Bleicher Izrael.
2. Cichocki Otmar.
3. Cybulski Ludwik.
4. Goldschmidt Berko.
5. Kinda Paweł.
6. Knopf Karol.
7. Kurasiewicz Antoni.
8. Loweżyński Franciszek.
9. Milli Karol.
10. Süsseles Leon.
11. Wojakowski Władysł.
12. Zangen Boruch.

Do egzaminu poprawczego przeznaczono 5 uczniów.

Wynik egzaminu dojrzałości.

Zgłosiło się do egzaminu uczniów publicznych	16
Uznano za dojrzałych	12
Przeznaczono do egzaminu poprawczego po feryach	3
Reprobowano na 1. rok	1

Wykaz abitywentów, którym przyznano świadectwo dojrzałości.

L. p.	Imię i nazwisko	Kraj i miejsce urodzenia	Rok miejscowości	Polityka	Uczeszczał do szkoły w innym zakład. przez lat	Wynik egzaminu	Przyszły zawód
1	Cichocki Otmar	Praga (Czechy).	1868	rz. kat.	—	7 dojrzały	Technika
2	Cybulski Ludwik	Głuchów	1867	rz. kat.	—	7 dojrzały	Technika
3	Goldschmid Berko	Jarosław	1867	mojż.	—	7 dojrzały	Technika
4	Kinda Paweł	Molodycze	1868	rz. kat.	9	dojrzały	Technika
5	Knopf Karol	Jarosław	1867	rz. kat.	8	dojrzały	Nieznaany
6	Kurasiewicz Antoni	Dobra	1867	rz. kat.	—	7 dojrzały	Technika
7	Lewczyński Franciszek	Chrabuzno	1869	gr. kat.	7	dojrzały	Technika
8	Milli Karol Maciej (dw. im.)	Jarosław	1867	rz. kat.	—	8 dojrzały	Poczta
9	Ostowicz v. Oszostowicz Bronitaw Józef (dw. im.)	Jaworów	1869	rz. kat.	1	7 dojrzały	Technika
10	Stepkiewicz Wojciech Maryan Walenty t. im.	Tarnobrzeg	1868	rz. kat.	—	7 dojrzały	Technika
11	Süsseles Leib	Jarosław	1868	mojż.	—	8 dojrzały	Technika
12	Wejakowski Władysław	Nowy Sącz	1868	rz. kat.	—	8 dojrzały	Technika

XI.

Do wiadomości rodziców i opiekunów.

Wskutek reskryptu *J. E. Pana Ministra Wyznań i Oświecenia* z dnia 30 czerwca 1884 l. 11930 rozpoczęło się z rokiem szkolnym 1884/5 stopniowe przestoczenie tutejszej c. k. wyższej szkoły realnej na zupełnie gimnazjum państwowe, wprowadzeniem 1. klasy gimnazyalnej zamiast 1 klasy realnej. W roku szkolnym 1887/8 będą zatem w tutejszym zakładzie I—IV klasy gimnazyalne i V—VII klasy realne.

1. Zapisy uczniów odbywać się będą w dniach 30 i 31 sierpnia 1887 w kancelaryi Dyrekcji. Dnia 3 września o godzinie 9 przed południem odbędzie się solenne nabożeństwo w kościele parafialnym a 4 września rozpocznie się regularna nauka szkolna.

Późniejsze zgłoszenie się do zapisu tylko z ważnych powodów może być uwzględnione.

2. Egzamina wstępne do 1. klasy gimnazyalnej, w myśl istniejących przepisów, odbywać się będą 30. czerwca, 1. i 2. lipca przed ferjami, tudzież 1. i 2. a w razie potrzeby i 3. września.

Wybór terminu pozostawia się kandydatom, względnie ich rodzicom.

Powtórzenie wstępnego egzaminu nie jest dozwolone ani w tym samym ani w innym zakładzie, gdyż wynik egzaminu pierwszego rozstrzyga stanowczo o przyjęciu lub nieprzyjęciu ucznia do 1. klasy. Powtórzenie tegoż egzaminu w innym zakładzie będzie w każdym razie nieważne i chociażby uczeń na podstawie powtórnego egzaminu wstępnego był do innego zakładu przyjętym, skutkiem pierwszego zostanie stanowczo wydalony.

Przy egzaminie wstępnym do 1. klasy wymaga się prócz religii, znajomości elementarnej języka polskiego i niemieckiego, tudzież należytej biegłości w czterech głównych działaniach arytmetycznych.

3. Egzamina wstępne do innych klas, tudzież egzamina poprawcze odbędą się w dniach 1., 2., ewentualnie 3. września.
4. Każdy uczeń nowo wstępujący do 1. klasy, musi się zgłosić w oznaczonym terminie w towarzystwie ojca, matki lub ich upoważnionego zastępcy, wykazać metrykę chrztu lub uro-

dzenia, że ukończył lat 10, lub ukończy w bieżącym roku kalendarzowym, a jeśli uczęszczał przedtem do szkół publicznych, ma przedłożyć także świadectwo szkolne z ostatniego półroczia. Zarazem obowiązany jest złożyć przy zapisie 2 zlr. 10 ct. jako taksę wstępną i 1 zlr. w. a. na środki naukowe, które to pieniądze w razie niepomyślnego egzaminu wstępnego będą zwrócone.

5. Uczniowie, wstępujący do klas wyższych, muszą za złożeniem taksy egzaminacyjnej, w kwocie 12 zlr. poddać się egzaminowi wstępnemu, jeśli wstępujący do klas gimnazjalnych nie przychodzą z istniejących gimnazyów a wstępujący do klas realnych, ze szkół realnych. Uczniowie którzy przychodzą z innych gimnazyów lub szkół realnych muszą się wykazać świadectwem szkolnem z ostatniego półroczia i potwierdzeniem Dyrektora dotyczącego zakładu, że przyjęciu jego do innego zakładu naukowego nie stoi na przeszkodzie.
6. Uczniowie tutejszego zakładu, którzy chcą przejść do klasy wyższej, muszą złożyć przy zapisie 1 zlr. na środki naukowe.
7. Zgłaszający się do zapisu, którzy przedtem weale, lub od dłuższego czasu nie uczęszczali do szkoły publicznej, muszą się wykazać także świadectwem moralności.
8. Uczniowie którzy chcą składać egzamin prywatny z końcem półroczia, muszą się zapisać 1., 2. lub 3. września, jako uczniowie prywatni.
9. Uczniowie, którzy w obydwu półroczach poprzedniego roku szkolnego otrzymali stopień trzeci, tudzież ci uczniowie, którzy jako niedobrowolni repetenci otrzymali stopień drugi lub trzeci, na mocy istniejących przepisów, nie mogą dalej uczęszczać do tego samego zakładu.
10. Oplata szkolna w myśl rozp. W. y. s. e. k. Ministerstwa Wyznań i Oświecenia z dnia 12 czerwca 1886 l. 9681 wynosi 15 zlr. na jedno półroczcie.
Uczniowie obowiązani do opłaty szkolnej, mają złożyć ją przy wpisie lub w przeciągu sześciu tygodni; w przeciwnym razie będą bezwarunkowo wydalenii z zakładu.
11. Częste porozumienie się rodziców i opiekunów ze szkołą jest rzeczą nader pożądaną i korzystną. Dyrektor i profes-

sorowie chętnie objaśniają rodziców i opiekunów o postępie i prowadzeniu się uczniów, w godzinach wolnych od nauki szkolnej, a przedewszystkiem w niedzielę od 10 do 12 godziny przed południem.

Zawiadomienia po konferencyach głównych bezwarunkowo nie będą rozsyłane do rodziców i opiekunów w miejscu mieszkających.

XII.

Przepisy szkolne.

1. Każdy uczeń tego zakładu jest obowiązany spełniać wszystkie rozporządzenia wychodzące z Dyrekcji, okazywać wszędzie i zawsze należytą cześć i uszanowanie nauczycielom, uczeszczać regularnie na naukę i ćwiczenia religijne, oddawać się nauce przedmiotów szkolnych z powagą, szczerą chęcią i moralnem poczuciem obowiązku, zachowywać się tak w szkole jak i po za szkołą przyzwoicie.
2. Sale naukowe otwiera się na kwadrans przed rozpoczęciem nauki. W tym czasie powinni uczniowie w szkole się zgromadzić. Wystawanie przed budynkiem szkolnym jest zakazane.

Spóźnianie się bywa w katalogu zanotowaném a przy częstszem powtarzaniu się pociąga za sobą karę.

3. Uczniowie wchodzą do klasy spokojnie, z odkrytą głową i oczekują na swoich miejscach, przygotowując się do lekcji nastąpić mającej, przybycia nauczyciela.

Kiedy nauczyciel wchodzi lub wychodzi z klasy powstają uczniowie na znak uszanowania. Taksamo

wstają uczniowie, jeśli do klasy wchodzi Dyrektor lub inny przełożony.

4. Żadnemu uczniowi nie wolno zmieniać dowolnie miejsca, które mu gospodarz klasy nazначył, wyjąwszy jeżeli inny nauczyciel wyznaczy mu miejsce na swoją godzinę.
5. Na godziny naukowe powinien uczeń przynosić wszelkie potrzebne książki, zeszyty i inne przybory naukowe; przynoszenie niepotrzebnych rzeczy jest wzbronione.
6. Podczas nauki nie wolno przeszkadzać: uczniowie mają jak najpilniej uważać i wszystko wykonać, co nauczyciel uzna za dobre i dla swojej godziny zarządzi.
7. Podczas nauki może być uczeń wywołany tylko w nagłych wypadkach i to za pozwoleniem Dyrekcji. Uczniowie wypukujący kolegów z klasy, będą karani.
8. Wychodzenie ze szkoły w ciągu nauki może być dozwolone tylko w nagłych wypadkach.
9. Zgromadzanie się i wałęsanie po korytarzach podczas zmiany godzin jest surowo zakazane.
10. W sali rysunkowej powinien każdy uczeń przed rozpoczęciem godziny rysunkowej wyznaczony mu wzór na stole rysunkowym postawić i wszystko tak przygotować, aby z rozpoczęciem godziny nie przeszkadzając nikomu, mógł rysować.
11. Czystość i przyzwoitość w odzieży i zachowaniu się jest dla uczniów jako zewnętrzna oznaka wykształcenia niezbędną; książki i przybory szkolne mają być trzymane w wzorowym porządku.
12. Wszelkie naruszenie, psucie lub zanieczyszczanie lokali i sprzętów szkolnych jakoteż środków naukowych jest jak najsurowiej zakazane; wykraczający nie tylko obowiązany jest wynagrodzić szkodę, ale

nałdo podpada karze w miarę swego przewinienia. Jeżeli sprawy szkody wykryć nie można, natenczas muszą wszyscy uczniowie tej klasy, w której szkoda wyrządzoną została, ponieść kosztą naprawy uszkodzonego przedmiotu albo też sprawienia nowego.

13. Po wyjściu nauczyciela z klasy po ostatniej godzinie nie wolno uczniom dłużej pozostać w klasie, na korytarzu lub schodach.
14. Uczeń, który rozpoczął uczeszczać na naukę przedmiotu nadobowiązkowego udzielanego w zakładzie, nie może bez wyraźnego pozwolenia Dyrekeyi takowej wśród roku szkolnego zaniechać, jest on bowiem obowiązany na przedmiot ten uczeszczać tak jak na każdy obowiązkowy.
15. Uczeń obowiązany jest uczeszczać bez przerwy do szkoły, nie wolno mu opuścić ani jednej godziny dobrowolnie. W razie ważnej przeszkody powinien przedłożyć pisemną prośbę ze strony ojca lub jego zastępcy, albo też sam ustnie wyjednać sobie uwolnienie, na czas krótki od gospodarza klasy, na kilkudniowy zaś przeciąg czasu od Dyrekeyi.
16. Wypadki słabości lub inne nieprzewidziane przeszkody mają być w przeciągu 24 godzin ustnie lub pisemnie oznajmione gospodarzowi klasy; za przybyciem zaś na nowo do szkoły musi uczeń w każdym razie wykazać ponownie powód oraz i czas swej nieobecności. Ośmiodniowa, żadnem poprzedzającym zawiadomieniem nieusprawiedliwiona nieobecność w szkole będzie uważaną za dobrowolne wystąpienie z zakładu i spowoduje wykreślenie ucznia. Powtórne przyjęcie może nastąpić tylko na podstawie rozporządzenia Wysockiej c. k. Rady Szkolnej krajowej. O wystąpieniu z zakładu ma każdy uczeń zawiadomić Dyrekeyą i gospodarza klasy.

17. Uczniowie, którzy przed gospodarzem klasy nie usprawiedliwią należycie swęj nieobecności w szkole, będą ostro karani. Liczba godzin nieusprawiedliwionych będzie umieszczoną w świadectwie szkolnem i mieć będzie wpływ na notę obyczajów.
18. Każdy uczeń obowiązany jest brać udział we wszystkich przepisanych ćwiczeniach religijnych. Usuwanie się od praktyk religijnych i uczęszczania do kościoła pociąga za sobą złą notę z obyczajów a nawet wykluczenie z zakładu.
19. W dniach szkolnych nauka rozpoczyna się i kończy krótką modlitwą. Podczas modlitwy uczniowie mają stać na swoich miejscach i nie opuszczać tychże przed ukończeniem modlitwy.
20. We wszelkich uroczystościach, jakie zakład obchodzi, mają wszyscy bez wyjątku uczniowie brać udział w sposób przepisany przez Dyrekeya.
21. W niedziele i święta a według okoliczności w innych dniach mają wszyscy uczniowie wyznania katolickiego zgromadzić się w oznaczonym czasie na exortę w sali na ten cel przeznaczonej, poczem udadzą się pod przewodnictwem swych nauczycieli z wszelką przyzwoitością, w porządku wskazanym do kościoła.
22. W kościele mają się uczniowie zachować wzorowo, miejsca przeznaczonego zmieniać im nie wolno.
23. Młodzież szkolna wyznania katolickiego jest obowiązana trzy razy do roku przystępować do spowiedzi i komunii św. w czasie przez Dyrekeya przeznaczonym i wykazać spełnienie tego obowiązku w sposób, jaki Dyrekeya i katecheta oznaczają.
24. W wielki tydzień odbywają się t. z. rekolekeye. Przed ukończeniem tychże nie wolno żadnemu uczniowi wydalać się na ferye wielkanocne. Za przekroczenie tego rodzaju byłby uczeń surowo karany.

25. Potrzebie lektury oprócz téj którą dostarcza szkoła zapobiega biblioteka szkolna. Uczniowie udadzą się celem wyboru lektury z całym zaufaniem do swoich nauczycieli, a ci wskażą im dzieła biblioteki szkolnej, których mogą używać dla dalszego kształcenia się lub dla przyjemności. Dzieło niemoralnej lub niereligijnej treści albo nieprzychylnie rządowi, któreby się uczniowi dostało przypadkowo po za szkołą winien uczeń natychmiast, nie rozpowszechniając pomiędzy kolegami, oddać Dyrekeyi lub gospodarzowi klasy.
26. Zachowanie się uczniów po za szkołą powinno również odpowiadać wymogom moralności i przyzwoitości.
27. W obcowaniu ze sobą powinni uczniowie przestrzegać uprzejmości grzeczności, mimowolne urazy przebaczać sobie wzajemnie, rozmyślnych nie odpłacać zemstą, od złego po bratersku odwozić, do dobrego radą i przykładem się zachęcać. Złe obchodzenie się uczniów pomiędzy sobą będzie karaniem. Szczególnie surowo zakazane są obrażania dotyczące narodowości, stanu i ułomności ciała i ducha.
28. Zakazanem jest chodzenie w późnych wieczornych godzinach, wyjąwszy w razie konieczności, również zapraszanie i schadzki w celu zabaw niedozwolonych.
29. Zgromadzenie uczniów w większej liczbie na ćwiczenia naukowe, sił fizycznych ciała, na zabawy, mogą się odbywać tylko za pozwoleniem i pod nadzorem nauczycieli.
30. Palenie tytoniu, jako przyzwyczajenie szkodliwe dla ducha i ciała jest zakazane. Wykroczenia w tym kierunku podlegają surowym karom.
31. Żaden uczeń nie może ani jako członek, ani jako słuchacz brać udziału w jakichkolwiek stowarzyszeniach, nie wolno też uczniom zawiązywać stowarzyszeń pomiędzy sobą.

32. Nie wolno uczniom bez szczególnego pozwolenia nauczycieli występować publicznie z pracami literackimi, również nie mogą brać udziału w przedstawieniach publicznych.
33. Odwiedzanie miejsc publicznych jako to: restauracyj, cukierni, kawiarni, piwiarni i t. p. tudzież uczęszczanie do teatru lub na inne przedstawienia publiczne może być dozwolone tylko w towarzystwie rodziców lub opiekunów.
34. Gry w karty i w bilard są całkowicie, w kręgle zaś w miejscach publicznych surowo zakazane.
35. Na bale i zabawy tańczące odbywające się po za domem rodzicielskim, wolno uczniom uczęszczać tylko w towarzystwie rodziców lub opiekunów i to, o ile Dyrekcya nie widzi się spowodowaną ograniczyć lub całkowicie zakazać.
36. Wszelkiego rodzaju darowizny, sprzedaże lub frymarki pieniężne, jako też urządzenie loteryi w szkole są zakazane.
37. Urządzanie składek pieniężnych pomiędzy uczniami na jakiegobądź cele prywatne jest niedozwolone, składki na cele publiczne mogą być urządzone tylko za wyraźnem pozwoleniem Wys. e. k. Rady Szkolnej krajowej.
38. Uczeń, mający opuścić zakład, winien o ile możności osobiście zawiadomić o tém Dyrekcję, wypożyczone książki z biblioteki szkolnej zwrócić i nauczycielom złożyć winną podziękę. Świadcstwo odejścia może uczeń otrzymać tylko za złożeniem dowodu pozwolenia rodziców lub opiekunów.
38. Rodzice lub opiekunowie uczniów powinni zawiadomić Dyrekcję ustnie lub pisemnie, gdzie chcą ucznia umieścić i na kogo zdają obowiązki i prawa nadzoru

z taką odpowiedzialnością w obce zakładu, jaka ciąży na nich samych. Również każda zmiana tego nadzoru musi być oznajmiona Dyrekcji lub gospodarzowi klasy; gronu zaś nauczycielskiemu przysłużyć prawo w razie, jeżeli nadzór domowy ze słasnych powodów uważa za nieodpowiedni lub szkodliwy dla ucznia, żądać wyboru innego nadzorey, a w razie oporu ze strony rodziców lub opiekunów, przedłożyć krajowej Władzy szkolnej wniosek na wykluczenie dotyczącego ucznia z zakładu.

40. Wszelkie przekroczenia przepisów szkolnych pociągają za sobą karę, która od prostego skarcenia, może być stopniowaną aż do wykluczenia ze wszystkich zakładów w kraju lub nawet w całym państwie. Uczeń który uchyła się od poniesienia wyznaczonej kary otrzyma złą notę z obyczajów, zaś uchylający się od poniesienia wyznaczonej kary przez wystąpienie z zakładu, nie otrzyma świadectwa odejścia.

Andrzej May,

e. k. Dyrektor.

XIII.

Bursa imienia „Kopernika“.

Staraniem ludzi dobrej woli powstała w naszym mieście w roku 1873 bursa imienia „Kopernika“. Zakład ten przyjmuje uczniów szkoły ludowej i średniej w Jarosławiu, dając im bezpłatne utrzymanie i zaspokajając wszelkie potrzeby szkolne. W bieżącym roku szkolnym liczył 21 wychowanków, a mianowicie 2 ze szkoły ludowej a 19 ze szkoły realnej i gimnazjum t. j. z I. kl. I. II. 6, III. 3, IV. 2, V. 2, VI. 2, VII. 3; oprócz tego 9 uczniów po za zakładem otrzymywało wsparcie w pożywieniu, odzieży, przyborach szkolnych i gotówce na opłatę pomieszkania i t. p. potrzeby.

Majątek bursy stanowi budynek murowany wartości 5000 złr. tudzież fundusz żelazny w kwocie 7512 złr. 20 kr.

Źródło dochodów stanowią, oprócz odsetek od funduszu żelaznego, dobroczynne datki Członków Towarzystwa, mieszkańców miasta i okolicy, w gotówce i naturaliach, datki Towarzystw, tudzież koncerta, przedstawienia amatorskie i t. p.

W tegorocznym terminie poddało się 3 uczniów egzaminowi dojrzałości: z tych dwóch uznała komisya egzaminacyjna za dojrzałych, a jednego przeznaczyła do egzaminu poprawczego po feryach. Wynik zaś klasyfikacyi innych uczniów jest następujący: Z uczniów szkoły realnej i gimnazjum otrzymało: 6 stopień pierwszy celujący, 8 stopień pierwszy, 2 jest przeznaczonych do egzaminu poprawczego po feryach. Dwaj zaś uczniowie szkoły ludowej otrzymali stopień pierwszy. Na początku roku szkolnego przeniósł się uczeń VI klasy do szkoły weterynaryi we Lwowie a jednego wydalili Wydział wskutek opieszalności w naukach.

Prezesem „Towarzystwa Bursy“ jest J. W. Stefan hr. Zamoycki, zastępcą Wny Ksiądz Kanonik Tomasz Oleksiński, proboszcz miejscowy obrz. rz. kat. Do wydziału należą: ks. Franciszek Wojnar, profesor szkoły realnej, jako Dyrektor; Karol Bartoszewski c. k. notaryusz i burmistrz miasta z głosem wirylnym; Romuald Artur Bobin, profesor szkoły realnej, jako kasyer; ks. Jan Chotynieccki, kanonik i proboszcz obrz. gr. kat.; Józef Dziewoński, profesor szkoły realnej, jako gospodarz; Walenty Głowiński, zast. nauczyciela szkoły realnej, jako sekretarz; Euge-

niesz Grabowski, adjunkt c. k. sądu powiatowego; Dr. Władysław Grabowski, adwokat krajowy; Piotr Kopystyński, inżynier powiatowy, Antoni Kościński, nauczyciel szkoły ludowej; Dr. Mieczysław Marynowski, lekarz powiatowy; Jędrzej Panek, profesor szkoły realnej; Gustaw Adolf Weiss, obywatel miasta.

XIV.

Szkoła przemysłowa.

W związku z tutejszą c. k. wyższą szkołą realną pozostaje od lat siedmiu szkoła przemysłowa, otwarta w styczniu 1881 z inicjatywy Głównego Zarządu Towarzystwa pedagogicznego we Lwowie.

Zadaniem tej szkoły jest kształcenie młodzieży, oddającej się zawodowi przemysłowemu i rękodzielniczemu. Stosownie do potrzeb tej młodzieży, która wstępnie często do tego zawodu nie mając jeszcze żadnych wiadomości elementarnych, dzieli się ta szkoła obecnie na dwie klasy przygotowawcze i kurs specjalny, który w pewnych przedmiotach składa się z dwóch oddziałów.

W bieżącym roku zaprowadzono kurs fachowy malarstwa pokojowego i lakiernictwa. Przed południem odbywały się praktyczne ćwiczenia w malarstwie w dwóch ubikacjach budynku szkolnego, pod kierunkiem malarza Zabiegłego. Nauka odpowiednich rysunków, odbywała się w salach rysunkowych w godzinach popołudniowych pod kierownictwem prof. Dziewońskiego.

Nauka odbywa się w miesiącach zimowych w niedzielę od godziny 2 do 4, a w poniedziałki i czwartki od 6 do 8 wieczór, w miesiącach zaś letnich w niedzielę od 3 do 4, a w poniedziałki i czwartki od 7 do 9 wieczór. Naukę pobierają uczniowie bezpłatnie.

Szkoła zaopatruje nadto wszystkich uczniów bez wyjątku w książki i wszelkie inne potrzebne przybory szkolne, które się zakupuje z dotacyi na środki naukowe.

Rok szkolny trwa od 1. października do końca maja i zamyka się publicznym egzaminem pod przewodnictwem delegata Wysokiego Wydziału krajowego, obecnie JO. Księcia Jerzego

Czartoryskiego. W bieżącym roku przewodniczył egzaminowi JW. Władysław hr. Koziembrodzki.

Zatwierdzenie planu naukowego i składu grona nauczycieli przysłużyła Wysokiej c. k. Radzie szkolnej krajowej.

Grono nauczycieli szkoły przemysłowej.

1. **Andrzej May**, Dyrektor c. k. wyższej szkoły realnej i szkoły przemysłowej.
2. **Adolf Alszer**, nauczyciel szkoły etatowej uczył rachunków w II. i III. klasie 2 godziny tygodniowo.
3. **Stanisław Bar**, nauczyciel szkoły etatowej, uczył języka polskiego w II. klasie i na I. oddziale kursu przygotowawczego, języka niemieckiego w III. kl. tyg. 4 godzin.
4. **Romuald Bobin**, profesor c. k. wyższej szkoły realnej, uczył języka polskiego na kursie specjalnym II. oddz. tyg. godz. 1.
5. **Józef Dziewoński**, profesor c. k. wyższej szkoły realnej, uczył rysunków na kursie specjalnym, I. i II. oddział tyg. godz. 2. i na kursie fachowym malarstwa w dniu powszednie po południu z wyjątkiem środy i soboty.
6. **Walenty Głowiński**, zast. nauczyciela c. k. wyższej szkoły realnej, uczył kaligrafii w II. i III. razem tyg. godz. 2.
7. **Edmund Grzębski**, profesor c. k. wyższej szkoły realnej, uczył rachunkowości kupieckiej na kursie specjalnym II. tygodz. 1.
8. **Bogdan Hoff**, profesor c. k. wyższej szkoły realnej, uczył technologii chemicznej uczniów szkoły malarstwa tyg. 1. godzin.
9. **Michał Mekler**, kierownik szkoły etatowej, uczył języka polskiego w III. klasie i rachunków w I. oddziale kursu specjalnego, tyg. 2. godz.
10. **Wilhelm Przybylski**, egz. zastępca nauczyciela c. k. wyższej szkoły realnej, uczył rysunków w kl. II. i III. i nauk przyrodniczych na kursie specjalnym, tyg. godzin 3.
11. **Aleksander Truszkowski**, nauczyciel c. k. wyższej szkoły realnej, uczył języka niemieckiego na kursie specjalnym I. II. oddział tyg. godzin 2.

12. **Ks. Franciszek Wojnar**, katecheta c. k. wyższej szkoły realnej, udzielał nauki religii w klasie II. i III. razem, tyg. godzin 1.
13. **Antoni Zabiegły**, malarz, prowadził praktyczne ćwiczenia w malarstwie pokojowym.

Statystyczny wykaz uczniów.

Przeciętna liczba uczniów wynosi dotąd do 140 rocznie. W roku bieżącym zapisanych było 138, z tych klasyfikowano 92 a 46 nie klasyfikowano z powodu nieregularnego uczęszczania do szkoły. Z 92 klasyfikowanych otrzymało 8. stopień pierwszy z odznaczeniem, 53 stopień pierwszy, 31 stopień drugi.

Według poszczególnych profesyi było:

Bednarzy	1	Stelmachów	6
Koszykarzy	24	Stolarzy	10
Kowali	14	Szeweów	15
Krawców	3	Złotników	3
Malarzy	12	Zegarmistrzów	4
Murarzy	20	Innych zawodów	11
Słusarzy	15		

Według wyznania:

Rzym. kat. 120. grecko kat. 10, mojżeszowego 8.

Fundusze szkoły.

Szkoła otrzymała od Wysokiego Sejmu kraj. roczną subwencją w kwocie 600 złr. Magistrat miasta Jarosławia udzielił na cele tej szkoły 200 złr. na premie 20 złr. na cele szkoły fachowej malarstwa 20 złr. Wydział Rady powiatowej w Jarosławiu 60 złr. na cele szkoły malarstwa 40 złr. Fundusze tej szkoły wynosiły więc w bieżącym roku szkolnym 880 złr. i 60 złr. na cele szkoły fachowej malarstwa.

Zbiory naukowe szkoły przemysłowej.

Ponieważ nauka w tej szkole musi być przeważnie pogładowa, przeto dyrekcya zwróciła baczną uwagę na to, aby szkołę zaopatrzyć w jak najliczniejsze potrzeby naukowe, służące do uznysłowienia nauki dla rzemieślników wszelakiego zawodu i każdej gałęzi przemysłowców. Mając do rozporządzenia tylko 100 zlr. na zbiory naukowe, nie można było wielu okazów zakupić, tém bardziej, że z tej kwoty zakupuje się także książki i wszystkie przybory do pisania i rysowania, w które się młodzież uczęszająca do tej szkoły, a bez wyjątku biedną zaopatruje. Chcąc jednak szkole przysporzyć potrzebnych do nauki okazów, udała się dyrekcya do ofiarności publicznej i zebrała od dawców, którzy z wszelką gotowością pospieszyli z ofiarami na cel dla ogólnego dobra tak pożyteczny, wiele bardzo pięknych okazów, które oddają już znakomite usługi przy nauce i z czasem utworzą piękne muzeum.

Wszystkie zbiory nabyte bądź w drodze kupna, bądź też otrzymane jako dary, stanowią w inwentarzu 8 działów.

Dział	Rodzaj zbiorów.	Ilość pozycyij	Ilość sztuk
I.	Książki dla uczniów i nauczycieli, czasopisma	18	320
II.	Przybory szkolne	10	123
III.	Przybory do rysowania	10	100
IV.	Przybory fizykalne	45	45
V.	Zbiory chemiczne i chemikalia	35	35
VI.	Zbiory mineralogiczne i geologiczne.	380	380
VII.	Zbiory technologiczne	14	142
VIII.	Sprzęty	8	8
Suma		520	1153

Wszystkim łaskawym Dawcom i Protektorom szkoły przemysłowej składa Dyrekcya niniejszem publiczne podziękowanie.

Wpisy uczniów do szkoły przemysłowej odbywać się będą od dnia 28. września do 2. października, nauka rozpocznie się dnia 2. października 1887.

Andrzej May,
Dyrektor.

ZESTAWIENIE

spostrzeżeń meteorologicznych,

zrobionych w Jarosławiu w roku 1886 tudzież porównanie
wyniku tych spostrzeżeń ze średniami z pięciolecia
1881—1885. *)

Wynik badań poniżej podanych okazuje, że ciśnienie barometryczne rośnie od Lwowa do Krakowa, temperatura roczna natomiast jakoteż i Maximum najwyższe w Jarosławiu, Minimum w Krakowie, zachmurzenie najniższe w Jarosławiu, najwyższe w Krakowie, a ilość dni z opadem rośnie szybko od Lwowa do Krakowa. Uwagi godną jest rzeczą, że w Jarosławiu przeważa wiatr południowo-wschodni (SE) wszystkie razem kierunki a po nim panuje wiatr południowo-zachodni (SW) i to stale nie tylko w roku 1886 ale i poprzedzającym pięcioleciu. Okoliczność ta naprowadzić może na wniosek, że Jarosław leży na dziale kierunków wiatrów. Cisza i gwałtowne zmiany kierunków wiatru należą w Jarosławiu do rzadkich zjawisk, co bezprzecznie korzystnie wpływa pod względem zdrowotnym jakoteż i klimatycznym.

* Szczegółowe zestawienie z pięciolecia 1881 — 1885 znajduje się w sprawozdaniu XI

I.

Miesiąc		Ciśnienie powietrza zredu- kowane do 0°C			Temperatura powietrza w stopniach Celsjusa					
		Średnie miesięczne	Maximum	Minimum	7 ^h	1 ^h	9 ^h	Średnie miesięczne	Maximum	Minimum
Stycz.	M*	745.3	759.1	732.2	-4.9	-1.6	-3.7	-3.4	5.4	-16.0
	1886	737.4	746.3	730.0	-3.3	-0.3	-2.2	-1.9	5.0	-14.6
Luty	M	745.7	755.8	731.9	-2.4	+1.6	-1.1	-0.7	8.4	-10.8
	1886	746.8	761.0	733.0	-6.5	-1.8	-5.2	-4.5	5.0	-19.0
Marzec	M	744.4	754.3	729.3	0.1	4.9	1.6	2.1	14.2	-8.0
	1886	744.4	754.1	724.1	-5.7	1.7	-3.0	-2.6	15.0	-19.0
Kwiecień	M	740.4	748.6	730.2	4.9	10.4	5.9	7.0	18.6	-0.9
	1886	743.2	754.6	734.2	6.5	11.7	8.3	9.8	22.0	2.0
Maj	M	741.6	749.7	733.5	11.1	17.1	11.8	13.1	26.6	4.1
	1886	741.1	744.8	732.1	11.3	19.2	12.7	14.4	30.5	0.5
Czerwiec	M	740.3	746.8	732.4	14.8	20.9	15.2	16.7	25.7	8.0
	1886	738.5	747.7	732.4	14.9	20.6	15.3	16.9	21.0	7.4
Lipiec	M	741.4	746.9	736.8	17.3	23.8	17.8	19.4	31.3	11.2
	1886	741.4	746.2	735.1	14.7	21.7	16.5	17.5	32.6	10.1
Sierpień	M	741.0	747.8	733.9	14.2	20.7	15.5	16.5	28.7	8.2
	1886	741.6	746.2	735.4	14.6	23.3	17.6	18.6	28.0	10.0
Wrzesień	M	744.4	750.7	734.8	11.3	18.4	10.7	13.9	26.4	3.9
	1886	744.2	750.3	733.0	11.0	21.1	14.6	15.5	30.8	1.7
Paździer	M	742.4	754.6	731.1	5.8	11.1	6.9	7.7	18.3	-0.7
	1886	744.4	758.2	326.1	5.6	11.7	6.8	7.9	19.2	-2.7
Listopad	M	744.3	754.4	732.0	0.9	4.3	1.5	3.1	12.4	-8.1
	1886	741.7	754.4	733.8	2.4	8.1	4.1	5.0	19.0	-4.2
Grudzień	M	742.8	755.7	726.9	-2.5	-0.4	-2.3	-1.5	5.9	-19.5
	1886	736.9	744.1	726.0	0.1	2.9	0.8	1.3	11.0	-7.0

* M oznacza średnie z pięciolecia 1881-1885.

II.

Miesiąc		Prężność pary wodnej w mm.	Wilgotność względna w odsetkach				Zachmurzenie 0—10	Opad mierzony w mm.	
			7 ^h	1 ^h	9 ^h	Średnie miesięczne		Suma	Maximum
Styczeń	M	34	90.6	89.8	91.2	87.4	6.2	76	6.6
	1886	37	95.2	85.3	94.8	92.2	7.2	21.6	5.4
Luty	M	38	89.0	77.2	90.8	80.6	6.6	7.1	5.0
	1886	30	95.7	79.0	91.9	88.2	7.0	9.2	4.8
Marzec	M	15	87.6	71.2	88.4	80.2	6.6	160	11.0
	1886	35	90.3	76.5	88.9	85.4	4.5	13.8	3.2
Kwiecień	M	5.7	82.2	61.8	83.2	75.6	6.3	252	15.4
	1886	35	72.7	52.9	71.4	65.3	1.5	13.4	8.8
Maj	M	8.4	80.0	59.6	80.8	73.4	5.8	296	13.8
	1886	8.5	78.2	50.4	78.2	68.9	4.6	52.1	11.3
Czerwiec	M	10.7	80.2	62.6	80.8	71.6	5.3	509	26.2
	1886	11.0	85.7	63.0	84.3	77.3	6.4	103.6	28.6
Lipiec	M	12.5	81.2	60.8	81.2	75.0	4.8	110	23.6
	1886	10.6	80.1	57.6	79.0	70.8	4.2	68.4	26.0
Sierpień	M	11.1	81.2	64.2	85.0	77.2	5.2	368	18.0
	1886	11.8	85.0	58.1	77.9	72.9	3.6	47.4	27.0
Wrzesień	M	9.1	86.8	61.8	86.2	78.3	4.8	296	21.6
	1886	9.2	82.6	50.5	75.7	69.4	2.7	12.2	11.0
Paździer	M	6.6	87.0	77.4	87.2	82.0	6.6	270	18.2
	1886	6.9	89.8	72.3	86.2	82.6	5.5	39.8	8.1
Listopad	M	4.8	90.4	80.6	90.2	87.2	6.8	190	12.8
	1886	5.5	91.7	71.2	88.3	83.2	5.9	25.6	5.4
Grudzień	M	3.9	92.2	81.6	93.2	89.8	7.1	111	9.0
	1886	4.3	88.8	79.3	91.1	86.4	7.1	68.8	13.6

III.

Miesiąc	Suma	Ilość dni z					Kierunki wiatrów								
		Opadem	Śniegiem	Grudem	Burzą	Wichrem o sile 6-10	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Cisza
Stycz.	5 lat	40	34	0	0	9	0	10	31	117	6	142	50	88	21
	1886	8	8	0	0	0	4	6	0	61	2	9	0	11	0
Luty	5 lat	46	30	0	0	6	0	8	46	125	7	115	23	84	15
	1886	4	4	0	0	0	4	14	0	58	0	7	0	1	0
Marzec	5 lat	62	33	0	0	4	0	16	33	105	5	166	44	80	18
	1886	8	4	0	0	0	5	4	0	54	0	14	0	16	0
Kwiecień	5 lat	64	18	0	3	7	0	3	28	177	10	108	26	76	22
	1886	3	0	0	0	0	1	0	2	75	0	10	1	1	0
Maj	5 lat	74	0	1	13	1	0	9	5	128	5	159	56	60	43
	1886	14	0	0	2	0	0	3	0	46	0	33	1	10	0
Czerwiec	5 lat	88	0	2	18	2	2	10	9	101	10	148	59	55	56
	1886	21	0	0	3	0	11	0	1	35	1	19	1	22	0
Lipiec	5 lat	77	0	1	20	1	0	6	3	100	11	112	114	53	66
	1886	12	0	1	3	0	12	0	0	10	3	31	4	33	0
Sierpień	5 lat	72	0	0	2	1	0	2	21	83	10	168	91	54	56
	1886	7	0	0	0	0	0	6	3	36	0	33	4	33	0
Wrzesień	5 lat	50	1	0	8	0	0	10	41	146	15	136	29	20	53
	1886	6	0	0	0	1	8	2	5	39	0	18	0	18	0
Październik	5 lat	60	5	0	0	5	0	3	36	174	14	118	44	29	47
	1886	12	2	0	0	0	0	4	5	56	0	19	4	5	0
Listopad	5 lat	53	30	0	0	4	0	25	9	128	6	174	32	47	29
	1886	16	2	0	0	0	0	0	3	50	3	28	0	6	0
Grudzień	5 lat	52	32	0	0	6	0	17	39	162	13	158	16	43	17
	1886	17	8	0	0	0	0	6	0	38	0	49	0	0	0

Z E S T A W I E N I E

porównawcze wyniki spostrzeżeń meteorologicznych w roku 1886.
w Krakowie, Jarosławiu i Lwowie.

Dla Krakowa: $\lambda = 37^{\circ} 37'$ $\varphi = 50^{\circ} 4'$ $H = 220^m$. Dla Jarosławia $\lambda = 40^{\circ} 21'$ $\varphi = 50^{\circ} 1'$ $H = 204^m$.
Dla Lwowa $\lambda = 41^{\circ} 40'$ $\varphi = 49^{\circ} 50'$ $H = 298^m$.

Stacya	Ciśnienie powietrza				Temperatura powietrza w stopniach Celsiusa						Prężność par wód.		Wilgotność względna				
	Śred- nie	Maxi- mum	Dnia	Mini- mum	7h (6h)	9h (2h)	10h (10h)	Maxi- mum	Dnia	Mini- mum	Dnia	Prężność	7h (6h)	9h (2h)	10h (10h)		
Kraków	742.0	764.1	9. II.	721.2	5.0	11.2	7.0	7.7	28.4	27. VII.	-20.0	2. III.	7.3	92	70	87	83
Jarosław	741.8	761.0	9. II.	724.1	6.3	11.6	7.2	8.4	32.6	27. VII.	-19.0	28. II. 1. III.	6.8	86	66	84	79
Lwów	736.3	757.2	9. II.	715.9	6.2	11.2	7.7	8.2	30.4	27. VII.	-17.1	1. III.	7.4	83	69	82	78
Zachmu- żenie	Opad				Ilość dni z						Kierunki wiatrów w odsetkach						
Stacya	Suma	Maxi- mum	Dnia	Opad- dem	Śnie- gium	Gra- dem	Burza	Wichrem	N NE E SE S SW W NW								
Kraków	565	40	15. VII.	178	52	1	22	6	5.8	9.1	14.9	3.5	2.7	8.8	15.6	8.0	31.6
Jarosław	506	29	7. VI.	128	20	1	8	1	4.1	4.1	1.7	50.9	0.8	24.7	1.2	12.5	0.0
Lwów	478	25	12. VI.	141	51	0	15	2	5.9	9.5	9.9	19.2	11.9	12.8	17.1	12.7	0.0