PROGRAMM

DES

KÖNIGLICHEN GYMNASIUMS IN ELLWANGEN

ZUM

SCHLUSSE DES SCHULJAHRES 1868—69.

INHALT:

I. MATHEMATISCHE ABHANDLUNG VON PROF. ZORER.

II. SCHULNACHRICHTEN DES GYMNASIUMS UND DER REALSCHULE.

TÜBINGEN,

GEDRUCKT BEI LUDWIG FRIEDRICH FUES.

1869.

Integration der Gleichungen des ersten Grades mit constanten Coefficienten.

Als Beispiel, an welchem das Gesetz sich zeigen lässt, wird folgende Gleichung der fünften Ordnung genügen:

Fünfte Ordnung.

1) $\frac{ad^5y}{dx^5} + \frac{bd^4y}{dx^4} + \frac{cd^3y}{dx^3} + \frac{dd^2y}{dx^2} + \frac{edy}{dx} + fy = o$

Bekanntlich ist

2) $y = Ce^{px} + C'e^{p'x} + C''e^{p''x} + C'''e^{p'''x} + C^{\prime v}e^{p^{\prime v}x}$

wenn $p, p', p'', p''', p^{\prime v}$ die Wurzeln sind der Gleichung

3) $ap^5 + bp^4 + cp^3 + dp^2 + ep + f = 0$

Die Integrale fangen an mit $x = 0$, und für diesen Anfang sei der Werth der Grössen $y, \frac{dy}{dx}, \frac{d^2y}{dx^2}, \frac{d^3y}{dx^3}, \frac{d^4y}{dx^4}, \frac{d^5y}{dx^5}$ beziehungsweise

$$Y_o, y'_o, y''_o, y'''_o, y^{\prime v}_o, y^{v}_o$$

Man benenne:

4) $S'p = p' + p'' + p''' + p^{\prime v}$

$S''p = p'p'' + p'p''' + p'p^{\prime v} + p''p''' + p''p^{\prime v} + p'''p^{\prime v}$

$S'''p = p'p''p''' + p'p''p^{\prime v} + p'p'''p^{\prime v} + p''p'''p^{\prime v}$

$S^{\prime v}p = p'p''p'''p^{\prime v}$

Die Zahl der Striche oben, z. B. $S''p$ bezeichnet die Combination zu je 2, ausgeschlossen die Grösse p und die gleichen Factoren ($p'^2, p''^2, p'''^2, p^{\prime v 2}$). Aehnliches bedeuten die ähnlichen Grössen für $p', p'', p''', p^{\prime v}$. Es muss nun werden:

5) $y_0 = C + C' + C'' + C''' + C^{IV}$

$y'_0 = pC + p'C' + p''C'' + p'''C''' + p^{IV}C^{IV}$

$y''_0 = p^2C + p'^2C' + p''^2C'' + p'''^2C''' + p^{IV2}C^{IV}$

$y'''_0 = p^3C + p'^3C' + p''^3C'' + p'''^3C''' + p^{IV3}C^{IV}$

$y^{IV}_0 = p^4C + p'^4C' + p''^4C'' + p'''^4C''' + p^{IV4}C^{IV}$

Dieses wird der Fall sein, wenn man setzt:

6) $$C = \frac{y^{IV}_0 - S'p.\ y'''_0 + S''p.\ y''_0 - S'''p.\ y'_0 + S^{IV}p.\ y_0}{(p - p')\ (p - p'')\ (p - p''')\ (p - p^{IV})}$$

$$C' = \frac{y^{IV}_0 - S'p'.\ y'''_0 + S''p'.\ y''_0 - S'''p'.\ y'_0 + S^{IV}p'.\ y_0}{(p' - p)\ (p' - p'')\ (p' - p''')\ (p' - p^{IV})}$$

$$C'' = \frac{y^{IV}_0 - S'p''.\ y'''_0 + S''p''.\ y''_0 - S'''p''.\ y'_0 + S^{IV}p''.\ y_0}{(p'' - p)\ (p'' - p')\ (p'' - p''')\ (p'' - p^{IV})}$$

$$C''' = \frac{y^{IV}_0 - S'p'''.\ y'''_0 + S''p'''.\ y''_0 - S'''p'''.\ y'_0 + S^{IV}p'''.\ y_0}{(p''' - p)\ (p''' - p')\ (p''' - p'')\ (p''' - p^{IV})}$$

$$C^{IV} = \frac{y^{IV}_0 - S'p^{IV}.\ y'''_0 + S''p^{IV}.\ y''_0 - S'''p^{IV}.\ y'_0 + S^{IV}p^{IV}.\ y_0}{(p^{IV} - p)\ (p^{IV} - p')\ (p^{IV} - p'')\ (p^{IV} - p''')}$$

Gleiche Wurzeln.

1) Zwei gleiche Wurzeln $p = p'$.

2) $y = (c + c'x)\ e^{px} + C''e^{p''x} + C'''e^{p'''x} + C^{IV}e^{p^{IV}x}$

Es muss werden:

$y_0 = c + C'' + C''' + C^{IV}$

$y'_0 = pc + c' + p''C'' + p'''C''' + p^{IV}C^{IV}$

7) $c = y_0 - (C'' + C''' + C^{IV})$

$c' = y'_0 - py_0 + (p - p'')\ C'' + (p - p''')\ C''' + (p - p^{IV})\ C^{IV}$

Drei gleiche Wurzeln

$p = p' = p''$ geben $y = (c + c'x + \frac{c''x^2}{2})\ e^{px} + C'''e^{p'''x} + C^{IV}e^{p^{IV}x}$

$y_0 = c + C''' + C^{IV}$

$y'_0 = pc + c' + p'''C''' + p^{IV}C^{IV}$

$y''_0 = p^2c + 2pc' + c'' + p'''^2C''' + p^{IV2}C^{IV}$

8) $c = y_0 - (C''' + C^{IV})$

$c' = y'_0 - py_0 + (p - p''')\ C''' + (p - p^{IV})\ C^{IV}$

$c'' = y''_0 - 2py'_0 + p^2y_0 - (p - p''')^2\ C''' - (p - p^{IV})^2\ C^{IV}$

Vier gleiche Wurzeln p, p', p'', p'''.

9) $y = (c + c'x + \frac{c''x^2}{2} + \frac{c'''x^3}{2.\ 3})\ e^{px} + C^{IV}e^{p^{IV}x}$

$c = y_0 - C^{IV}$

$c' = y'_0 - py_0 + (p - p^{iv})\, C^{iv}$
$c'' = y''_0 - 2py'_0 + p^2y_0 - (p - p^{iv})\, {}^2C^{iv}$
$c''' = y'''_0 - 3py''_0 + 3p^2y'_0 - p^3y_0 + (p - p^{iv})\, {}^3C^{iv}$

Fünf gleiche Wurzeln.

10) $y = (c + c'x + \frac{c''}{2} x^2 + \frac{c'''}{1.2.3} x^3 + \frac{c^{iv}}{1.2.3.4} x^4)\, e^{px}$

$c = y_0$
$c' = y'_0 - py_0$
$c'' = y''_0 - 2py'_0 + p^2y_0$
$c''' = y'''_0 - 3py''_0 + 3p^2y'_0 - p^3y_0$
$c^{iv} = y^{iv}_0 - 4py'''_0 + 6p^2y''_0 - 4p^3y'_0 + p^4y_0$

Ein Paar imaginäre Wurzeln.

11) $p = m + n\sqrt{-1}$
$p' = m + n\sqrt{-1}$

$p + p' = 2m$	$p - p' = 2n\sqrt{-1}$
$p^2 + p'^2 = 2(m^2 - n^2)$	$p^2 - p'^2 = 2m.\ 2n\sqrt{-1}$
$p^3 + p'^3 = 2m(m^2 - 3n^2)$	$p^3 - p'^3 = (3m^2 - n^2)\, 2n\sqrt{-1}$
$p^4 + p'^4 = 2(m^4 - 6m^2n^2 + n^4)$	$(p^4 - p'^4 = 4m(m^2 - n^2).\ 2n\sqrt{-1}$

12) $S''p = p'(p'' + p''' + p^{iv}) + p''p''' + p''p^{iv} + p'''p^{iv} = p's' + s''$ ‖ $s' = p'' + p''' + p^{iv}$
$S'''p = p'(p''p''' + p''p^{iv} + p'''p^{iv}) + p''p'''p^{iv} = p's'' + s'''$ ‖ $s'' = p''p''' + p''p^{iv} + p'''p^{iv}$
$S^{iv}p = p'p''p'''p^{iv} = p's'''$ ‖ $s''' = p''p'''p^{iv}$

13) $$C'' = \frac{y^{iv}_0 - (2m + p''' + p^{iv})\, y'''_0 + [m^2 + n^2 + 2m(p''' + p^{iv}) + p'''p^{iv}]\, y''_0}{\{(m - p'')^2 + n^2\}(p'' - p''')(p'' - p^{iv})}$$
$$+ \frac{[(m^2 + n^2)(p''' + p^{iv}) + 2mp'''p^{iv}]\, y'_0 - (m^2 + n^2)\, p'''p^{iv}.\ y_0}{\{(m - p'')^2 + n^2\}(p'' - p''')(p'' - p^{iv})}$$
$$C''' = \frac{y^{iv}_0 - (2m + p'' + p^{iv})\, y'''_0 + [m^2 + n^2 + 2m(p'' + p^{iv}) + p''p^{iv}]\, y''_0}{\{(m - p''')^2 + n^2\}(p''' - p'')(p''' - p^{iv})}$$
$$+ \frac{[(m^2 + n^2)(p'' + p^{iv}) + 2mp''p^{iv}]\, y'_0 - (m^2 + n^2)\, p''p^{iv}.\ y_0}{\{(m - p''')^2 + n^2\}(p''' - p'')(p''' - p^{iv})}$$
$$C^{iv} = \frac{y^{iv}_0 - (2m + p'' + p''')\, y'''_0 + [m^2 + n^2 + 2m(p'' + p''') + p''p'''']\, y''_0}{\{(m - p^{iv})^2 + n^2\}(p^{iv} - p'')(p^{iv} - p''')}$$
$$+ \frac{[(m^2 - n^2)(p'' + p''') + 2mp''p'''']\, y'_0 - (m^2 + n^2)\, p''p'''.\ y_0}{\{(m - p^{iv})^2 + n^2\}(p^{iv} - p'')(p^{iv} - p''')}$$

Die Grössen s', s'', s''' sind nämlich nichts Anderes als die Combinationen $S'p$, $S''p$, $S'''p$, wenn nicht nur p, sondern auch p' ausgeschlossen ist.

Um das Imaginäre aus $Ce^{px} + C'e^{p'x}$ zu entfernen, bringe man sie auf den gemeinschaftlichen Nenner

14) $N = (p - p'')\,(p - p''')\,(p - p^{\text{v}})\,(p' - p'')\,(p' - p''')\,(p' - p^{\text{v}})$

$= \{pp' - (p + p')\,p'' + p''^2\}\,\{pp' - (p + p')\,p''' + p'''^2\}\,\{pp' - (p + p')\,p^{\text{v}} + p^{\text{v}2}\}$

$= \{(m - p'')^2 + n^2\}\,\{(m - p''')^2 + n^2\}\,\{(m - p^{\text{v}})^2 + n^2\}$

und entwickele den Zähler

$$(p' - p'')\,(p' - p''')\,(p' - p^{\text{v}})\,(y^{\text{v}}_0 - S'p.\,y'''_0 + S''p.\,y''_0 - S'''p.\,y'_0 + S^{\text{v}}p\,y_0)\,(\cos nx + \sin nx\sqrt{-1})$$

$$-\,(p - p'')\,(p - p''')\,(p - p^{\text{v}})\,(y^{\text{v}}_0 - S'p'.\,y'''_0 + S''p'.\,y''_0 - S'''p'.\,y'_0 + S^{\text{v}}p'.\,y_0)\,(\cos nx - \sin nx\sqrt{-1}$$

nach den Potenzen von p, p', oder, was dasselbe ist:

$$(p'^3 - p'^2s' + p's'' - s''')\,\{y^{\text{v}}_0 - (p' + s')\,y'''_0 + (p's' + s'')\,y''_0 - (p's'' + s''')\,y'_0 + p's'''\,y_0\}\,(\cos nx + \sin nx\sqrt{-1})$$

$$-\,(p^3 - p^2s' + ps'' - s''')\,\{y^{\text{v}}_0 - (p + s')\,y'''_0 + (ps' + s'')\,y''_0 - (ps'' + s''')\,y'_0 + ps'''\,y_0\}\,(\cos nx - \sin nx\sqrt{-1})$$

$$= \left\{\begin{array}{l} (p'^3 - s'p'^2 + s''p' - s''')\,y^{\text{v}}_0 - [p'^4 - (s'^2 - s'')\,p'^2 - s's'''\,]\,y'''_0 \\ \quad + [s'p'^4 - (s'^2 - s'')\,p'^3 + (s''^2 - s's''')\,p' - s''s'''\,]\,y''_0 \\ - [s''p'^4 - (s's'' - s''')\,p'^3 + (s''^2 - s's''')\,p'^2 - s'''^2]\,y'_0 \\ \quad + s'''\,(p'^4 - s'p'^3 + s''p'^2 - s'''p')\,y_0 \end{array}\right\}(\cos nx + \sin nx\sqrt{-1})$$

$$-\left\{\begin{array}{l} (p^3 - s'p^2 + s''p - s''')\,y^{\text{v}}_0 - [p^4 - (s'^2 - s'')\,p^2 + (s's'' - s''')\,p - s's'''\,]\,y'''_0 \\ \quad + [s'p^4 - (s'^2 - s'')\,p^3 + (s''^2 - s's''')\,p - s''s'''\,]\,y''_0 \\ - [s''p^4 - (s's'' - s''')\,p^3 + (s''^2 - s's''')\,p^2 - s'''^2]\,y'_0 \\ \quad + s'''\,(p^4 - s'p^3 + s''p^2 - s'''p)\,y_0 \end{array}\right\}(\cos nx - \sin nx\sqrt{-1})$$

Nach allen Reductionen erhält man

15)
$$y = \left\{\begin{array}{l} -\,(3m^2 - n^2 - 2\,ms' + s'')\,y^{\text{v}}_0 \\ + [4\,m\,(m^2 - n^2) - 2\,(s'^2 - s'')\,m + s's'' - s'''\,]\,y'''_0 \\ - [4m\,(m^2 - n^2)\,s' - (3m^2 - n^2)\,(s'^2 - s'') + s''^2 - s,s'''\,]\,y''_0 \\ + [4m\,(m^2 - n^2)\,s'' - (3m^2 - n^2)\,(s's'' - s''') + 2m\,(s''^2 - s's''')]\,y'_0 \\ - [4m\,(m^2 - n^2) - (3m^2 - n^2)\,s' + 2ms'' - s'''\,]\,s'''y_0 \end{array}\right\}\frac{e^{mx}}{N}\cos nx$$

$$+\left\{\begin{array}{l} [m\,(3m^2 - n^2) - (m^2 - n^2)\,s' + ms'' - s'''\,]\,y^{\text{v}}_0 \\ - [m^4 - 6m^2n^2 + n^4 - (m^2 - n^2)\,(s'^2 - s'') + m\,(s's'' - s''') - s's'''\,]\,y'''_0 \\ + [(m^4 - 6m^2n^1 + n^4)\,s' - m\,(m^2 - 3n^2)\,(s'^2 - s'') \\ \qquad + m\,(s''^2 - s's''\,] - s''s'''\,]\,y''_0 \\ - [(m^4 - 6m^2n^2 + n^4)\,s'' - m\,(m^2 - 3n^2)\,(s's'' - s''') \\ \qquad + (m^2 - n^2)\,(s''^2 - s's''') - s'''^2]\,y'_0 \\ + [(m^4 - 6m^2n^2 + n^4) - m\,(m^2 - 3n^2)\,s' + (m^2 - n^2)\,s'' - ms'''\,]\,s'''\,y_0 \end{array}\right\}e^{mx}\,\frac{\sin nx}{N\,n}$$

$$+\,C''e^{p''x} + C'''e^{p'''x} + C^{\text{v}}e^{p^{\text{v}}x}$$

16) $s'^2 - s'' = p''^2 + p'''^2 + p^{\text{v}2} + p''p''' + p''p^{\text{v}} + p'''p^{\text{v}}$

$s''^2 - s's''' = p''^2p'''^2 + p''^2p^{\text{v}2} + p'''^2p^{\text{v}2} + p''p'''p^{\text{v}}\,(p'' + p''' + p^{\text{v}})$

$s's'' - s''' = (p'' + p''')\,(p'' + p^{\text{v}})\,(p''' + p^{\text{v}})$

Man kann aber leichter durch unbestimmte Coefficienten zu einem Ausdrucke für den imaginären Theil von y gelangen, indem man setzt:

17) $y = (c \cos nx + c' \sin nx)\, e^{mx} + C''e^{p''x} + C'''e^{p'''x} + C^{\prime v}e^{p^{\prime v}x}$

also $y_0 = c + C'' + C''' + C^{\prime v}$

$y'_0 = mc + nc' + p''C'' + p'''C''' + p^{\prime v}C^{\prime v}$

$c = y_0 - (C'' + C''' + C^{\prime v})$

$nc' = y'_0 - my_0 + (m - p'')\, C'' + (m - p''')\, C''' + (m - p^{\prime v})\, C^{\prime v}$

Zwei Paare imaginäre Wurzeln.

$$p = m + n\sqrt{-1} \quad \Big\| \quad p'' = m' + n'\sqrt{-1}$$
$$p' = m - n\sqrt{-1} \quad \Big\| \quad p''' = m' - n'\sqrt{-1}$$

18) $s' = 2m' + p^{\prime v}$

$s'' = m'^2 + n'^2 + 2m'p^{\prime v}$

$s''' = (m'^2 + n'^2)\, p^{\prime v}$

$s'^2 - s'' = 3m'^2 - n'^2 + (2m' + p^{\prime v})\, p^{\prime v}$

$s''^2 - s's''' = (m'^2 + n'^2)^2 + 2m'\,(m'^2 + n'^2)\, p^{\prime v} + (3m'^2 - n'^2)\, p^{\prime v2}$

$s's'' - s''' = 2m'\,\{(m' + p^{\prime v})^2 + n'^2\}$

19) $N = \{(m - p'')^2 + n^2\}\,\{(m - p''')^2 + n^2\}\,\{(m - p^{\prime v})^2 + n^2\}$

$= \{(m^2 - 2mm' + m'^2 + n'^2)^2 + n^2\,(2m^2 - 4mm' + 2m'^2 - 2n'^2) + n^4\}$
$\{(m - p^{\prime v})^2 + n^2\}$

$= \{(m^2 + n^2 - 2mm')^2 + (m'^2 + n'^2 - 2mm')^2 - 2\,(m^2 - n^2)\,(m'^2 - n'^2)\}$
$\{(m - p^{\prime v})^2 + n^2\}$

$= \{[(m - m')^2 + n^2 + n'^2]^2 - 4n^2n'^2\}\,\{(m - p^{\prime v})^2 + n^2\}$

Man würde sich hüten, die Werthe 18, in die Gleichung 15, zu substituiren, weil dadurch die Symmetrie des Calculs gestört würde. Wenn man m, n in m', n' übergehen liesse &ov, so bekäme man die Coefficienten von $\cos n'x$ und $\frac{\sin n'x}{n'}$.

$$C^{\prime v} = \frac{y_0 - 2\,(m + m'\,y'''_0 + (m^2 + n^2 + 4mm' + m'^2 + n'^2)\, y''_0}{\{(m - p^{\prime v2}) + n^2\}\,\{(m' - p^{\prime v})^2 + n'^2\}}$$
$$+ \frac{2\,[m(m'^2 + n'^2) + m'\,(m^2 + n^2)]\, y'_0 - (m^2 + n^2)\,(m'^2 + n'^2)\, y_0}{\{(m - p^{\prime v})^2 + n^2\}\,\{(m' - p^{\prime v})^2 + n'^2\}}$$

Auch hier kann man unbestimmte Coefficienten anwenden,

$y = (c \cos nx + c' \sin nx)\, e^{mx} + (c'' \cos n'x + c''' \sin n'x)\, e^{m'x} + C^{\prime v}e^{p^{\prime v}x}$

20) $y_0 - C^{\prime v} = c + c''$

$y'_0 - p^{\prime v}C^{\prime v} = mc + nc' + m'c'' + n'c'''$

$y''_0 - p^{\prime v2}C^{\prime v} = (m^2 - n^2)\, c + 2mnc' + (m'^2 - n'^2)\, c'' + 2m'n'c'''$

$y'''_0 - p^{\prime v3}C^{\prime v} = m\,(m^2 - 3n^2)\, c + n\,(3m^2 - n^2)\, c' + m'\,(m'^2 - 3n'^2)\, c'' + (3m'^2 - n'^2)\, n'c'''$

Dieses sind dieselben Gleichungen, wie wir sie bei der Gleichung der vierten Ordnung finden werden, nur mit dem Unterschiede, dass die Grössen y_0, y'_0, y''_0, y_0''' in $y_0 - C'^{v}$, $y'_0 - p'^{v}C'^{v}$, $y''_0 - p'^{v2}C'^{v}$, $y'''_0 - p'^{v3}C'^{v}$ verwandelt sind (siehe No. 25). Es ist also dieser Fall der Gleichung fünfter Ordnung auf die Gleichung vierter Ordnung herabgedrückt.

Vierte Ordnung.

$$a\frac{d^4y}{dx^4} + b\frac{d^3y}{dy^3} + c\frac{d^2y}{dx^2} + d\frac{dy}{dx} + ey = o$$

$$ap^4 + bp^3 + cp^2 + dp + e = o$$

Wurzeln p, p', p'', p'''

21) $$y = Ce^{px} + C'e^{p'x} + C''e^{p''x} + C'''e^{p'''x}$$

$$C = \frac{y'''_0 - S'p.\ y''_0 + S''p.\ y'_0 - S'''p.\ y_0}{(p-p')(p-p'')(p-p''')}$$

$$C' = \frac{y'''_0 - S'p'\ y''_0 + S''p'.\ y_0 - S'''p'.\ y_0}{(p'-p)(p'-p'')(p'-p''')}$$

$$C'' = \frac{y'''_0 - S'p''.\ y''_0 + S''p''.\ y'_0 - S'''p''.\ y_0}{(p''-p)(p''-p')(p''-p''')}$$

$$C''' = \frac{y'''_0 - S'p'''.\ y''_0 + S''p'''.\ y'_0 - S'''p'''.\ y_0}{(p'''-p)(p'''-p')(p'''-p'')}$$

22) $$\begin{array}{l|l|l} S'p = p' + p'' + p''' = p' + s' & s' = p'' + p''' & s'^2 - s'' = p''^2 + p'''^2 + p''p''' \\ S''p = p'p'' + p'p''' + p''p''' = s'p' + s'' & s'' = p''p''' & \\ S'''p = p'p''p''' = s''p' & & \end{array}$$

Ein Paar imaginäre Wurzeln.

23) $$y = \left\{\begin{array}{l} -(2m-s')\,y'''_0 + [3m^2 - n^2 - (s'^2 - s'')]\,y''_0 - [(3m^2-n^2)\,s' - 2m\,(s'^2 - s'')]\,y'_0 \\ \quad + (3m^2 - n^2 - 2ms' + s'')\,s''\,y_0 \end{array}\right\} \frac{e^{mx}\cos nx}{N}$$

$$+ \left\{\begin{array}{l} (m^2 - n^2 - ms' + s'')\,y'''_0 - [m(m^2 - 3n^2) - m\,(s'^2 - s'') + s's'']\,y''_0 \\ \quad + [m(m^2 - 3n^2)\,s' - (m^2 - n^2)\,(s'^2 - s'') + s''^2]\,y'_0 \\ \quad - [m(m^2 - 3n^2) - (m^2 - n^2)\,s' + ms'']\,s''\,y_0 \end{array}\right\} \frac{e^{mx}\sin nx}{Nn}$$

$$+ C''e^{p''x} + C'''e^{p'''x}$$

$$C'' = \frac{y'''_0 - (2m + p''')\,y''_0 + (m^2 + n^2 + 2mp''')\,y'_0 - (m^2+n^2)\,p'''\,y_0}{\{(m-p'')^2 + n^2\}\,(p''-p''')}$$

$$C''' = \frac{y'''_0 - (2m + p'')\,y''_0 + (m^2 + n^2 + 2mp'')\,y'_0 - (m^2 + n^2)\,p''\,y_0}{\{(m-p''')^2 + n^2\}\,(p'''-p'')}$$

$$N = \{(m-p'')^2 + n^2\}\,\{(m-p''')^2 + n^2\}$$

Man kann auch hier noch No. 17) setzen

24) $y = (c \cos nx + c' \sin nx)\, e^{mx} + C''e^{p''x} + C'''e^{p'''x}$

$c = y_0 - (C'' + C'''$

$nc' = y'_0 - my_0 + (m - p'')\, C'' + (m - p''')\, C'''$

Zwei Paare imaginäre Wurzeln.

$$s' = 2m' \qquad s'^2 - s'' = 3m'^2 - n'^2$$
$$s'' = m'^2 + n'^2$$

25)
$$\begin{aligned} y = \Big\{ & -2(m - m')\, y'''_0 + [3m^2 - n^2 - (3m'^2 - n'^2)]\, y''_0 \\ & - 2\,[(3m^2 - n^2)\, m' - (3m'^2 - n'^2)\, m]\, y'_0 \\ & + [3m^2 - n^2 - 4mm' + m'^2 + n'^2]\,(m'^2 + n'^2)\, y_0 \end{aligned} \Big\} \frac{e^{mx}}{N} \cos nx$$

$$+ \left\{ \begin{aligned} & [m - m')^2 - (n^2 - n'^2)]\, y'''_0 - [m(m^2 - 3n^2) - m(3m'^2 - n'^2) + 2m'(m'^2 + n')]\, y''_0 \\ & + [2mm'(m^2 - 3n^2) - (m^2 - n^2)(3m'^2 - n'^2) + (m'^2 + n'^2)^2]\, y'_0 \\ & - [m(m^2 - 3n^2) - 2m'(m^2 - n^2) + m(m'^2 + n'^2)]\,(m'^2 + n'^2]\, y_0 \end{aligned} \right\} \frac{e^{mx} \sin nx}{N\, n}$$

$$+ \left\{ \begin{aligned} & 2(m - m')\, y'''_0 - [3m^2 - n^2 - (3m'^2 - n'^2)]\, y''_0 + 2\,[(3m^2 - n^2)\, m' - (3m'^2 - n'^2)\, m]\, y'_0 \\ & + [3m'^2 - n'^2 - 4mm' + m^2 + n^2)]\,(m^2 + n^2)\, y''_0 \end{aligned} \right\} \frac{e^{m'x}}{N} \cos n'x$$

$$+ \left\{ \begin{aligned} & [(m - m')^2 + n^2 - n'^2]\, y'''_0 - [m'(m'^2 + 3n'^2) - m'(3m^2 + n^2) + 2m(m^2 + n^2)]\, y''_0 \\ & + [2mm'(m'^2 - 3n'^2) - (m'^2 - n'^2)(3m^2 - n^2) + (m^2 + n^2)^2]\, y'_0 \\ & - [m'(m'^2 - 3n'^2) - 2m(m'^2 - n'^2) + m'(m^2 + n^2)]\,(m^2 + n^2)\, y_0 \end{aligned} \right\} \frac{e^{m'x} \sin n'x}{N\, n}$$

26) Zwei gleiche Wurzeln $p = p'$

$y = (c + c'x)\, e^{px} + C''e^{p''x} + C'''e^{p'''x}$

$c = y_0 - (C'' + C''')$

$c' = y'_0 - py_0 + (p - p'')\, C'' + (p - p''')\, C'''$

Drei gleiche Wurzeln $p = p' = p''$

$y = (c + c'x + \frac{c''x^2}{1.\ 2})\, e^{px} + C'''e^{p'''x}$

$c = y_0 - C'''$

$c' = y'_0 - py_0 + (p - p''')\, C'''$

$c'' = y''_0 - 2py'_0 + p^2y_0 - (p - p''')^2\, C'''$

Vier gleiche Wurzeln.

$y = (c + c'x + \frac{c''x^2}{1.\ 2} + \frac{c'''x^3}{1.2.3})\, e^{px}$

$c = y_0$

$c' = y' - py_0$

$c'' = y''_0 - 2py'_0 + p^2y_0$

$c''' = y'''_0 - 3py''_0 + 3p^2y'_0 - p^3y_0$

Dritte Ordnung.

27) $$a\frac{d^3y}{dx^3} + b\frac{d^2y}{dx^2} + c\frac{dy}{dx} + dy = o$$

$$ap^3 + bp^2 + cp + d = o$$

Wurzeln p, p′, p″

$$y = Ce^{px} + C'e^{p'x} + C''e^{p''x}$$

$$C = \frac{y''_o - (p' + p'')\,y'_o + p'p''\,y_o}{(p - p')\,(p - p'')}$$

$$C' = \frac{y''_o - (p + p'')\,y'_o + pp''\,y_o}{(p' - p)\,(p' - p'')}$$

$$C'' = \frac{y''_o - (p + p')\,y'_o + pp'\,y_o}{(p'' - p)\,(p'' - p')}$$

28) Zwei gleiche Wurzeln $p = p'$

$$y = (c + c'x)\,e^{px} + C''e^{p''x}$$

$$c = y_o - C''$$

$$c' = y'_o - py_o + (p - p'')\,C''$$

Drei gleiche Wurzeln.

$$y = \left(c + c'x + \frac{c''x^2}{1.\,2}\right)e^{px}$$

$$c = y_o$$

$$c' = y'_o - py'_o$$

$$c'' = y''_o - 2py'_o + p^2y_o$$

Ein Paar imaginäre Wurzeln.

29) $$y = \frac{e^{mx}\cos nx}{(m-p'')^2 + n^2}\left\{-y''_o + 2my'_o - (2m - p'')\,p''y_o\right\}$$

$$+ \frac{1}{n}\,\frac{e^{mx}\sin nx}{(m-p'')^2 + n^2}\left\{(m - p'')\,y''_o - (m^2 - n^2 - p''^2)\,y'_o + (m^2 - n^2 - mp'')\,p''y_o\right\}$$

$$+ \frac{y''_o - 2my'_o + (m^2 + n^2)\,y_o}{(m - p'')^2 + n^2}\,e^{p''x}$$

Zweite Ordnung.

30) $$a\frac{d^2y}{dx^2} + b\frac{dy}{dx} + cy = o$$

$$ap^2 + bp + c = o$$

$$y = \frac{1}{p-p'} \left\{ (y'_0 - p'y_0)\, e^{px} - (y'_0 - py_0)\, e^{p'x} \right\}$$

Zwei gleiche Wurzeln $p = p' = -\frac{b}{2a}$

$$y = \left\{ (y_0 + y'_0 - py_0)\, x \right\} e^{px} = \left\{ y_0 + (y'_0 + \frac{b}{2a}\, y_0)\, x \right\} e^{px}$$

Zwei imaginäre Wurzeln.

$$y = \left\{ y_0 \cos nx + (y'_0 - my_0) \frac{\sin nx}{n} \right\} e^{mx}$$

Auf diese Gleichungen lässt sich ein System lineärer Differentialgleichungen des ersten Grades zurückführen, wie man aus folgendem Beispiele ersieht. Es seien gegeben die Gleichungen

31) $a \frac{d^2y}{dx^2} + b \frac{dy}{dx} + cy + d \frac{d^2z}{dx^2} + e \frac{dz}{dx} + fz = o$

$a' \frac{d^2y}{dx^2} + b' \frac{dy}{dx} + c'y + d' \frac{d^2z}{dx^2} + e' \frac{dz}{dx} + f'z = o$

Es folgen hieraus die beiden Gleichungen:

32) $(ad'-a'd) \frac{d^4y}{dx^4} + (bd'-b'd + ae'-a'e) \frac{d^3y}{dy^3} + (cd'-c'd + be'-b'e + af'-a'f) \frac{d^2y}{dx^2}$

$+ (ce'-c'e + bf'-b'f) \frac{dy}{dx} + (cf'-c'f)\, z = o$

$(ad'-a'd) \frac{d^4z}{dx^4} + (bd'-b'd + ae'-a'e) \frac{d^3z}{dx^3} + (cd'-c'd + be'-b'e + af'-a'f) \frac{d^2z}{dx^2}$

$+ (ce'-c'e + bf'-b'f) \frac{dz}{dx} + (cf'-c'f)\, z = o$

33) $(ap^2 + bp + c)(d'p^2 + e'p + f') - (a'p^2 + b'p + c')(dp^2 + ep + f) = o$

Die Gleichungen 21, enthalten die Lösung für beide Gleichungen 32, welche nur durch die Constanten y'''_0, y''_0 ... und z'''_0, z''', z''_0 u. s. w. verschieden sind.

Aber von diesen 8 Constanten sind nur 4 wesentlich, y_0, y'_0, z_0, z'_0. Man findet aus diesen die 4 andern.

$(ad'-a'd)\, y''_0 = -(bd'-b'd)\, y'_0 - (cd'-c'd)\, y_0 - (ed'-e'd)\, z'_0 - (fd'-f'd)\, z_0$

$(ad'-a'd)\, z''_0 = -(ab'-a'b)\, y'_0 - (ac'-a'c)\, y_0 - (ae'-a'e)\, z'_0 - (af'-a'f)\, z_0$

$(ad'-a'd)\, y'''_0 = -(bd'-b'd)\, y''_0 - (cd'-c'd)\, y'_0 - (ed'-e'd)\, z''_0 - (fd'-f'd)\, z'_0$

$(ad'-a'd)\, z'''_0 = -(ab'-a'b)\, y''_0 - (ac'-a'c)\, y'_0 - (ae'-a'e)\, z''_0 - (af'-a'f)\, z'_0$

Schulnachrichten.

Chronik des Gymnasiums und der Realschule.

A. Verfügungen. Lehrer.

Das Geburtsfest Seiner Majestät des Königs Karl wurde nach herkömmlicher Weise am 6. März gefeiert unter grosser Theilnahme des verehrlichen Beamtenpersonals. Die Festrede hielt Prof. Dr. Vogelmann über die socialen Verhältnisse im alten Athen, von Solon's Gesetzgebung an bis zum Ende der Perserkriege.

Das Gymnasium hatte sich einer Visitation durch den Herrn Oberstudienrath Bockshammer vom 13. — 19. Juni zu erfreuen. Im Lehrerpersonal trat keine Veränderung ein, ausser dass für den als Stadtkaplan nach Rotweil abgegangenen Repetenten Herzer Vicar Kayser als Repetent angestellt wurde.

Die Versammlung der Lehrer der Latein- und und Realschulen des Jagstkreises wurde am 26. Juli d. J. in Aalen gehalten. Den ersten Vortrag hielt Rector Scheiffele über die Bedeutung der Etymologie für Gelehrten- und Realschulen; den zweiten Oberreallehrer Wiest von Heidenheim über die für Realschulen geeignetsten Rechenmethoden, wobei er 10 Arten vergleicht; den dritten Prof. Dr. Vogelmann über die Beschränkung der Composition in Latein- und Realschulen; den vierten Prof. Dr. Schnitzer über die neue latein. Orthographie nach Brambach.

Aus dem Fond des Studienunterstützungs-Vereins, der auch dieses Jahr von Ihren Königlichen Majestäten gnädigst bedacht wurde, hat der Schüler der 9. Classe Georg Berberich von Unterkochen ein Stipendium mit 45 fl. erhalten; das Stipendium der Studienfreunde mit 22 fl. wurde dem Schüler der 7. Classe Fr. X. Rief aus Lippach und das der Jubiläumsstiftung mit 28 fl. den Schülern Fid. Höpfel der 7ten aus Ellwangen und Jos. Eiberger der 4ten Classe aus Ellwangen zuerkannt.

B. Lehrfächer.

Unter- und Mittelgymnasium.

Religion. a) Katholiken. Repetent Herzer im Wintersemester, Rep. Kaiser im Sommersemester 1. und 2. Cl.: Diöcesan-Katechismus Fr. 1—229 in Verbindung mit der bibl. Geschichte. Erklärung kirchlicher Zeit und Feste. Vorbereitung zur Beicht. 2 Stunden. — 3. und 4. Cl.: I.

und II. Hauptstück. Memoriren ausgewählter bibl. Geschichte. Communionunterricht, Lebensbeschreibungen von Heiligen. 2. St. — 5. und 6. Cl.: IV. I. und II. Hauptstück mit Ausschluss des Busssakramentes. Wichtigere Theile der Kirchengeschichte. 2 St. — b) Protestanten. Ev. Stadtpfarrer Cramer. 1. und 2. Cl.: Erklärung des Memorirstoffes. Bibl. Geschichte nach Freihofer. A. Test. 2 St. — 3—6. Cl.: Memoriren der vorgeschriebenen Lieder und des luth. Katechismus nebst Sprüchen. Erklärung des Ev. Lucä Cp. 9—24 und des Briefes Jacobi. Christliche Religionslehre von Kurtz, I. Thl. Vom göttlichen Gesetz. 2 St.

Latein. 1. Cl.: die 5 Declinationen und die 1. und 2. Conjugation nach Middendorf. Ostermanns Uebungsbuch bis zu den Zahlwörtern S. 46. Die Vokabeln in dessen Vocabularium wurden memorirt bis zu den Verben der 2. Conjugation. — 2. Cl.: Die regelmässigen und unregelmässigen Zeitwörter, Zahlwörter, Pronomina nach Middendorf. Ostermanns Uebungsbuch bis zum Schluss. Die Erzählungen in Middendorfs Grammatik S. 160 ff. übersetzt. Wöchentlich 1 Hebdomadar und pro loco. 14 St. Präceptor Dr. Merk. — 3. Cl.: Grammatik von Middendorf: Repetition und Ergänzung der Formenlehre, neu die Satz- und Casuslehre. Wöchentlich 1 pro loco und 1 Hebdomadar. Exposition aus der Grammatik (Mythologisches) als Vorbereitung auf Lhomond, diesen bis S. 93. 13 St. Präceptor Gramling. — 4. Cl.: Exposition aus Lattmann, S. 48—99 und 116—144. Alles zweimal repetirt. Syntax nach Middendorf, §. 1—356. Mündliche Composition nach Süpfles Stilübungen Nr. 1—88. Wöchentlich 1 pro loco und 1 Hebdomadar. 10 St. Oberpräceptor Schupp. — 5. Cl.: Klaibers Chrestomathie: I. Cursus: Cicero und Cäsar; II. Cursus: Livius I bis XIV; Syntax nach Zumpt und Middendorf (II. Thl. §. 356—534). Mündliche Composition nach Roller. Wöchentlich 1 Hebdomadar und 1 pro loco. 10 St. Professor Dr. Hetzel. — 6. Cl.: Klaibers Chrestomathie Liv. Nr. VIII bis XXX inclus. Cicero Nr. I—XIV inclus. und XIX, 1—10. Anthologie von Stoll, 1. Abthl. nebst Anhang; 2. Abthl. über die Hälfte. Syntax nach Middendorf §. 308 bis Ende. Metrik §. 559 bis 578. Composition mündlich aus Roller S. 97—268, schriftlich aus Holzer, wöchentlich 1 Hebdomadar und 1 pro loco (seit der Visitation alle 14 Tage ein pro loco). 10 St. Prof. Dr. Restle.

Griechisch. 4. Cl.: Formenlehre bis zu den Verben auf μι. Gaupps Materialien S. 5—79 exponirt und das meiste componirt. Wöchentlich 1 Hebdomadar und 1 Pro loco. 6 St. etc. Schupp. — 5. Cl.: Schnitzers Chrestomathie: Isokrates, Stücke aus Xenophons Cyrop. Grammatik von Bäumlein (in allen Classen): Verba contr., auf μι. und irreg., Synt. §. 356—505. Mündl. Comp. aus Gaupp. 1 Hebd. und 1 p. l. 6 St. etc. Hetzel. — 6. Cl.: Aus Schnitzers Chrest. Anabasis p. 102—170, Sokratisches bis Ende, poet. Anhang. Synt. S. 486 bis Ende. Hebd. und alle 14 Tage p. l. 6 St. etc. Restle.

Französisch. 4. Cl. (die nicht griech. Lernenden mit) 5. Cl.: Die Formenlehre bis zu den regelmässigen Verbes inclus. 3 St. 6. Cl.: Die Formenlehre vollendet und wiederholt (in allen Classen nach Eisenmanns Schulgrammatik). In Gruners Chrestomathie, I. Thl. Ausgewählte Stücke gelesen. 3 St. Prof. Henzler.

Deutsch. 1. und 2. Cl.: Lesen, Rechtschreiben, Memoriren kleiner Gedichte, Erzählung eigener Erlebnisse in Briefform. Sprachlehre und die 10 Redetheile nach Heinrichs Leitfaden. 4 St. etc. Merk. — 3. Cl.: Uebungen im Schön- und Richtiglesen. Grammatische Uebungen nach Heinrichs. Schriftliche Erzählung von Erlebtem, Beschreibungen, Auszüge aus Gelesenem. 4 St. etc. Gramling. — 4. Cl.: Rechtschreib-, Wort- und Satzlehre, Repetition derselben im Lesebuch, münd-

liche Vorträge, schriftliche Uebungen. 2 St. etc. Schupp. — 5. Cl.: Sprachlehre: Flexion, Wortbildung, Orthographie; Satzlehre: Einfacher und zusammengesetzter Satz, Periodenbau. Lesebuch III. Thl. erste Hälfte; Aufsatz je alle 14 Tage. 1 St. etc. Hetzel. — 6. Cl.: Ausgewählte Stücke aus dem IV. Thl. des Lesebuches erklärt und eingeprägt. In jeder Stunde 2 poet. Stücke von den Schülern frei vorgetragen. Alle 3—4 Wochen ein Aufsatz. 1 St. etc. Restle.

Rechnen. 1. und 2. Cl. gemeinschaftlich: Die 4 Species mit benannten Zahlen. Mit der 2. Cl. ausserdem noch Schlussrechnen nach Scharpf. Kopfrechnen. 4 St. etc. Merk. — 3. Cl.: Die 4 Species mit benannten und unbenannten Zahlen mit Schlussrechnung, Masse, Münzen, Zins u. dgl. 3 St. etc. Gramling. — 4. Cl.: Bruchrechnen, Schlussrechnen an einfachen und zusammengesetzten Regel-de-Tri-aufgaben. Gewinn- und Verlustrechnungen. Procentrechnungen. 2 St. etc. Henzler. — 5. Cl.: Decimalbrüche. Procent- und Zinsrechnungen. 2 St. Derselbe. — 6. Cl.: Die gesammte Bruchrechnung wiederholt, schwerere Zins-, Disconto-, Gesellschafts-, Mischungs-, Kettenrechnungen. 2 St. Derselbe.

Geographie. 1. und 2. Cl.: Vorbegriffe, Uebersicht über die Hauptmeere und Erdtheile, besonders über Europa. Specieller: Württemberg, Bayern, Baden. 2 St. etc. Merk. — 3. Cl.: Europa, speciell Deutschland, dann die übrigen Erdtheile. Vergleichungen mit der alten Geographie. Kartenzeichnen. 2 St. etc. Gramling. — 4. Cl.: Altgriechenland nach Welter; die griechische, italienische und iberische Halbinsel. $1^1/_2$ St. etc. Schupp. — 5. Cl.: Alte von Italien, der Nordküste Afrikas, Spanien, Gallien und den angrenzenden Ländern Germaniens; neue: Europa (ausgenommen die bei Cl. 4. genannten Halbinseln), Amerika, Afrika, Australien, Asien übersichtlich. $1^1/_2$ St. etc. Hetzel. — 6. Cl.: Asien. Die Alpen und die Mittelgebirge von Deutschland. Württemberg. 1 St. Professor Dr. Vogelmann. (In allen Classen nach E. v. Seydlitz.)

Geschichte. 4. Cl.: Orientalische Völker und Griechen. $1^1/_2$ St. etc. Schupp. — 5. Cl.: Römische bis 180 nach Chr. $1^1/_2$ St. etc. Hetzel. — 6. Cl.: Deutsche. 2 St. etc. Vogelmann. (Ueberall nach Welter.)

Naturgeschichte. 4. Cl.: Wintersem.: Beschreibung einzelner Säugethiere; Sommersem.: Botanik. 1 St. etc. Henzler. — 5. Cl.: Wintersem.: Die Vögel; Sommersem.: Botanik. 1 St. Derselbe. 6. Cl.: Die Amphibien und die Fische. 1 St. Derselbe.

Schönschreiben. 1. und 2. Cl.: Nach der Normalschrift. 2 St. etc. Merk. — 3. Cl.: Nach Hartmanns Vorlagen und dem Normalalphabet. Manchmal dictando. Deutsch, lateinisch, griechisch. 2 St. etc. Gramling. — 4. und 5. Cl.: Ebenso, aber häufig griechisch. 1 St. Derselbe.

Singen. 1. und 2. Cl.: Kenntniss der Noten, Pausen, dynamischen Zeichen, Taktarten, Tonleitern in Dur, der Akkorde, der Intervalle der diatonischen Tonleitern. Einüben von 1- und 2stimmigen Liedern nach der Sammlung von Weeber und Krauss. 2 St. Lehrer W. Keicher. — 3. Cl. mit der unteren Realklasse. Wiederholung des in Cl. 1 und 2 Gelehrten und Geübten; dazu Molltonleitern. 1- und 2stimmige Lieder. 2 St. 4. bis 6. Cl. mit der oberen Realclasse. Wiederholungen. 2- und 3stimmige Lieder; vierstimmige Chöre, worunter von Händel. 2 St. etc. Vogelmann.

Turnen. 1. bis 6. Cl.: Nach der Turnschule von Dr. Jäger. Turnlehrer Benz.

Zeichnen. a) Freihandzeichnen: 5. Cl. nach ornamentalen Umriss-Vorlagen. 6. Cl.: Fortsetzung und Umrisszeichnen nach leichten ornamentalen Gipsmodellen. 1 St. b) Linearzeichnen: 6. Cl.: Geometr. Zeichnen nach E. F. Kauffmann. 1 St. Zeichenlehrer Benz.

Obergymnasium.

Religion. Katholiken. Cl. 7. und 8.: Lehrbuch von Martin. I. Thl. Lehre von der Offenbarung, der vorchristlichen und christlichen, bis §. 155. 2 St. — Cl. 9 und 10. Martin. II. Thl. Dogmatik bis §. 154 (Sakrament der Busse). 2 St. etc. Restle. — Protestanten: 7—10. Cl.: Beck, Kirchengeschichte, I. und II. Zeitraum; die Lehrbücher des N. Testamentes, §. 191—230. 2 St. etc. Cramer.

Latein. 7. und 8. Cl.: Liv. L. I. Virgil, Ecl. 1. 4. 5. 9. Georg. II, 458—542. Aen. II. Cicero, Or. Catil. I. II. III. IV. Hebdomadar, gewöhnlich Composition, alle 4 Wochen Exposition. Extemporaneum. Verschiedene Particen aus der Grammatik nach Zumpt. 8 St. etc. Vogelmann. — 9, und 10. Cl.: Cic. Cat. M., Tac. Ann. I—III; Horat. Carmina (48 Oden) und Ars poët. Syntaktische Uebungen und Hebdomadarien. 8 St. Prof. Dr. Schnitzer.

Griechisch. 7. und 8. Cl.: Xenoph. Cyrop. IV, 3 bis V, 4. Herodot. VII, 201—238. VIII, 1—124. Xen. Anab. VI, 3—VII, 4. Homer. Od. VI. VII. VIII. Hebdomadar, Compos. und Exposit. Grammatik nach Bäumlein, Syntax §. 290—570. 7 St. Prof. Erhardt. — 9. und 10. Cl. Thucyd. III, 1—82. Homer, Il. XIII. XIV. XV. XVI. Bäumlein, Gramm. §. 570—662. Hebdomad. mit Stilübungen. 6 St. Rektor Scheiffele.

Hebräisch. 7. Cl.: Metzgers Uebungsbuch von Anfang bis §. 40 verba liquida. 3 St. — 8. Cl. Metzgers Uebungsbuch §. 40—57. Repetitionen. Gesenius Grammatik: Verba und Nomina. 12 ausgewählte Psalmen. Hebdomadar. 2 St. — 9. und 10 Cl.: Jesaias, c. 1—13. Psalmen 51—75 und ausgewählte Psalmen. Gesen. Gramm. Syntax §. 104—131. Alle 10 Tage eine Compos. und Exposit. 2 St. Prof. Erhardt.

Französisch. 7. und 8. Cl.: Ahns Grammatik. 2. Thl. §. 111—116, possessive, demonstr., relat., interrog., indefin. Fürwörter etc. §. 61—82, Tempora und Modi. Chrestomathie von Gruner und Wildermuth, I. Cursus, 2. Abthl. Nr. 8—17. Alle 14 Tage eine Composition. 2 St. etc. Erhardt. — 9. und 10. Cl.: Chrestomathie II Curs. und Uebersetzungen ins Französ. 2 St. etc. Schnitzer.

Englisch. 7. Cl. mit der 6.: Gantters Grammatik bis zu den unregelm. Verben inclus.; alle 14 Tage eine Composition; ausgewählte Lesestücke aus Gantters Chrestom. I. Thl. 2 St. etc. Henzler. — 8. 9. und 10. Cl.: Grammat. Uebungen nach Gantters Gramm., II. Thl., mündlich und schriftlich; alle 14 Tage eine Gomposition. Gantters Chrestom., historische Stücke, Shakespeares Merchant of Venice, die 3 ersten Akte. 2 St. Derselbe.

Deutsch. 7 und 8. Cl.: Formenlehre, neuhochdeutsch und mittelhochd. Kehrein's Lesebuch, Göthe's Hermann und Dorothea. Aufsätze. 2 St. etc. Schnitzer. — 9. und 10. Cl.: Kehreins Lesebuch und Grammatik. Das Nibelungenlied. Dispositionen und Aufsätze. 2 St. Derselbe.

Geschichte. 7. und 8. Cl.: Alte Gesch., mit Ausschluss der römischen. 2 St. — 9. und 10. Cl.: Neue Zeit. 2 St. (nach Pütz) etc. Vogelmann.

Geographie. 9. und 10. Cl.: Mathematische, vollständig. 1 St. Prof. Zorer.

Philosophische Propädeutik. 10. Cl.: Logik und Psychologie. 2 St. etc. Schnitzer.

Archäologie. 7. Cl.: Griechische und römische. 1 St. Rektor Scheiffele.

Mythologie. 8. Cl.: Griech. und römische. 1 St. etc. Scheiffele.

Algebra. 7. Cl.: Gleichungen des ersten Grades mit einer und mit zwei unbekannten Grössen.

— 8. Cl.: Quadratische Gleichungen, Buchstabenrechnung. — 9. Cl.: Arithmetische und geometrische Progression. Algebraisch-geometr. Aufgaben. — 10. Cl.: Repetition. etc. Zorer.

Geometrie. 7. Cl.: Die beiden ersten Capitel des Lehrbuches, Lehre von den Dreiecken. — 8. Cl.: Lehrbuch, Cap. 3, 4, 5. Lehre von dem Parallelogramme und Kreise. — 9. Cl.: Nagels Aufgaben, vollständig. Stereometrie vollständig. — 10. Cl.: Vollendung von Nagels Lehrsätzen. Repetition der Materialien desselben im Ganzen. etc. Zorer. Für Algebra und Geometrie zusammen in jeder Classe 3 Stunden.

Physik. 9. Cl.: Nach Brettner, das ganze Lehrbuch. 2 St. etc. Zorer.

Chemie. 10. Cl.: Anorganische, nach Reis' Leitfaden. 2 St. etc. Henzler.

Naturgeschichte. 7. u. 8. Cl.: Anthropologie. 1 St. Derselbe.

Singen. 7—10. Cl.: Wie im vorigen Jahr.

Freihandzeichnen. 7—10. Cl.: Umrisszeichnen und Schattiren nach figürlichen und ornamentalen Gipsmodellen. etc. Benz.

Linear-Zeichnen. 7. Cl.: Projektionszeichnen. etc. Benz.

Turnen. 7—10. Cl.: Geräthetumen und Bajonettfechten. Turn- und Zeichenlehrer Benz.

Realschule.

Religion. a) Katholiken. III. und IV. Hauptstück des Diöcesan-Katechismus und von dem I. Hauptst. die Lehre von der göttlichen Offenbarung. Beicht- und Communionunterricht. Lebensbeschreibungen einzelner Heiligen. 2 St. Kaplan Walter. — b) Protestanten mit der mittleren Abtheilung des unteren Gymnas. 2 St. Stadtpfarrer Cramer.

Deutsch. Untere Classe: Lesestücke aus dem Lesebuch für die Gelehrten- und Realschulen (1 Theil) wurden gelesen, nach Form und Inhalt erklärt, mündlich und schriftlich um- und nachgebildet. Grammatik: Kenntniss der Wortarten, Declination und Conjugation. Kenntniss der Glieder des einfach erweiterten Satzes. Dictate zur Einübung der Rechtschreibregeln. Aufsatz alle 12 Tage: Nach- und Umbildungen von Erzählungen, Beschreibungen, Briefe. Nach Bauer, Grundzüge der neuhochdeutschen Grammatik. 4 St. Reallehrer Wieland. — Obere Classe: Lesebuch II. Thl. wie oben. Grammatik: Wortarten, einfacher und zusammengesetzter Satz nach Wurst. In Wochenaufsätzen: Erzählungen, Beschreibungen. Geschäftliche Aufsätze. 3 St. Reallehrer Eble.

Französisch. Untere Classe: In der unteren Abtheilung wurde aus Plötz' Elementargrammatik der Cursus von Quinta, in der obern der von Quarta durchgenommen. Im Anschluss hieran Uebungen in der Conversation. In jeder Abtheil. 2—3 schriftl. Arbeiten zur Correctur. 7 St. Reall. Wieland. — Obere Classe: Plötz' Schulgrammatik. Lection 1—50. 2 Compositionen wöchentlich. 5 St. Reall. Eble.

Rechnen. Untere Classe: Kenntniss des dekadischen Systems mit Ausdehnung auf die Decimalbrüche. Lehre von den gemeinen Brüchen. Einübung der Methode der aliquoten Theile. Wöchentlich 2—3 schriftliche Aufgaben. 4 St. Reall. Wieland. — Obere Classe: Gemeine und Decimalbrüche, praktische Aufgaben mit Schluss- und Kettensatz; Mischungsrechnungen, Methode der aliquoten Theile. Quadratwurzelausziehen. Nach Fischer. Locher. Hofmann. 4 St. Reall. Eble.

Geometrie. Obere Classe: Ebene Geometrie

nach Nagel, die ersten 2, beziehungsweise 4 Bücher des Systems. Aufgaben aus dem Anhang. 4 St. Reall. Eble.

Geographie: Untere Classe: Allgemeines über die 5 Erdtheile, speciellere Kenntniss von Europa, besonders von Mitteleuropa. Elemente der mathematischen Geographie. — Obere Classe: Europa. Deutschland. In jeder Classe 2 St. Nach Seidlitz Kl. Schulgeographie, Atlas in 9 Blättern von Reuschle. Reall. Wieland.

Geschichte. Untere Classe: Römische Gesch. Gesch. des Mittelalters bis auf Karl den Gr. 1 St. — Ob. Cl.: Deutsche, v. Rudolf v. Habsb. bis zur franz. Revolut. 2 St. Reall. Wieland.

Naturgeschichte. Untere Cl.: Mineralreich. Thierreich bis zur Classe der Vögel. Nach Lanz. 2 St. Reall. Wieland. — Naturlehre. Ob. Cl.: Allgemeine Eigenschaften der Körper; Statik: Lehre vom Hebel, Fall der Körper, Pendel. Nach Blum und Müller. 2 St. Reall. Eble.

Geometrisches Zeichnen. Unt. Cl.: Anleitung zum Gebrauch der Instrumente, Einübung der einfachsten geometr. Constructionen, einzelne Stücke aus O. Fischer's Vorlagen, je nach Fähigkeit der Schüler. 2 St. Reall. Wieland. Ob. Cl. nach Ritter und O. Fischer 2 St. Reall. Eble.

Freihandzeichnen. Unt. Cl.: nach Vorlagen. 4 St. Ob. Cl.: nach Vorlagen u. Modellen. 4 St. Zeichnungslehrer Benz.

Schönschreiben. Deutsche und latein. Current- und Cursivschrift; deutsche und röm. Zahlzeichen. Einübung des Normalalfabets. Gothische Schrift. Unt. Cl. 2, ob. 1 St. Reall. Wieland.

Singen. Mit dem Unt.gymn. 2 St.

Turnen. Mit dem Unt.gymn. 4 St. Benz.

Schülerzahl.

1. Gymnasium. Die Zahl der Schüler war am 1. März 1869 — 176, dieselbe wie am 1. März 1868; davon kathol. 140, protest. 32, israel. 4; einheim. 98, auswärt. 78.

2. Realschule. Die Zahl der Schüler war am 1. März 1869 — 32, einer weniger als am 1. März 1868; von diesen sind kathol. 28, protest. 4; einheim. 26, auswärt. 6.

Schluss.

Über die Tage der öffentlichen Prüfungen s. das Amtsblatt. Die Schlussfeier wird am 11. Septbr. als dem Geburtsfeste Ihrer Majestät der Königin Olga nach dem Festgottesdieste mit Preisvertheilung und Gesang der Schüler abgehalten werden. Das nächste Schuljahr beginnt am 14. October, an welchem Tage die Aufnahmeprüfung neu eintretender Schüler, Vormittags 8 Uhr für die 2. — 10. Classe des Gymn., Nachmittags 2 Uhr für die 1. Cl. des Gymnasiums und für die Realschule stattfinden wird.

Königl. Rectorat.

Scheiffele.

Druck von L. Fr. Fues in Tübingen.