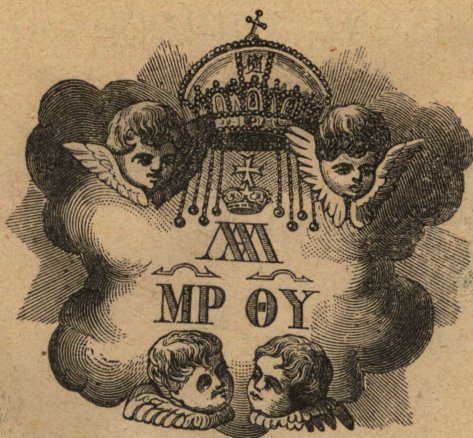


# TUDÓSÍTVÁNY

A KEGYES TANÍTÓRENDEK

## BUDA-PESTI FŐGYMNASIUMÁRÓL

AZ 1884—85-iki TANÉVBEN.



BUDAPEST, 1885.

NYOMATOTT A „HUNYADI MÁTYÁS“ INTÉZETBEN.

# T A R T A L O M.

- I. Adalékok a középiskolai természettanhoz.
  - II. A tanári kar.
  - III. Tudósítás a tanodáról.
  - IV. Tanterv.
    - V Írásbeli feladványok.
  - VI. Az ifjuság érdemsorozata.
  - VII. A sorozatban használt rövidítések magyarázata.
  - VIII. Statistikai kimutatás a tanulókról.
  - IX. Az érettségi vizsgálat eredményének áttekintése az 1884–85-ki tanév végén.
  - X Figyelmeztetés.
-

I

# ADALÉKOK

A

KÖZÉPISKOLAI TERMÉSZETTANHOZ.

DR. SCHMIDT ÁGOSTON

TANÁRTÓL



## ELŐSZÓ.

Az az élénk mozgalom, melyet napjainkban a természettudomány minden ágában tapasztalunk, tárgy és módszer tekintetében oly eredményeket hozott felszínre, melyeket minél előbb, annál jobb, a középfokú oktatás körében is meg kell honosítnunk. Ilyenek a többi közt az abszolút fizikai mértékrendszerek és a dimenziók elmélete; a potenciál s ennek révén a távolság fordított négyzete szerint működő erők szabatosabb tárgyalása; a kémiai energia eddig ismert törvényeinek az energia általános törvényei keretébe való szerves beillesztése; az erély fogalmának tüzetesebb érvényesítése az éter vagy ha tetszik, a molekuláris mozgás jelenségeiben is; a kozmografia elemei stb. Az „anyag szerkezetére vonatkozó főbb kémiai fogalmak,” valamint a kozmografia elemei, bár tárgyalásukat a középiskolai oktatás újabb tervei évek óta elrendelik, eddigelé helyet használatos kézi könyveink egyikében sem találtak; a mindennapi élet terén oly hirtelen jelentőségre kapott elektrotechnika pedig sürgősen követeli, hogy középiskoláink ifjait az újabb elektrikusok által elfogadott mértékekkel és műnyelvvel okvetetlenül megismertessük; mert a közélet méltán megvárhatja az iskolától, hogy vele folytonos érintkezésben maradván, ne holmi elavult nézetek múmiáinak, a tradíció iránti álkegyeletből folyó kultuszát űzze, hanem hogy az eleven pezsgésben lüktető tudomány elmélete, valamint a gyakorlati élet kívánalmái közötti űrt folytonosan s lelkes készséggel áthidalja. Ezek és hasonló okok arra birtak, hogy az alább következő sorokban az újabb fizika néhány fejezetét oly tárgyalásban adjam, mely egyfelől a fizika középiskolai tanfolyamának alkalmas befejezését képezze, másfelől pedig, különösen az elektromosságban a mechanikai momentumot kellően kiemelve s nyomósan hangsúlyozza. Ideje már, hogy valahára a középiskolai oktatás is lerántsa a titokzatos fátyolt, mely az elektromosság rejtelmes jelenségeit eddigelé a mechanikai törvények evidenciája elől takargatta.

Az elmélet kellő megértetése végett néhány tanulságos példát és feladatot is közbeszóttam, hogy a képletek elvont ideáit konkrét alakjukban szemléltessék s a tudomány alkalmazásának határozott s plasztikus eszközeivé emeljék. Erre nézve legyen szabad idéznem Sir W. T h o m s o n-t, ki az Institute of Civil Engineers hallgatói előtt 1883. május 3-án tartott előadása bekezdésében így nyilatkozott: „A fizika tanulmányozásában az első fontos lépés: megelélni a számszerinti elbánás elveit s ezzel kapcsolatban a módszereket, melyek valamely fizikai kvalitás megmérésére vezet-

nek. Gyakorta mondom: ha megtudjuk mérni és számban kifejezni, a miről szólunk, csak akkor van róla tudományos ismeretünk; de ha nem tudjuk mérni, se számban kifejezni, az ily ismeret silány és ki nem elégítő; lehet ugyan kezdete a megismerésnek, de bármi tárgyra vonatkozzék is, gondolatainkat a tudomány magaslatára fel nem emeli.“

## I.

### Abszolút fizikai mértékrendszerek.

#### 1. Alapmennyiségek; abszolút mértékrendszer.

A fizika körébe tartozó tünemények mozgásból erednek. A mozgás meg van határozva, ha tudjuk a mozgó test tömegét s helyét a mozgás folyamán minden időpontjára nézve. A térbeli kiterjedés eleme a hosszúság. A fizika alapfogalmai tehát a tömeg, a hosszúság és az idő; a fizika minden egyéb fogalma e háromra visszavezethető.

Tömeg, hosszúság, idő megmérhető s így számmal is kifejezhető.

A tömeg, hosszúság, idő egységeivel meghatározott fizikai mennyiségek **abszolút** mértékrendszert alkotnak.

Abszolútnak — függetlennek — azért nevezetlik az ily mértékrendszer, mert egységei a helyi körülmények esetleges változásainak nincsenek alávetve, míg a gyakorlati vagy földi mértékrendszerek egységei a többi közt a nehézségerő helyi értékétől függnék; így például: a  $dm^3$ -nyi  $4^0$ -u víz tömegének a sulya — a *kilogramm* a nehézségerőtől függ, ez pedig a tengerszine fölötti magassággal s a földrajzi szélességgel változik; e szerint a munka-egységül szokásos meterkilogrammnak is helyről-helyre változónak kell lennie; szintugy minden más fizikai mennyiségnek is, melyben a suly vagy nehézség okozta gyorsulás mint tényező vagy elem lappang. Az abszolút mértékrendszerek abban is különböznek a többi (relatív) mértékrendszerektől, hogy ezekben valamely fizikai mennyiség más ugyanoly nemű mennyiséggel méretik, mint például valamely fényforrás erősségét más, egységül vett fényforrás erősségével hasonlítjuk össze vagy mérjük meg, míg az abszolút mértékrendszerbeli fizikai mennyiségek a tömeg, hossz, idő elemi egységeiben vannak kifejezve.

#### 2. Alapegységekül rendszerint választják:

a) a metert vagy ennek szorzatát 10 valamely hatványával, a hossz egységeül;

b) a  $cm^3$ -nyi  $4^0$ -u víz tömegét (gramm-tömeget), vagy ennek szorzatát 10 valamely hatványával, a tömeg egységeül;

c) a másodpercet az idő egységeül.

Az újabb fizikusok leginkább a centimeter-gramm-másodperc [C. G. S.] rendszert alkalmazzák; az elektrotechnikusok a hossz egységeül a föld délkkörének negyedét  $10^7$ -m-t (hebdometert), a tömeg egységeül a grammtömeg  $10^{-11}$ -od részét (undecimogrammot) veszik, s Hebdometer-Undecimogramm-Secund [H. U. S.] rendszernek nevezik.

3. Dimenziók. Legyen  $L$  a tetszés szerint választott hosszegység,  $M$  a tömegegység,  $T$  az időegység, akkor minden fizikai mennyiség  $Q$  ily alakban adható:

$$Q = L^\alpha M^\beta T^\gamma$$

hol  $L^\alpha M^\beta T^\gamma$  szorzat *Fourier* szerint a  $Q$  mennyiség dimenziojának nevezetik, mely a hosszra nézve  $\alpha$ -ad-, a tömre nézve  $\beta$ -ad-, az időre nézve  $\gamma$ -ad foku.

Más alapegységeket választva, melyek az előbbieknél vonatkozatosan

$\lambda$ -szor,  $\mu$ -szer,  $\tau$ -szor nagyobbak, a hosszúság, mely előbb  $L$  volt, most  $L'$ :  $\lambda = L'/L$ -é változik, szintugy  $M$ -ből lesz:  $M':\mu = M'$ ,  $T$ -ből  $T':\tau = T'$  vagyis az előbbi  $Q$  mennyiség az új alapegységek behozatala által ezt az alakot ölti:

$$Q' = L'^{\alpha} M'^{\beta} T'^{\gamma} = \frac{L^{\alpha} M^{\beta} T^{\gamma}}{\lambda^{\alpha} \mu^{\beta} \tau^{\gamma}} = \frac{Q}{\lambda^{\alpha} \mu^{\beta} \tau^{\gamma}}$$

vagyis  $Q'$  a  $Q$ -nál  $\lambda^{\alpha} \mu^{\beta} \tau^{\gamma}$ -szor kisebb lesz.

4 A [CGS]-rendszer abszolút egységei:

Alapegységek:

a) Hossz [L] = 1 *cm*.

b) Tömeg [M] = 1 *gr*. (nem súly, hanem tömeg).

c) Idő [T] = 1 *mperc*.

Származtatott egységek:

d) Terület [L<sup>2</sup>] = 1 *cm*<sup>2</sup> = a négyzetcentimeter.

e) Térfogat [L<sup>3</sup>] = 1 *cm*<sup>3</sup> = a köbcentimeter.

f) Gyorsaság [L T<sup>-1</sup>] = 1 *cm sec*<sup>-1</sup> (mert  $v = \frac{s}{t}$ , ha  $s$  a  $t$  igen kis idő alatt végzett ut.)

g) Gyorsulás [L T<sup>-2</sup>] = 1 *cm sec*<sup>-2</sup> (mert  $\dim \gamma = \frac{v}{t} = [L T^{-2}]$ . Valamely test a gyorsulás egységét bírja, ha gyorsasága mpercenként saját egységével növekszik.

h) Erő [M L T<sup>-2</sup>] = 1 *cm g sec*<sup>-2</sup> (mert  $\dim. (s=m \gamma) = [M L T^{-2}]$ ).

Az erő egysége a [CGS]-rendszerben tehát az az erő, mely a *gramm*-tömeggel egy másodperc alatt 1 *cm* gyorsulást közöl; neve **dyna**; 10<sup>3</sup> *dyna* = 1 *kilodyna*; 10<sup>6</sup> *dyna* = 1 *megadyna*.

i) Munka vagy energia [L<sup>2</sup> M T<sup>-2</sup>] = *cm*<sup>2</sup> *g sec*<sup>-2</sup> mert  $\dim. (e = p. s) = \dim. \frac{mv^2}{2} = [L^2 M T^{-2}]$ ; az energia egysége tehát az a munka melyet az erőegység — a *dyna* — egy *cm*-nyi uton át végez; neve **ergon**; 10<sup>6</sup> *ergon* = 1 *megalergon*.

k) Effectus vagy az időegységben végzett munka [L<sup>2</sup> M T<sup>-3</sup>] = 1 *cm*<sup>2</sup> *g sec*<sup>-3</sup>.

l) Szöggyorsaság:  $\dim. \frac{\varphi}{t} = \left[ \frac{L}{L T} \right] = [L^0 T^{-1}] = [T^{-1}]$

m) Statikai nyomaték  $\dim PR = [L^2 M T^{-2}]$ .

n) Tétlenségi nyomaték  $\dim. mr^2 = [M L^2]$ .

Ezek a fontosabb mechanikai mennyiségek dimenziói, melyekre nézve lássunk néhány feladatot!

1. Valamely helyen a nehézség okozta gyorsulás 98 *m*, mennyi ez a [CGS]-rendszerben? Felelet: 98 [L T<sup>-2</sup>] = 98 10<sup>2</sup> 1<sup>-2</sup> = 980 *cm g sec*<sup>-2</sup>.

2. Ugyane helyen hány *dyna* egy *cm*<sup>3</sup> 4<sup>0</sup>-u tiszta viznek a súlya? Felelet: 980 *dyna*; a *dyna* tehát közel 1 *mgr* súlyával ér föl.

3. Ugyane helyen hány *ergon* a méterkilogramm? Felelet: 980 10<sup>5</sup> *ergon*

4. Mi a sűrűség dimenziója? Felelet: A térfogategység  $[L^3]$  tömege  $[M]$ , tehát  $\dim \rho = [L^{-3}M]$

5. Mi a fajsúly dimenziója? A térfogategység  $[L^3]$  sulya  $[LMT^{-2}]$ , tehát  $\dim. s = [LMT^{-2}]$ :  $[L^3] = [L^{-2}MT^{-2}]$

6. Mi a hydro- v. aëro-statikai nyomás dimenziója? Felelet:  $\dim.$  (Alap  $\times$  magasság  $\times$  fajsúly)  $= [LMT^{-2}]$ , tehát erő.

7. Az egyenlítőn (a tenger színén) a nehézség okozta gyorsulás  $978.1 \text{ cm sec}^{-2}$ ; hány *dyna* ott  $10 \text{ cm}^3$   $4^\circ$ -u tiszta víz sulya? Fel.  $10 \cdot 978.1 = 9781 \text{ dyna}$ .

8. Mennyi a  $10 \text{ cm}^3$  víz sulya a sarkon, ha  $g = 983.11 \text{ cm sec}^{-2}$ ? Fel.  $9831.1 \text{ dyna}$ .

9.  $10000 \text{ g}$  tömegű ágyúgolyó gyorsasága  $45000 \text{ cm sec}^{-1}$ ; mi a mozgási energiája? Fel.  $\frac{1}{2} 10000 \cdot 45000^2 = 1.0125 \cdot 10^{13} \text{ ergon}$ .

10. Az előbbi példában hány *dyna* a lőpor középnyomása, ha a cső hossza  $200 \text{ cm}$ ? Fel.  $5.0625 \cdot 10^{10} \text{ dyna}$

11. A *gramm-caloria*  $42.10^6 \text{ ergonnal}$  egyenlő értékű;  $1 \text{ g}$   $10^{-9} \text{ u}$  ólomnak  $15.6 \text{ gramm-caloriára}$  van szüksége a megolvadáshoz; mekkora gyorsasággal kell egy ólomgolyónak a cél táblába ütköznie, feltéve hogy a golyó egész mozgási energiája hővé változott, melyet a golyó teljesen felszedett? Fel.  $\frac{1}{2} v^2 = 15 \cdot 6.42 \cdot 10^6$ ;  $v = 36.2 \cdot 10^3 \text{ cm sec}^{-1}$ .

12. Egy helyen  $g = 981 \text{ cm sec}^{-2}$ ; mily gyorsasággal kell itt egy követ fölhajítani, hogy  $3000 \text{ cm}$ -nyire emelkedjék? mily magasra emelkednék ugyanazon gyorsaság mellett a hold színéről, ha ott  $g = 150 \text{ cm sec}^{-2}$ ? Fel.  $2426 \text{ cm sec}^{-1}$ ;  $19620 \text{ cm}$ .

13. Egy folyam kanyarulatánál a felszín bizonyos pontján a víz gyorsasága  $170 \text{ cm sec}^{-1}$ , az áramlási vonalak görbületi sugara  $9100 \text{ cm}$ ; mi a felszín emelkedése, egy az áramlási vonalakon átmenő függélyes keresztmetszetben? Fel. A *gramm*-tömeg centrifugális ereje  $\frac{170^2}{9100} = 3.176 \text{ dyna}$ ; ha  $g = 981 \text{ cm sec}^{-2}$  a nehézségi gyorsulás, akkor az emelkedés  $\frac{3.176}{981} = \frac{1}{309}$ ; vagyis a víz a homorú oldalon felhuzódik oly szög alatt, melynek tangense  $\frac{1}{309}$ .

14. Egy nyílt edény függélyes tengely körül forgattatik. Hány forgást kell tennie percenkint, hogy a folyadék  $30^\circ$ -ra emelkedjék oly pontokon, melyeknek távolsága a tengelytől  $10 \text{ cm}$  és  $g = 981 \text{ cm sec}^{-2}$ ? Fel.  $\text{tang } 30^\circ = \frac{f}{g}$ ; ha  $n$  a forgások száma, akkor  $981 \text{ tang } 30^\circ = 10 \left(\frac{n\pi}{30}\right)^2 = \frac{n^2\pi^2}{90}$  s így  $n = 71.9$ .

15.  $8 \cdot 10^6 \text{ ergon}$  hány munkaegység a [H. U. S.] rendszerben? Fel.  $8 \cdot 10^6 \left[ \frac{L^2}{10^{18}} \frac{M}{10^{11}} T^{-2} \right] = 8 \cdot 10^{-1}$ .

16. Mi a gravitatio állandójának ( $\nu$  t. i. a tömegegységek kölcsönös vonzása a távolság egy-egységében) dimenziója?

Fel. Newton törvénye szerint:

$$P = \nu \cdot \frac{mm'}{r^2}$$

$\dim. P = [LMT^{-2}]$  miből

$\dim. \nu = \dim. \frac{P r^2}{mm'} = \left[ \frac{LMT^{-2} \cdot L^2}{M^2} \right] = [L^3M^{-1}T^{-2}]$ . Ha  $g$  a nehézség okozta gyorsulás,

akkor a földnek a tömegegységre ható vonzása:

$$g = \nu \cdot \frac{M}{R^2}$$

ha  $M$  a föld tömege,  $R$  a föld félátmérője.

W ü l l n e r számításai szerint:

$$\nu = 0.0000006128$$

hol a tömeg egységeül a  $kg$ , a hossz egységeül a  $m$  vététt. A (C. G. S.) rendszerre nézve lesz:

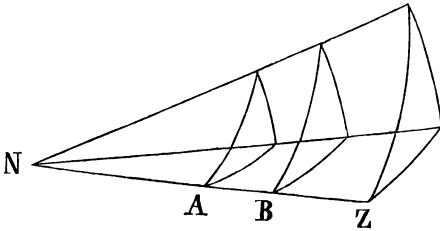
$$\nu = 6128 \cdot 10^{11} \text{ cm}^3 \text{ g}^{-1} \text{ sec}^{-2}$$



II.

Potenciál.

I A potenciál fogalma.



Működjék N pontban (1. kép) egy bizonyos tömegekből kiinduló  $P$  erő (például: valamely vonzó tömeg, sűrített lég, hő, mágnesség vagy elektromosság),  $A$  ban legyen azonnemű tömeg egysége, akkor  $P$  általában az  $NA=r$  távolságtól függ s igenleges, ha eltaszit vagyis az  $NA$  távolságot nagyobbítani, nemleges, ha vonz, vagyis az  $NA$  távolságot kisebbíteni törekszik.

Ha  $P$  a tömegységet  $A$ -ból  $B$  be mozdította, ez által munkát végzett s helyzeti energiája egy részét elvesztette;  $NB$  távoból  $Z$ -ig taszítva a tömegegységet, az energiabeli veszteség még nagyobb lesz, míg általán a végtelen távolságban  $N$ -tól,  $P$  egész helyzeti energiája elfogyott. Az  $NZ$  pálya valamely pontjában még meglevő helyzeti energia a  $P$  potenciáljának nevezetik az illető pontra nézve. Legyen  $A$  pontra nézve a potenciál  $V_a$ ,  $B$  pontra nézve  $V_b$ , akkor, ha  $Z$ -t végtelen távolságban gondoljuk,  $V_z = 0$ . A tömegységnek  $A$ -ból  $B$ -be való továbbmozdításában végzett munka egyenlő a helyzeti energiabeli veszteséggel:  $V_a - V_b$ -vel, vagyis az  $A$  és  $B$ -ben uralkodó potenciálok különbségével.

Ha a  $P$  erő más  $NZ'$ ,  $NZ''$ . . stb. irányokban is működik, mindig találkoznak  $A$ ,  $A'$   $A''$  pontok, melyekre nézve a  $P$  potenciálja ugyanaz; az ily pontok az aequipotenciális, vagy niveau-felületeken fekszenek.

2. A nehézség-erő potenciálja.

Lássuk már most bármely pontra nézve a potenciál értékét oly erőknél, melyek a távolság négyzete szerint fogynak.

Ily erő például a nehézkedés, melynek értéke Newton törvénye szerint :

$$P = - \nu \cdot \frac{m m'}{r^2}$$

hol  $\nu$  bizonyos állandót, t. i. azt a vonzást jelenti, melyet a tömeg egysége ugyanakkora tömegre az egységnyi távolságban gyakorol. Ez állandót először Cavendish horizontális ingájával megmérte és közel  $67 \cdot 10^{-10}$   $m^2 kg^2$  nak találta azaz: a kilogrammtömeg (1  $dm^3$  4<sup>o</sup>-u víz) ugyanakkora tömegnek 1  $m$  távolságból  $67 \cdot 10^{-10}$   $m$  gyorsulást adna.

Newton törvénye szerint két  $m$  és  $m'$  tömeg kölcsönös vonzásai  $r$  és  $r_1$  távolságokból ezek :

$$[1] \quad F = - \nu \cdot \frac{mm'}{r^2} \quad F_1 = - \nu \cdot \frac{mm'}{r_1^2}$$

F és F geometriai középárányosa  $\bar{F} = \sqrt{FF_1} = \nu \cdot \frac{mm'}{rr_1}$ ;  $\bar{F}$  értéke annál inkább közeledik az F vagy  $F_1$  értékéhez, minél kisebb az  $r_1 - r$ , úgy hogy ha ezt a térközt igen kicsinynek vesszük, föltehetjük, hogy az m tömeg vonzása az  $r_1 - r$  uton át állandóan egyenlő  $\bar{F}$ -el; lesz tehát az  $r_1 - r$  uton a nehézségerő ellenében végzett munka:

$$L_1 = \bar{F} (r_1 - r) = \nu \frac{mm'}{rr_1} (r_1 - r) = \nu \cdot \frac{mm'}{r} - \nu \cdot \frac{mm'}{r_1}$$

Ha tehát az erő valamely  $m' = 1$  tömeget a föld színéről — a föld középpontjától r távolságból —  $r_1$  távolságra emel, lesz a munka

$$[2] L_1 = \nu \cdot \frac{m}{r} - \nu \cdot \frac{m}{r_1} = V - V_1$$

ha a föld tömegét m-el a  $\nu \cdot \frac{m}{r}$  és  $\nu \cdot \frac{m}{r_1}$  tagokat V- és  $V_1$ -el jelöljük.

Szintugy ha az erő az egységül vett tömeget a nehézség ellenében apránként  $r_1$ -ről  $r_2$ -re,  $r_2$ -ről  $r_3$ -ra . . .  $r_{n-1}$ -ről  $r_n$ -re emeli, lesznek az egyes mozzanatoknak megfelelő munkák:

$$L_2 = V_1 - V_2, L_3 = V_2 - V_3, \dots L_n = V_{n-1} - V_n.$$

Ez egyenleteket összeadva megkapjuk az összes munkát, melyet az erő az által végzett, hogy a tömeg egységét az r távolságból (a föld színéről) az  $r_n$  távolságba emelte:

$$[3] L = V - V_n$$

Az előbbiek szerint

$$[4] V = -\nu \cdot \frac{m}{r}$$

a földtömeg potenciálja az r távolságban levő pontra nézve; s így [3] szerint: A tömeg egységnek egy pontról egy másik pontra való fölemelésére fordított munka, egyenlő a földtömeg pontokra vonatkozó potenciáljainak különbségével.

Ugyanakkora csak hogy ellentett jelű, az a munka is melyet a föld vonzása végez, midőn a tömeg egységét  $r_1$  távolból a kisebb r távolságba hozza.

Az  $r_n$  távolságot  $\infty$ -nek véve  $V_n = -\nu \cdot \frac{m}{r_n} = 0$  s így [3] sze-

rint  $L = V = -\nu \cdot \frac{m}{r}$  vagyis: Az m tömegnek az r távolságban levő pontra vonatkozó potenciálja az a munka, melyet az erő végez, midőn a tömeg egységét az r távolságból a végtelen távolságba (a tömeg vonzása körén kívül) föl emeli.

Ugyanakkora, csak hogy igenleges jelű az a munka, mellyel az m tömeg a tömeg egységét a végtelen távolságból r távolságba hozza

A potenciál értékét  $m'$  el szorozva megkapjuk azt a munkát, mellyel a földtömeg  $m$  az  $m'$  tömeget a végtelen távolból az  $r$  távolságba vonzza.

Mint hogy a föld igen közelítőleg gömbalaku, a föld színének mindenik pontjára nézve a föld középpontjából kiinduló vonzás potenciálja  $= v \cdot \frac{m}{r}$ , tehát a föld színe a *equipotenciális* fölület; míg tehát az  $m'$  tömeg a földszínen marad, a mozgatására fordított munka  $L = v \cdot \frac{mm'}{r} - v \cdot \frac{mm'}{r} = 0$ ; (igenleges  $v$  nemleges) munka csakis az egyik niveau-felületből a másikba való átmenet alkalmával keletkezik.

Lássuk a nehézségerő potenciáljának néhány alkalmazását!

1) Mi a munka, mellyel a hold a földtől végtelen távolságba a — föld vonzása körén kívül — vihető?

Ez a munka nem egyéb mint a föld potenciálja a hold távolságában levő pontra nézve, szorozva azt a hold tömegével; vagyis:

$$-V = v \cdot \frac{mm'}{r'} - v \cdot \frac{0.012 m^2}{60r}$$

ha t. i. a föld tömege  $m$ , a holdé  $0.012 m$ , s ennek távolsága a földtől  $60$  földugár:  $r' = 60 r$ .  
Mint hogy a föld színén levő  $m'$  tömegre nézve  $F = v \cdot \frac{mm'}{r^2} = m'g$  (hol  $g \approx 9.8 m$ ), ennél fogva

$$m = g \cdot \frac{r^2}{v}, \text{ s így}$$

$$-V = 0.0002 g^2 \frac{r^3}{v}$$

Ha ezt a munkát a megszokott gyakorlati egységben: *méterkilogrammban* akarjuk kifejezni, Cavendish meghatározása szerint  $v = 65 \cdot 10^{-11}$ ; minél fogva a kérdéses munka *méterkilogrammokban*:

$0.0002 \times 9.8^2 (6.366.198)^3 \times 10^{11} : 65 = 76 \times 10^{26}$  vagyis  $7600$  quadrillio *méterkilogramm* vagy  $98.10^6$ -szor annyi *ergon*.

2) Mekkora a holdpályára merőleges  $v$  gyorsaság, mely a holddal közlendő, hogy az előbbi feladat szerint, a föld vonzása körén kívül jusson? Felelet.  $\frac{1}{2} mv^2 = -V$  vagy

$$u^2 = \frac{2 v m}{r'} = \frac{2 gr^2}{r'} = \frac{gr}{60}; \text{ miből}$$

$$u = 1443 m \text{ sec}^{-1}.$$

3) A föld színén levő testnek mekkora függélyes gyorsaságot kell adnunk, hogy nehézségét teljesen elveszítse? Felelet.  $\frac{v^2}{2} = v \cdot \frac{m}{r} = gr$ ; miből  $v = 11177 m \text{ sec}^{-1}$ . A földszínről  $11177 m$  gyorsasággal felhajtott test épen a föld vonzása határáig jutna; innen visszaesve ismét  $11177 m$  gyorsasággal a földre érne, honnan ha a föld áthatlan nem volna, a föld tulsó oldalán ismét a  $11177 m$  gyorsaságnak megfelelő magasságra emelkedik; innen a benne levő helyzeti energiánál fogva ismét a földre esnék stb.

### III.

Az affinitas vagy kémiai vonzás főbb törvényei.

1. **Molekula, atom.** Ha egy testet, például darab konyhasó, krétát mind kisebb részekre bontva gondolunk, a legkisebb részecskéket, melyek épen csak hogy még a konyhasó, kréta tulajdonságaival bírnak, **molekulák** n a k vagy **tömecek** n e k hívjuk. A molekula, ha alkalmas módon tovább bontjuk, **atomok** r a vagy parányokra szakad;

igy például a konyhasó molekulája natrium- és chloratomokra, a kréta calcium-, szén, és oxigénatomokra oszlik. Egynemű atomok e l e m e k e t, különmeműek v e g y ü l e t e k e t alkotnak. A különböző elemek atomjainak anyaga mind egymás közt, mind a belőlük összetett testekétől különbözik. Eddigelé körülbelül 70 elemet ismerünk

A molekulát vagy atomot m a g á b a n elő nem állíthatjuk; létezésüket a tudomány föltételezi a végett, hogy a testek alkatának sokszerűségét kifejthesse. Mindamellett a különböző fémeknek pl. cink- és réznek érintkezések folytán támadó elektrostatikus vonzásából, valamint azoknak vegyületi melegéből W. Thomson azt következtette, hogy a molekulák átmérője legalább  $10^{-8}$  cm, de bizonyosan nagyobb  $\frac{1}{4} \cdot 10^{-8}$  cm-nél; valamint hogy a molekulák középpontjainak kölcsönös távolsága a szilárd és cseppfolyós testeknél  $7 \cdot 10^{-9}$  és  $2 \cdot 10^{-9}$  cm közt változik; gázoknál pedig a molekulák s z a b a d útja legfeljebb ha a molekula átmérőjének 5000-szerese. [Thomson and Tait, Treatise on Natural Philosophy. New edition. Vol. I. Part II. Appendix (F)]

2. A v i s z o n y l a g o s a t o m s u l y é s m o l e k u l a s u l y meghatározásában a hidrogén atomsúlyából mint legkisebből indulunk ki; értékét 1-nek vesszük s a számokat, melyek mutatják, hogy a többi elemek atomjai hányszor sulyosabbak a hidrogén atomjánál, az elemek a t o m s u l y a i n a k nevezzük; valamely vegyület m o l e k u l a s u l y a egyenlő a benne foglalt atomok sulyainak összegével.

Ha például a szén atomsulya 12, az oxigéné 16, akkor a  $\text{CO}_2$  (széndioxid) molekula sulya  $= 12 + 2 \cdot 16 = 44$ ; a  $\text{C}_2 \text{H}_6 \text{O}$  (aethylalkohol) molekulasulya  $= 2 \cdot 12 + 6 \cdot 1 + 16 = 46$ .

W. Thomson következtetései nyomán a hydrogén atom föltételezett általános s u l y a  $35 \cdot 10^{-24}$  g, az az egy quadrillio hidrogén atom  $3 \cdot 5$  grammot nyomna

3. A v e g y ü l e t e k t ö r v é n y e i. a) A vegyület sulya egyenlő az alkotó elemek sulyainak összegével; ez a t ö m e g á l l a n d ó s á g á n a k t ö r v é n y e (L a v o i s i e r). b) Az elemek, atomsulyaik vagy ezek többszöröseinek arányában, vegyületeket alkotnak; ez az á l l a n d ó v e g y a r á n y o k t ö r v é n y e. (Dalton.)

Például: 100 sulyrész h i g a n y 16 sulyrész o x i g é n n e l 116 sulyrész h i g a n y o x i d o t, — 12 sulyr. s z é n 2 \cdot 16 = 32 sulyr. o x i g é n n e l 44 sulyr. s z é n d i o x i d o t alkot; továbbá:

35.5 sulyr. (1 atom) c h l o r 1 sulyr. (1 atom) h i d r o g é n n e l 36.5 sulyr. (1 molekula) h i d r o c h l o r s a v a t  $\text{ClH}$ -t,

16 sulyr. (atom) o x i g é n 2 sulyr. (2 atom) h i d r o g é n n e l 18 sulyr. (1 molekula) v i z e t  $\text{OH}_2$ -t,

14 sulyr. (atom) n i t r o g é n 3 sulyr. (3 atom) h i d r o g é n n e l 17 sulyr. (1 molekula) a m o n i a g á z t  $\text{NH}_3$ -t,

12 sulyr. (atom) s z é n 4 sulyr. (4 atom) h i d r o g é n n e l 16 sulyr. (1 molekula) m o c s á r g á z t  $\text{CH}_4$ -t képez.

Ez utóbbi összeállításból látható, hogy a Cl-atom egy H-atomot, az O-atom 2 H-atomot, a N-atom 3 H-atomot, a C-atom 4 H-atomot bir lekötni; ez oknál fogva a Cl-t e g y é r t é k ü, az O-t k é t -, a N-t h á r o m -, a C-t n é g y é r t é k ü (vagy parányu) elemnek nevezzük.

A következő táblázat a fontosb elemek vegyjelét, atomsúlyát és kémiai értékét tartalmazza :

| Az elem neve | Jele | Atom-súlya | Kémiai értéke | Az elem neve      | Jele | Atom-súlya | Kémiai értéke |
|--------------|------|------------|---------------|-------------------|------|------------|---------------|
| Aluminium    | Al   | 27.0       | IV.           | Magnesium         | Mg   | 23.9       | II            |
| Antimon      | Sb   | 119.6      | III.          | Mangau            | Mn   | 54.8       | IV.           |
| Arany        | Au   | 196.2      | III.          | Molybdaenum       | Mo   | 95.9       | VI.           |
| Arsenium     | As   | 74.9       | III.          | Natrium           | Na   | 23.0       | I.            |
| Barium       | Ba   | 136.9      | II.           | Nickel            | Ni   | 58.6       | IV.           |
| Bismuth      | Bi   | 207.5      | III.          | Nitrogén          | N    | 14.0       | III.          |
| Borum        | Bo   | 10.9       | III.          | Ólom              | Pb   | 206.4      | IV.           |
| Brom         | Br   | 79.8       | I             | Ón                | Sn   | 117.4      | IV.           |
| Cadmium      | Cd   | 111.7      | II.           | Oxigén            | O    | 16.0       | II.           |
| Caesium      | Cs   | 132.7      | I.            | Phosphor          | P    | 31.0       | III.          |
| Calcium      | Ca   | 39.9       | II.           | Platina           | Pt   | 194.3      | IV            |
| Chlor        | Cl   | 35.4       | I             | Réz               | Cu   | 63.2       | II.           |
| Chrom        | Cr   | 52.4       | IV.           | Rubidium          | Rb   | 85.2       | I.            |
| Czink        | Zn   | 64.9       | II.           | Selenium          | Se   | 78.9       | II.           |
| Ezüst        | Ag   | 107.7      | I.            | Silícium          | Si   | 28.0       | IV.           |
| Fluor        | Fl   | 19.1       | I.            | Strontium         | Sr   | 87.3       | II.           |
| Hidrogén     | H    | 1          | I             | Szén (Carbo-nium) | C    | 12.0       | IV.           |
| Higany       | Hg   | 199.8      | II.           | Tellurium         | Te   | 127.7      | II.           |
| Indium       | In   | 113.4      | IV.           | Thallium          | Tl   | 203.7      | III.          |
| Jod          | J    | 126.5      | I.            | Titan             | Ti   | 50.3       | IV.           |
| Iridium      | Ir   | 192.5      | IV.           | Uranium           | U    | 239.8      | II.           |
| Kalium       | K    | 39.0       | I.            | Vanadium          | V    | 51.1       | III.          |
| Kén          | S    | 32.0       | II.           | Vas               | Fe   | 55.9       | IV.           |
| Kobalt       | Co   | 58.6       | IV.           | Volfram           | W    | 183.6      | VI.           |
| Lithium      | Li   | 7.0        | I.            |                   |      |            |               |

**G y ö k ö k** az olyan atomcsoportok, melyeknek molekulái atomokat helyettesíthetnek vegyületeikben; így az  $\text{NH}_4$  (ammonium) az  $\text{HNO}_3$ -ban (salétromsav) a H-t helyettesítve  $\text{NH}_4 \cdot \text{NO}_3$ -t (ammoniumnitrátot) képez. A gyök 2, 3... n értékű, ha 2, 3, ... n értékű atom helyébe léphet.

**A z o x i d o k** elemeknek vagy gyököknek oxigénnel való vegyületei; pl.

|  |   |
|--|---|
| $\text{H}_2\text{O}$ = hidrogenoxid (viz); | $\text{N}_2\text{O}$ = nitrogén-monoxid;    |
| $\text{HO}$ = hidrogenhyperoxid;           | $\text{N}_2\text{O}_2$ = nitrogén-dioxid;   |
| $\text{CO}$ = szénoxid;                    | $\text{N}_2\text{O}_3$ = nitrogén-trioxid;  |
| $\text{CO}_2$ = széndioxid;                | $\text{N}_2\text{O}_4$ = nitrogén-tetroxid; |
| $\text{SO}_3$ = kéntrioxid;                | $\text{N}_2\text{O}_5$ = nitrogén pentoxid. |

**S a v a k** azon hidrogénvegyületek, melyeknek hidrogénjét fém pótolhatja. A helyettesíthető hidrogén-atomok száma szerint a savak egy, két három... értékűek. Így például a  $\text{HCl}$  (sósav) és  $\text{HNO}_3$  (salétromsav) egyértékűek, a  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (kénsav) kétértékű, a  $\text{H}_3\text{PO}_4$  (phosphorsav) háromértékű.

**A l j a k n a k** nevezzük az oly hidrogénvegyületeket, melyeknek hidrogénjét savgyökök pótolhatják; így a  $\text{KOH}$  (kalihidrát) egyértékű, a  $\text{PbH}_2\text{O}_2$  (ólomoxidhidrát) kétértékű alj.

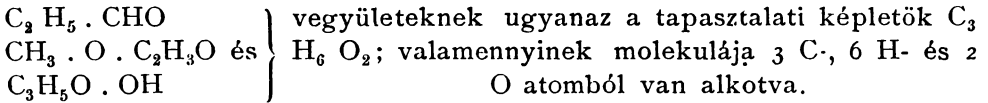
**S ó** keletkezik, ha a sav hidrogénjét egészben vagy részben fém pótolja; így a  $\text{H}_2\text{SO}_4$ -ben a H<sub>2</sub>-t Zn-nel pótolva  $\text{Zn SO}_4$ -t (cinkszulfátot), egy H-t K-al pótolva  $\text{KH SO}_4$ -et (kaliumbisulfátot) nyerünk.

**H a l o g é n** (s ó k é p z ő) elemek: a Cl, Br, J, Fl, mert fémekkel sókat

(haloidsókat) képeznek u. m.: NaCl, KJ stb.; hidrogénnel a hidrogénsavakat: HCl, HJ, HBr, HFl-t alkotják

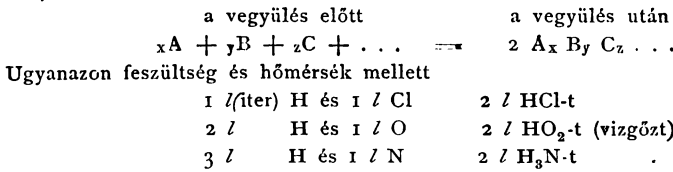
A fémnek, valamely oxidjából vagy sójából való leválasztása szin-  
t és ne k (reduciónak) neveztetik.

I s o m e r vegyületek az olyanok, melyekben azonemű atomok ugyan-  
azon számban (de valószínűleg különböző módon) csoportosulnak; pld.



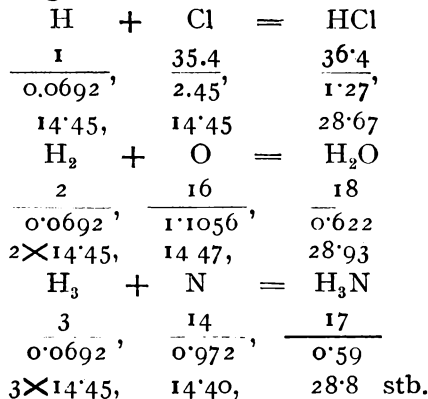
c) Gázalaku elemek a térfogatok egyszerű arányában egyesülnek;  
(ugyanazon feszültség és hőmérsék mellett) a gáznemű vegyület térfogata  
két térfogategység, ha a gáznemű elemek térfogata annyi egység, a hány  
atom a molekulát alkotja; ez az egyszerű térfogatarányok  
t ö r v é n y e. (G a y L u s s a c.)

Legyen például valamely gáznemű  $A_x B_y C_z \dots$  vegyületben az  $A$ -elemből  $x$  térfogategység  
(vagy  $x$  atom), a  $B$ -elemből  $y$  térfogategység (vagy  $y$  atom),  $C$ -elemből  $z$  térfogategység (vagy  $z$   
atom) stb., akkor a térfogatarányok törvénye szerint:



fog adni.

A következő kémiai egyenletekben előforduló gáznemű elemek és  
vegyületek atom-, illetőleg molekulasúlyait az ugyanazon feszültség és  
hőmérsék melletti sűrűségekkel osztva:



azt tapasztaljuk, hogy az egyszerű gázok atomsúlyainak és  
sűrűségeinek hányadosa (a viszonylagos atomtérfogat) valame-  
nnyinél közel 14.4; a vegyületek molekulasúlyainak  
és sűrűségeinek hányadosa (a viszonylagos molekulatérfogat)  
állandóan 28.8.

Ebből következik, hogy 1) ha a 0<sup>o</sup>-u és 760 mm feszültségű körlég sűrűsége helyett a  
hidrogenét vesszük egységül, akkor az egyszerű gázok sűrűsége atomsúlyuk számával leszén kife-  
jezve; vagyis: az egyszerű gázok sűrűségei atomsúlyaikkal, az összetett

gázokéi molekulasúlyaik arányosak. 2) Valamely egyszerű gáz atomsúlyából (a) vagy összetett gáz molekulasúlyából (m) azoknak sűrűségét (d) közelítőleg meghatározhatni; ugyanis:

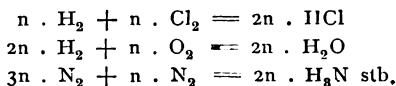
$$d = \frac{a}{14.4}; d = \frac{m}{28.8};$$

s viszont a gáz (gőz) ismert sűrűségéből annak atom- vagy molekulasúlyára következtethetni; azaz:

$$a = 14.4 d; m = 28.8 d.$$

d) A térfogatok törvénye, egyszerű megfejtését Avogadro törvényében, helyesebben: hypothesisében találja, mely szerint: 1. Ugyanazon hőmérsék és nyomás mellett valamennyi gáz molekuláinak száma egyenlő térfogatban ugyanaz. 2. Az egyszerű gázok molekulákból állanak, melyek kétkét (egynemű) atomból szerkesztvék.

Föltéve ugyanis, hogy valamely gáznak 1 litere  $n$  molekulát tartalmaz, akkor a c) alatt fölhozott khémiai egyenletek lesznek:



mi által a térfogatok törvénye a legegyszerűbben meg van fejtve; ez a körülmény, valamint hogy Avogadro törvénye a mechanikai hőelméletnek egyik szükséges következményeül mutatkozik, annak nagyfoku valószínűségeit kölcsönöz.

e) **A Dulong és Petit-féle törvény** szerint az elemek fajmelege (s) az atomsúlyukkal ( $\alpha$ ) visszarányban áll; vagyis:  $s' = \alpha'$ ;  $\alpha$  azaz:  $s \cdot \alpha = s' \cdot \alpha'$  tehát az elemek fajmelegéből és atomsúlyából alkotott szorzatok (közelítőleg) ugyanazok. Ez állandó mennyiség középértéke 6.4 s atommelegnek neveztetik.

f) **Neumann törvénye:** Ha valamely vegyület, melynek fajmelege C, molekulasúlya M,  $n_1$  atomot tartalmaz oly elemből, melynek atomsúlya  $a_1$  s atommelege  $c_1$ ,  $n_2$  atomot oly elemből, melynek atomsúlya  $a_2$  s atommelege  $c_2$ , ... akkor

$$CM = n_1 a_1 c_1 + n_2 a_2 c_2 + \dots = (n_1 + n_2 + \dots) 6.4.$$

4 Alkalmazások. a) Határozassék meg a víz molekuláris képlete (khémiai jele, mely az atomok minőségét és mennyiségét adja), a következő adatokból: 100 rész víz vegybontásának eredményeül nyertünk 11.11% hidrogént és 88.88% oxigént; a vízgőz sűrűsége a körlégre nézve (0°C és 760 mm nyomás mellett) 0.623.

Megoldás: Legyen egyelőre a molekuláris képlet  $H_x O_y$ , hol is a H és O ismeretlen atom számait  $x$ -el és  $y$ -al jelöljük; lesz tehát a molekulasúly  $1x + 16y$ , másrésztől  $28.78 \times 0.623 = 17.99$ , minélfogva áll ez egyenlet:

$$x + 16y = 17.99.$$

A víz százalékos összetételéből mint második egyenletet ezt nyerjük:

$$\frac{x}{16y} = \frac{11.11}{88.88};$$

Ezen egyenleteket megoldva  $x = 2$ ;  $y = 1$  értékeket kapjuk; minélfogva a keresett molekuláris képlet ez:  $H_2O$ . — Ha oly vegyületekről van szó, melyekben 3, 4, általában  $n$  elem foglaltatik, akkor a százalékos összetétel  $n-1$  egyenletet, a sűrűség egy egyenletet, tehát az  $n$  ismeretlenre  $n$  egyenletet is kapunk.

b) A jódhigany gőzének sűrűsége (a körlégre nézve) 16.2, fajmelege 0.0420; mi a jódhigany molekuláris képlete?

M e g o l d á s. A jódhigany molekulaszáma =  $28.87 \times 16.2 = 468$ , miért is a  $Hg_x J_y$  első föltétegyenletűl lesz:

$200x + 127y = 468$ ; a fajmeleg értékéből:  $468 \times 0.0420 = (x+y) 6.4$ ;  
mely egyenletekből:  $x = 1$ ;  $y = 2$  s a kívánt képlet  $HgJ_2$ .

5. **A szénhidrogének** nagyszámu oly vegyületek, melyek csak C- és H-ból állanak; jobbra gyökök, melyek más gyökökkel és elemekkel sokszerűen vegyítkeznek. Szénhidrogének például:

A m o c s á r g á z (bányalég)  $CH_4$ , mely széntartalmu anyagokból (kőszénből) a körlég elzárása mellett fejlődik. Gyúlékony, kékes lánggal ég, levegővel keverve a csapóléget alkotja.

A  $CH_4$ -nek 3 H-atomját Cl-al helyettesítve  $CCl_3$  H c h l o r o f o r m keletkezik, egy szintelen, illó, gyúlékony, erős illatú folyadék, melynek gőze belehelve kábultságot s érzéketlenséget okoz.

A z a e t h y l é n (olajképző gáz)  $C_2 H_4$  szintelen, illatos, erősen világító lánggal égő gáz, mely a  $CH_4$ -el a világító gázt alkotja. Ezt a kőszén lepárlásából nyerik; mellékterményekül a) kátrány, (benzin  $C_6 H_6$ , paraffin s számos más szilárd csepfolyós szénhidrogén keveréke), b) kátrány-víz, (ammonia, eczetsav, faeczet stb. oldata), c) coaks származik.

6. **Az alkoholok** a víz képlete szerint alkotott vegyületek, ha egyik H-atom oxigénmentes gyökkel u. n. a l k o h o l g y ö k k e l, helyettesítetik; pl. HOH-ban az egyik H helyettesítésével

$CH_3 =$  methyl ad:  $CH_3 . OH =$  methylalkohol,

$C_2H_5 =$  aethyl „  $C_2H_5 . OH =$  aethylalkohol,

$C_3H_7 =$  propyl „  $C_3H_7 . OH =$  propylalkohol,

$C_4H_9 =$  butyl „  $C_4H_9 . OH =$  butylalkohol stb.

legismertebb az aethylalkohol  $C_2H_5 . OH$ , mely a köz. borszesz főalkotó részét képezi.

7. **Aether** keletkezik, ha a H O-H (víz) másik H-atomját is valamely gyök helyettesíti. Pl.

$CH_3 . O . CH_3 = C_2H_6O =$  methylaether

$C_2H_5 . O . C_2H_5 = C_4H_{10}O =$  aethylaether

$CH_3 . O . C_2H_5 = C_3H_8O =$  methylaethylaether

$CH_3 . O . C_2H_3 . O = C_3H_6O_2 =$  eczetsav-methylaether

$CH_3 . O . Cl =$  chlormethylaether stb.

Legismertebb az aethylaether (kénaether)  $C_4H_{10}O$ , szintelen, illatos, világító lánggal égő folyadék, melyet az aethylalkoholnak kénsavval való hevítéséből nyernek; a kémiai processust ez a két egyenlet mutatja:

Előbb lesz:  $C_2H_5 . HO + H_2SO_4 = H_2O + C_2H_5 . HSO_4$

s azután:  $C_2H_5 . HSO_4 + C_2H_5 . HO = H_2SO_4 + C_2H_5 . O . C_2H_5$ .

8. **Savgyök** keletkezik, ha valamely alkoholgyök 2 H-atomja egy O-atommal helyettesítetik; pl. ha az aethylben a  $H_2$ -t O-val helyettesítjük,  $C_2H_3O$  acetyl savgyök származik; a borszesz alkoholgyökét  $C_2H_5$ -t az acetyllel helyettesítve  $C_2H_3O . HO = C_2H_4O_2$  eczetsav keletkezik.

A savgyök OH-val egyesülve z s i r s a v a t képez, pl.

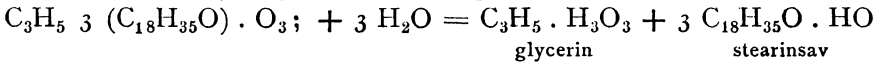
$CHO . OH =$  hangyasav,  $C_2H_3O . OH =$  eczetsav.

$C_3H_5O . OH =$  propionsav,  $C_4H_7O . OH =$  vajsav stb.



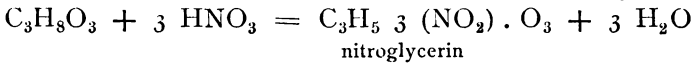
9. **A zsirok és zsiros olajok** több vegyületnek keverékei, melyeknek példájául a faggyu főalkotó részét idézzük:

$C_3H_5 \ 3 \ (C_{18}H_{35}O) \cdot O_3$ ; ez forró vizgőzzel hevítve



egyenlet szerint glycerinre és stearinsavra bomlik. A glycerin alkohol, melynek gyöke a glyceryl  $C_3H_5$ .

A glycerin  $C_3H_5O_3$  (sűrűsége 1.27) szintelen, szagtalan, sűrű, édes ízű folyadék, mely hevítve igen kellemetlen szagu, a nyálkahártyákat erősen megtámadó vegyületet: az acroleint adja (a zsirok kozmásodása ettől ered). Concentrált hideg salétromsavval kezelve a nitroglycerint adja



egyenlet szerint; sárgás olajszerű folyadék, mely szabad levegőn meggyújtva lassan ég, elektromos szikra vagy robbanó anyag behatása alatt azonban nagy hevességgel elrobban; lyukacsos kovagföld, fűrészpor s m. eff. által fölszíva nem annyira gyulékony, de robbantó erejét megtartja (dynamit, dualin stb.).

Glycerin a zsirok elszappanyosodásánál is képződik. Ugyanis a zsirokat nátronnal vagy kálival főzve ezek a zsirsavakkal sókat (szappanyokat) képeznek, a glycerin pedig leválik.

10. **A szénhidrátok** tapasztalati képlete  $C_m \cdot (H_2O)_n$ ; ezek tehát C és  $H_2O$  vegyületeinek tekinthetők; a növények főalkotó részét képezik s mindannyi kénsavas vízzel való hosszas főzés által szőlőcukorrá változik. Három isomer csoportba sorozhatók:

$C_6H_{10}O_5$ : cellulose, keményítő, dextrin, mézga.

$C_6H_{12}O_6$ : szőlőcukor, gyümölcscukor.

$C_{12}H_{22}O_{11}$ : nádcukor, tejcukor.

A z e r j e d é s sajátzerű, bizonyos anyagok (erjesztők) jelenléte mellett végbemenő kémiai változás. Az erjesztők jobbára élő szervezetekből, gombákból állanak, melyek tényeszetökhöz alkalmas hőmérsékre és táplálékra szorulnak. Az erjedés a) s z e s z e s e r j e d é s, a midőn a szőlőcukor az erjesztő gombák közbenjárásával borszeszre és széndioxidra bomlik:  $C_6H_{12}O_6 = 2 C_2H_6O + 2 CO_2$ ; b) e c z e t e s e r j e d é s: a borszesz oxidálása egy penészgomba (micoderma aceti) jelenléte következtében; c) r o t h a d á s. Mindennemű erjedést az erjesztők távol-tartása vagy megsemmisítése által meggátolhatni, mit légmentes zárással, befőzéssel, sózással, füstöléssel stb. eszközölhetünk.

11. **Az alkaloidok** C, H, O elemeken kívül N-t is foglalnak magokban; savakkal sókat képeznek, bizonyos növényfajok termékei, jobbára erős izgatók vagy heves mérgek. Ide tartozik: a p i p e r i n (a borsban), s t r y c h n i n, a t r o p i n, n i c o t i n, (a dohányban), m o r p h i n (az opiumban), c h i n i n, c o f f e i n (thein), t h e e b r o m i n stb.

12. **A protein vagy fehérjeanyagok** az állati test és növényi tápszerek fő alkotó részei; mindannyi C-, H-, O-, N- és S-t, néhány P-t is tartalmaz,

az élő szervezettől elválva könnyen és gyorsan bomlanak; szaguk és ízük nincsen; a legtöbb k é t m ó d o s u l a t b a n: vízzel oldható, és oldhatatlan alakban ismeretes; a oldható alakból való átmenet az oldhatatlanba m e g a l v á s n a k (alvadásnak) neveztetik. A megalvást hevítés, a legtöbb súlyos fém oxidjai stb. eszközlik. A fontosabb fehérjeanyagok: az a l b u m i n a tojásfehérjének s melegvérű állatok vérvizének fő alkotó része; a f i b r i n a melegvérű állatok vérből ennek lehülése következtében vérlepény alakjában kiválik, az izomnak is alkotó része; s í k e r (Kleber) nagy mennyiségben a gabnanemek magvaiban fordul elő; c a s e i n az emlősök tejében feloldva vagy ennek zsirszemcséit (vaját) burkoló hárttyák alakjában; ehhez hasonló a l e g u m i n, mely a hüvelyes vetemények magvaiban bőven található.

13. **Az affinitas mint helyzeti energia.** Egy szén s egy oxigénmolekula C és O<sub>2</sub>, ha alkalmas körülmények közt elég közel jutnak egymáshoz, a bennök rejlő chemiai vonzás (affinitas) erejénél fogva egymásfelé rohannak s széndioxidá CO<sub>2</sub>-vé egyesülve, az eredetleg különvált h e l y z e t ő k b e n birt kémiai energiát meleg, esetleg fény mozgási energiájára változtatják. Ez a meleg mint mozgási energia teljesen egyenlő-értékű azon helyzeti energiával vagy affinitással, mely o-vá lett, mihelyt a szén és oxigén, a tömegrendszer súlypontjába érkezve széndioxidá egyesült. Lesz tehát ez egyenletünk :

C és O<sub>2</sub> különváltan kémiai vonzással fölszerelve = CO<sub>2</sub> + mozgási energia ;  
vagyis C + O<sub>2</sub> = CO<sub>2</sub> + mozgási energia.

Ha tehát a széndioxidot ismét szénre és oxigénre akarjuk bontani: azaz a benne lévő szén és oxigén-tömeceknek eredeti affinitásukat vagy helyzeti energiájokat visszaakarjuk adni, a széndioxiddal energiát kell közölnünk, p. fény alakjában, mely a mozgási energia egy neme.

A növények a fölszivott vízből és belégtett szénsavból a napfény behatása alatt szénhidrátokat alkotnak, melyeknek molekulája ily alkotású: C<sub>x</sub>[H<sub>2</sub>O]<sub>y</sub>. Ezen molekulák keletkezésére szükséges, hogy a növények x . CO<sub>2</sub>-t és y . H<sub>2</sub>O-t fölvegyenek, de egyuttal x-O<sub>2</sub>-t azaz épen annyi oxigént kiválasszanak a mennyi a felszivott szénsavban foglaltatott; ez utóbbi felbontás alá esik, a mely mint tudjuk, verőfény vagy elektromos fény behatása alatt mutatkozik. A levelekre cső fénysugarak energiájának egy része a levélzöld (chlorophyll) által elnyelve itt a szénsavat felbontó energiává alakul. A levélen átbocsátott és a róla visszavert fénysugarak hasábi elemzése által megtudjuk, hogy a leveleken átverődött fény szinképe az ibolyaszín felé csökkent továbbá több helyén elnyelési csikok által van megszagatva, miből következik, hogy leginkább a fénysugárnak épen leggyorsabb rezgésű része az, mely a növénytől elnyelve a szénsav felbontását eszközölte. A növények tehát szervezetek, melyek a napsugarak mozgási energiáját helyzeti energiává, kémiai affinitássá változtatják.

Az állatok a növények szénhidrátaiban mint táplálékban rejlő kémiai affinitást, meleg, elektromos folyam mozgási energiájává változtatják át s minden izommozgás vagy energia a táplálék helyzeti energiájából származik. A növénytáplálék helyzeti energiájának egy része az állatok husában halmozódik fel s ismét táplálékul, vagy mozgási energia forrásául szolgálhat: az állatok a kémiai affinitást mint helyzeti energiát mozgási energiára változtatják.

Szintugy lehet a kémiai affinitást az u. n. Volta-lánczokban egyenlő értékű statikus és mozgó elektromosság energiájára változtatni.

14. **A kémiai affinitas hirtelen átalakulása mozgási energiává — robbanás.** Egy tömegrendszernél, mely

a nehézségerő behatása alatt állva ingatag (labilis) egyensúlyban van, egy kis rázás, legyintés szóval igen csekély mozgási energia közlése elégséges lehet arra, hogy a tömegrendszer összes helyzeti energiája rögtön mozgási energiára változzék. Egy torony bizonyos körülmények közt egyszerre ledűlhet. Szintugy lehet elemeket és vegyületeket oly helyzetbe hozni, hogy igen csekély mozgási energia (hő, fény, elektromosság) közlése az összes fölhalmozott helyzeti energiát mozgási energia alakjában fölszabadítja. Lőpor, nitroglycerin, dynamit stb. a felhalmozott helyzeti energia raktáraiul tekinthetők, csekély hő közlése a chemiai affinitást hővé s ennek kapcsában például a lőpornál a lőszer s a löveg észrevehető (mechanikai) mozgására változtatja.

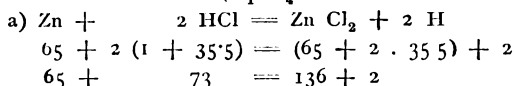
Példák. 1) Két térfogat szénoxidgáz és egy térfogat oxigén keverékének mi a robbantó ereje?

Felelet. 1 kilo szénoxid 2400 caloriát fejleszt s emellett  $\frac{44}{28}$  kilo szénsavat képez, melynek állandó térfogat melletti fajmelege 0.17; innen a melegedés hőmérséke:  $J = \frac{2400 \times 28}{0.17 \times 44} = 9000^\circ \text{C}$ . kbelül. A két térfogat szénoxid az egy térfogat oxigénnel 2 térfogat szénsavvá ég, mivel fogva a kevert gázok 1 térfogata a képződött szénsavban  $\frac{2}{3}$ -ára csökken; ez 9000<sup>o</sup>-re hevítve lesz az új térfogat:

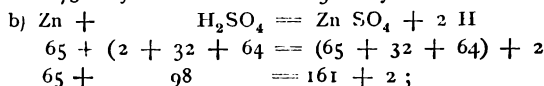
$$\frac{2}{3} \left\{ 1 + \frac{11 \times 9000}{3000} \right\} = \frac{2 \times 34}{3} = 22.6 \text{ térfogategység};$$

ez a 22.6-nyi térfogat az egységre hozandó; az erre szükséges nyomásnak 22.6 atmoszférának kell lennie, mi egyuttal a gázkeverék robbantó erejének mértéke.

2) Tüntessük föl khémiai egyenletben a hidrogénfejlesztés processusát ha a) a cink (Zn) sósával (HCl); b) ha a cink kénsavval (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) kerül össze?



azaz: 65 súlyrész cink 73 súlyrész sósavval ad 136 súlyrész cinkchloridot és 2 súlyr. hidrogént.

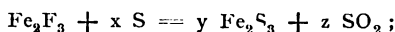


azaz: 65 súlyr. cink 98 súlyr. kénsavval ad 161 súlyr. czinksulfátot (czinkgáliczot) és 2 súlyr. hidrogént.

3) Vasból és oxigénből álló vegyületnek 100 g-ja 70 g vasat, és 30 g oxigént tartalmaz; a vegyület képletének alakja: Fe<sub>x</sub>O<sub>y</sub>, mik az x és y értékei?

A Fe atomsúlya 56; az O-é 16; lesznek tehát az egyenletek: 56 x : 16 y = 70 : 30 vagy 168 x = 112 y, x : y = 112 : 168 = 2 : 3; miből ha x = 2, akkor y = 3; lesz tehát a keresett képlet: Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

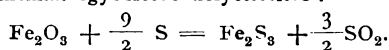
4) Vasoxid (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) és kén (S) hevítettén vassulfid (Fe<sub>2</sub>S<sub>3</sub>) és kéndioxid (SO<sub>2</sub>) képződik; mi a reactio egyenlete? Fel.:



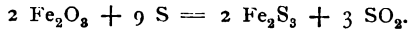
az ugyanazon elemhez tartozó atomok számának az egyenlet mindkét oldalán egyenlőnek kell lennie:

$$\left. \begin{aligned} (1) \text{ Fe-re nézve: } 2 &= 2y \\ (2) \text{ O-ra nézve: } 3 &= 2z \\ (3) \text{ S-re nézve: } x &= 3y + z \end{aligned} \right\} \begin{aligned} &\text{mely három egyenletből:} \\ &y = 1; \quad z = \frac{3}{2} \\ &x = 3 + \frac{3}{2} = \frac{9}{2} \end{aligned}$$

ez értékeket a fönnebbi khémiai egyenletbe helyettesítve:



Minthogy itt molekulák törtjeiről nem lehet szó, a törtek elenyészletésére az egyenletez-el sorozzuk:



5) Hány *g* oxigén szükséges 24 *g* szén és hány 32 *g* kén teljes elégetéséhez? Fel. A képződött vegyületek CO<sub>2</sub> és SO<sub>2</sub>; 12 *g* szénhez 2 X 16 *g* oxigén kell, tehát 24 *g* szénhez 64 *g* oxigén stb.

|  |               |
|--|---------------|
| 6) A hidrogén elégesi melege . . . . .     | 34034 caloria |
| A képződött vízpára kötött melege. . . . . | 536 "         |
| A vízpára fajmelege . . . . .              | 0 475 "       |
| A nitrogén fajmelege . . . . .             | 0 2438 "      |

A körlég összetétele 77 sulyrész N és 23 sulyr. O; számittassék ki ez adatokból a levegőben égő hidrogén láng hőmérséke.

$$\text{Fel. } \frac{34034 - 536 \cdot 9}{9 \cdot 0.475 + 26.7 \cdot 0.2438} = 2708^\circ\text{C.} \quad (\text{a } 8 \text{ sulyr. O-nak megfelelő N-mennyiség } \frac{77.8}{23} = 26.7)$$

#### IV. Elektromos mértékegységek.

##### A. *Elektrostatikus mértékrendszer.*

1. **E l e k t r o m o s s á g m e n n y i s é g e.** [Q]. Coulomb törvénye szerint két elektromos mennyiség: *q* és *q'* kölcsönös hatása *r* távolságban

$$f = \frac{qq'}{r^2};$$

hol az elektromos egység az a mennyiség, mely ugyanakkora mennyiségre az egységnyi távolságban az erőegység (dyna) hatását eredményezi. Az erő dimenziója

$$[\text{L.MT.}^{-2}] = \frac{[\text{Q}^2]}{[\text{L}^2]}, \text{ miből}$$

$$[1] \text{ dim. } [\text{Q}] = [\text{L}^{3/2} \text{M}^{1/2} \text{T}^{-1}]$$

A [C-G-S]-rendszer értelmében az elektromosság egységéről konkrét képzetet így szerezhethetünk magunknak:

Egy mérleg egyik karjára elektromos ingát függesztünk, melyet a másik karon megfelelő sullyal ellensúlyozunk; az inga alá 1 *cm* távolságban ugyanakkora golyócskát tartva közöljük mindkettővel ugyanazon forrásból elektromosságot; az alsó golyó a főlőt taszítva, az elektromos ingával főlserelt mérlegkar emelkedni fog; ha egy dyna (a gramm-suly 1/1080-ad része vagyis kbelül 1 milligramm) a mérlegrudját vízszintes helyzetébe visszatereli, tehát a golyócskák eredeti (1 *cm*-nyi) távolságát helyreállítja, a golyócskák mindegyikében meglevő elektromosság mennyisége egyenlő az egységgel.

2. **E l e k t r o m o s p o t e n c z i á l** [V]. Az elektromosság az elektromos egységet *r* távolságból *r<sub>n</sub>* távolságba taszítva munkát végez, melynek értéke II, 2, [3] szerint

$$L = V - V_n = \frac{Q}{r} - \frac{Q}{r_n};$$

ha *r<sub>n</sub>* = ∞, akkor  $\frac{Q}{r_n} = 0$  és  $L = V = \frac{Q}{r}$ , miből

$$[2] \text{ dim. } [\text{V}] = \frac{[\text{Q}]}{[\text{L}]} = [\text{L}^{1/2} \text{M}^{1/2} \text{T}^{-1}]$$

$V = \frac{Q}{r}$  a *Q* elektromosság potencziálja az *r* távolságban levő pontra nézve s azt a munkát jelenti, melyet

Q végez, midőn az elektromos egységet r távolból a végtelen távolságba eltaszítja vagy: midőn az ellentétes elektromosság egységét a végtelen távolból az r távolba vonzza.

A föld színének elektromos potenciálja  $\phi$ , s így valamely a földtől elszigetelt testet igenleg (+) vagy nemleg (—) elektromozni annyit tesz, mint annak elektr. potenciálját a földénél magasbra emelni, vagy azt ennél alább szállítani.

Valamely elektromos vezető körül vannak pontok, melyekre nézve tekintet nélkül arra, van-e ott elektromosság vagy nincs, a potenciál értéke ugyanaz; e pontok elektromos egyenlő potenciálú (nivea-u) felületeket képeznek. A potenciál-felületek egész rendszere, melyben a potenciál értéke felületről felületre ugyanazon különbséggel (o-ig) fogy, a vezető elektromos mezőjét alkotja. Minél közelebb esnek a fokozatosan változó niveau-felületek, annál nagyobb az erő, mely az elektromos egységet e felületek egyikéből a másikába hajtja. Az elektromos mezőt homogénnek nevezzük, ha a niveau-felületek párhuzamos és egyenlő távolságu síkokból állanak. Egy vonal, mely a bizonyos rendszerhez tartozó niveau felületek mindegyikén, derékszög alatt megy keresztül, elektromos erővonalnak neveztetik; az erővonal egy-egy elektromos részecske útját jelöli, melyet annak, az elektromos vezető befolyása alatt kell végeznie.

A potenciál az elektromos munka (energia) egyik tényezője, ép úgy mint a fölemelt víz munkaképessége, annak esése; s valamint a közlekedő edény egyik ágában Q kg víznek fölemelésére fordított munka  $\frac{1}{2} QM$  mkg, ha a legfelsőbb vízréteg magassága M, \*) szintugy az elektromozásnál felgyűjtött elektromos energia is  $\frac{1}{2} QV$ , ha Q az elektromosság mennyisége, V annak potenciálja.

Amint a gömbalaku tömeg nehézkedésének székhelyeül a gömb középpontját tekinthetjük, ép úgy a gömbalaku elektromos vezető felszínén egyenletesen elterjedt elektromosságot is, a hatás változása nélkül a vezető középpontjában egyesülve gondolhatjuk. Lesz tehát az r-sugaru gömbön elterjedt Q elektromosság potenciálja, felszine minden pontjára nézve:

$$V = \frac{Q}{r}$$

3 Elektromotoros erő [E] Az elektromos folyam a vezető két pontján uralkodó potenciál-különbség kiegyenledésében áll; e potenciálkülönbség ( $V_a - V_b$ ) az elektromotoros erő mértéke; lesz tehát az [E] dimenziója ugyanaz a potenciál éval:

$$[3] \dim. [E] = \dim. [V_a - V_b] = [L^{1/2} M^{1/2} T^{-1}]$$

\*) Gondoljuk e célra az egyik szárban felnyomott vizoszlopot M-t számtalan sok (n) rétegre osztva, melyeknek magassága m és sulya g akkor az egyes rétegek fölemelésére fordított munkák összege:  $L = gm. (1 + 2 + 3 + \dots + n) = gm \cdot \frac{n}{2} \cdot (n + 1) = n^2 gm \left( \frac{1}{2} + \frac{1}{2n} \right)$   
 $= ng nm. \left( \frac{1}{2} + \frac{1}{2n} \right)$ , s ha  $n = \infty$ ,  $\frac{1}{2n} = 0$  és  $L = \frac{1}{2} nq. nm. = \frac{1}{2} QM$ .

4. Elektromos folyam intenzitása [I]. Valamely vezető keresztmetszetén át  $\varepsilon$  elektromos mennyiség  $\tau$  végtelen kis idő alatt egy bizonyos irányban folyjon; lesz az időegységre eső elektr. mennyiség vagyis a folyam intenzitása:

$$I = \frac{\varepsilon}{\tau}, \text{ és } I \tau = \varepsilon, \text{ miből:}$$

$$[4] \dim. [I] = \dim. \left[ \frac{\varepsilon}{\tau} \right] = [L^{3/2} M^{1/2} T^{-2}]$$

5. Ellenállás [R]. Ohm törvénye szerint:

$$I = \frac{E}{R}, \text{ miből } R = \frac{E}{I}; \text{ ennél fogva}$$

$$[5] \dim. [R] = \dim. \left[ \frac{E}{I} \right] = \dim. \left[ \frac{V}{I} \right] = \frac{[L^{1/2} M^{1/2} T^{-1}]}{[L^{3/2} M^{1/2} T^{-2}]} = L^{-1} T$$

6. Capacitás [C]. Ha valamely (homogén) vezető Q elektromos mennyiség által V potenciálra hozatik, akkor  $\frac{Q}{V}$  hányados a vezető elektr. capacitásának nevezetik; e szerint a capacitás az az elektr. mennyiség, mely a vezetőt a potenciál egységére emeli; lesz tehát

$$[6] \dim. [C] = \dim. \left[ \frac{Q}{V} \right] = \frac{[L^{3/2} M^{1/2} T^{-1}]}{[L^{1/2} M^{1/2} T^{-1}]} = [L].$$

Mint hogy az r-sugarú és Q elektromossággal megrakott gömbföület potenciálja  $V = \frac{Q}{r}$ , meglesz a gömb capacitása, ha a V-t r-nek veszszük:  $C = Q = r$  vagyis egyenlő a félátmérő mértékszámával.

7. Alkalmazások.

a) A gömb, mely C capacitás mellett Q mennyiség által V potenciálra hozatott, igen vékony (capacitása = 0) huzallal a nagy távolban levő B természetes állapotú ( $V=0$ ) gömbhöz kapcsoltatik, mi az AB rendszernek az össze kapcsolás előtti és utáni energiája, valamint ezeknek különbsége?

Az összekapcsolás előtt a rendszer energiája egyenlő az A gömbön levő statikus elektromosság helyzeti energiájával:

$$L = \frac{1}{2} QV = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C},$$

A a B vel összekapcsoltatván, ha az utóbbinak capacitása C', lesz a rendszer potenciálja

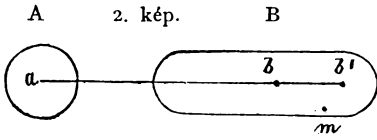
$$V'' = \frac{Q}{C+C'}; \text{ energiája pedig}$$

$$L'' = \frac{1}{2} \cdot \frac{Q^2}{C+C'}; \text{ s ebből}$$

$$L - L'' = \frac{1}{2} \cdot \frac{Q^2}{C} \cdot \frac{C'}{C+C'} \text{ az összekapcsolás által}$$

szennvedett enzrgiabeli veszteség, mely a vezető megmelegedésében mozgási energiára változott.

b) *Elektrostatikus influenczia.*



Legyen A (2. kép) valamely,  $+E$  elektromosságú test, melynek elektromos mezejébe a B természetes állapotú testet hozva ebben az elektromosságok ( $+e$ ) egyensulya megbomlik, és pedig az elek-

tromosságok rendezkedése úgy történik, hogy azok az adott helyzethez képest ismét lehetőleg stabil egyensulyba jussanak. Ha az A gömb elektromosságát ( $+E$ -t)  $a$  pontban egyesülve gondoljuk, akkor a B vezetőn  $r$  távolságban levő  $b$  pontra vonatkozó potenciáljai ezek:  $\frac{+E}{r}$  és  $\frac{-E}{r}$ , az

$r+\varrho$  távolságban levő  $b'$  pontra nézve a potenciálok:  $\frac{+E}{r+\varrho}$  és  $\frac{-E}{r+\varrho}$ .

Mint hogy pedig a B test mindenik pontjában ( $\pm e$  van jelen, a  $b$  és  $b'$  pontokon levő  $+e$ -re nézve

$$+ \frac{E e}{r} > + \frac{E e}{r+\varrho},$$

míg a  $(-e)$ -re nézve

$$- \frac{E e}{r} < + \frac{E e}{r+\varrho};$$

miből következik, hogy az  $(+e)$   $b$ -től  $b'$  felé taszittatik, míg a  $(e)$   $b'$ -től  $b$  felé vonzódik, mi által a B elektromossága ( $\pm e$ ) B felszínén akként fog megoszlani, hogy a B vezető minden (külső és belső) pontjára nézve a potenciálértékek egyenlők legyenek; mert csak ezen föltétel mellett lehetséges, hogy a B elektromosságai az adott helyzethez képest nyugvásban legyenek.

Ha a B-t a földdel összekapcsoljuk, egész felszínén a potenciál  $= 0$  ugyan, de azért nem következik, hogy a B egyuttal elektromosság nélküli (azaz  $\pm e$  állapotú) legyen. Mert a B vezető valamely  $m$  pontjára nézve, hol az elektromosság  $+e$ , a B többi pontjainak elektromos munkája ez:

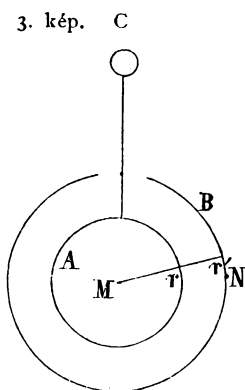
$V = e \sum \frac{e'}{r'}$ , hol az  $e$  tényező a megosztás (influenczia) folytán  $0$  nem lehet-

vén, okvetetlen  $\sum \frac{e'}{r'}$ -nek kell  $0$ -nak lennie. Ez megeshik, ha a B vezetőn bizonyos, az influencziát okozó elektromossággal ellentétes elektromos mennyiség van jelen

Általában megjegyzendő: Ha valamely ponton nincsen szabad elektromosság, akkor potenciálja  $= 0$ , abból azonban még nem következik biztosan, hogy azon a ponton nincs szabad elektromosság; minthogy a potenciál eltűnése két ellentétes s megfelelő elrendezésű elektromosság kölcsönös hatásából is származhatik.

A közeget, melyen át az elektromos vezető más vezetőn influencziát hoz létre, *dielektrikum*nak nevezzük.

c) *Dielektrikus kapacitás; sűrítő.* Ha valamely  $Q$  elektromosság egy vezető potenciálját  $V$ -ről  $V'$ -re emeli, akkor annak kapacitása  $C = \frac{Q}{V'-V}$



leend. Legyen (3. kép) A és B két vezető gömbfelület melyek valamely dielektrikum p. levegő által vannak egymástól elszigetelve. Az A-val  $Q$  elektromosságot közölve ez a dielektrikum (vékony) rétegén átinfluenzia folytán a B-nek A felé fordult oldalán (közel) —  $Q$ -t fog gerjeszteni ; lesz tehát az A és B felületek  $r$  és  $r'$  távokban levő pontjainak potenciálja az  $M$  középpontra nézve :

$$V_M = \frac{Q}{r} - \frac{Q}{r'}$$

A  $B$  külső oldalához igen közel eső  $N$ -pontra a  $+Q$  és  $-Q$  elektromosságok potenciálja ugyanaz, mintha az  $M$  középpontban volnának egyesülve ; lesz tehát

$$V_N = \frac{Q - Q'}{r} = 0 ; \text{ s így}$$

$$V_M - V_N = \frac{Q}{r} - \frac{Q}{r'} = Q \cdot \frac{r' - r}{rr'}, \text{ miből}$$

$$\frac{Q}{V_M - V_N} = \frac{rr'}{r - r'} = C ;$$

vagyis az  $A$  és  $B$  koncentrikus gömbhéjakból s a közbeeső  $(r' - r)$  vastagságú dielektrikumból összetett vezető — sűrítő — kapacitása a gömbhéjak sugaraival egyenes, a dielektrikum-réteg vastagságával visszas arányban áll.

Igen vékony falu fegyverzett palaczk belső borítékával  $Q$  elektromosságot közölve, ha kapacitása  $C$  és potenciálja  $V$ , leszen  $Q = CV$  ; a közel ugyanakkora külső boríték s a dielektrikum miatt a potenciál (az influenciánál fogva) mindkét borítékon  $V'$ -re változik, minélfogva

$$Q = CV = CV' + kCV' \text{ és}$$

$$V = V' (1 + k) ; \text{ miből}$$

$$k = \frac{V - V'}{V'}$$

A  $k$  mennyiség a dielektrikum fajlagos kapacitásának vagy egyszerűbben dielektrikus kapacitásnak nevezetik ; meghatározása a sűrítő külső és belső borítékán uralkodó potenciálok (elektrometerrel való) mérése alapján történik. A körlég dielektrikus kapacitását 1-nek véve más dielektrikum fajlagos kapacitása akkor  $k$ , ha annak egy bizonyos ( $1 \text{ cm}$ ) vastagságú rétege  $k$  szor annyi (ellentétes) elektromosságot indít mint ugyanoly vastagságú légréteg ; vagy ugyanannyit indít mint egy  $k$ -szor vékonyabb légréteg.

Álljon itt a használatosb dielektrikumok fajlagos kapacitása :

|        |      |             |      |
|--------|------|-------------|------|
| Körlég | 1.00 | Kén         | 1.93 |
| Gyanta | 1.77 | Paraffin    | 1.98 |
| Viasz  | 1.86 | Kautsuk     | 2.80 |
| Üveg   | 1.90 | Guttapercha | 4.20 |
| Sellak | 1.90 | Csillám     | 5.20 |

Érdekes vonatkozás van a dielektrikumok optikai (a leghosszabb tartamu rezgésekre vonatkozó) törésmutatója s fajlagos kapacitása között ;



ugyanis a törésmutató a fajlagos kapacitás négyzetgyökével egyenlő; mi az elektromos és optikai jelenségek benső összefüggéséről tanuskodik.

d) *Gömbalaku sűrítő* (dielektrikuma levegő, melynek fajl. kapacitása 1 belső fegyverzetével, melynek sugara  $r$ ,  $Q$  elektromos mennyiség közöltetvén, az *e l s z i g e t e l t* külső fegyverzet influenzia alá kerül, melynek következtében a belső fegyverzetnek a levegő felé fordult oldalán (sugara  $r$ ) a potenciál  $+ \frac{Q}{r}$ , valamint a külső fegyverzetnek a dielektrikum felőli oldalán  $- \frac{Q}{r'}$ , másik oldalán pedig  $+ \frac{Q}{r''}$  ha  $r'$  és  $r''$  a külső fémboríték belső és külső oldalának megfelelő sugarak; ha az elszigetelt palack kapacitása  $C'$ , lesz a sűrítő potenciálja:

$$(1) \frac{Q}{C'} = V = \frac{Q}{r} - \frac{Q}{r'} + \frac{Q}{r''} = Q \left( \frac{1}{r} - \frac{r''-r}{r'r''} \right)$$

A külső fegyverzet a földre vezetettvén leend a potenciál értéke:

$$(2) V = \frac{Q}{r} - \frac{Q}{r'} = Q \cdot \frac{r'-r}{rr'} = Q \cdot \frac{e}{r(r+e)}$$

$$(3) C' = \frac{r(r+e)}{e}$$

hol  $e=r'-r$  a dielektrikum vastagságát jelenti. Ebből látható, hogy a sűrítő kapacitása  $\frac{r^2}{e}$  vel, vagy  $\frac{r+e}{e}$  szer nagyobb az *e g y s z e r ü* fémborítéknál, melynek kapacitása, a föltételezett gömbalagnál fogva egyenlő a félátmérő ( $r$ ) mértékszámával. Az elektromos mennyiség  $Q$  a (2) egyenlet szerint ha a gömb felszínéből:  $S = 4 r^2 \pi$ ,  $r^2$ -ét  $\frac{S}{4 \pi}$  vel helyettesítjük:

$$(4) Q = \frac{V r (r+e)}{e} = \frac{V r^2}{e} + \frac{V r e}{e} = \frac{SV}{4 \pi e} + \frac{SV e}{4 \pi e r} = \frac{SV}{4 \pi e} \left( 1 + \frac{e}{r} \right), \text{ hol } \frac{e}{r} \text{ csekélységénél fogva mellőztetvén}$$

$$(4') Q = \frac{SV}{4 \pi e}.$$

Ezt az eredményt *R o s e t t i* 2 mm — 11 mm vastag dielektrikummal bíró sűrítőkre nézve kísérletileg igazolta; de nélkül is bizvást föltehetjük, hogy ha  $e$  (a dielektrikum-réteg vastagsága) igen nagy is, a környező testek a vezetők kapacitását fokozzák; így például: egy 10 m-es szoba falai egy a közepén elhelyezett 10 cm-es gömb kapacitását  $\frac{1}{50}$ -el, egy 4 m-es szoba falai ugyanoly gömb kapacitását  $\frac{1}{20}$ -al nagyobbítják.

$s_1, s_2, s_3 \dots s_n$  felületű sűrítőkből álló elszigetelt *ü t e g r e* nézve, ha  $V$  és  $V'$  a belső és külső fegyverzetek potenciáljai,

$$(5) Q = \frac{V-V'}{4 \pi e} (s_1 + s_2 + s_3 + \dots + s_n) = \frac{V-V'}{4 \pi e} \Sigma s = \frac{V-V'}{4 \pi e} S;$$

elvezetve a külső fegyverzetet

$$(5') Q = \frac{VS}{4 \pi e}$$

Mínt hogy a sűrűség  $\rho = \frac{Q}{S} = \frac{V}{4 \pi e}$ , látható, hogy ugyanazon  $e$  mellett egyenlő potenciáloknak egyenlő sűrűségek felelnek meg.

Mínt hogy a légdielektrikummal működő sűrítő kapacitása  $C = \frac{Q}{V} = \frac{S}{4 \pi e}$ , a  $k$  fajl. kapacitású dielektrikummal fölszerelt sűrítőre nézve lesz:

$$(5') \quad C' = \frac{k \cdot S}{4 \pi e}$$

Példa 6 üvegből — mindenik  $450 \text{ cm}^2$  felületű — álló üteg potenciálja 300-ra emeltetvén, hány elektromos egységet tartalmaz, ha az üveggel vastagsága 2 mm és az üveg fajl. kapacitása 3-nak vétetik. Hány ergon a statikai elektromosságban felgyűjtött helyzeti energia?

Megoldás. Az üteg kapacitása leendő:

$$C = \frac{k S}{4 \pi e} = \frac{3 \cdot 450 \cdot 6}{4 \pi \cdot 0.2} = 3223;$$

az elektr. mennyiség:

$$Q = CV = 3223 \cdot 300 = 966900;$$

az energia:

$$L = \frac{1}{2} QV = \frac{1}{2} CV^2 = 145035000 \text{ erg.}$$

## B. Elektromagnetikus mértékrendszer.

1. *Elektromosság mennyisége* [Q]. Két magnetikus mennyiség  $\mu$  és  $\mu'$  hatása  $r$  távolban:  $P = \frac{\mu\mu'}{r^2}$ ; ennek mint erőnek dimensiója [LMT<sup>-2</sup>], miből a szabványos mágnesesség egységére nézve:

$$\dim. [\mu] = \dim. [Pr]^{1/2} = [LMT^{-2} \cdot L^2]^{1/2} = [L^{3/2} M^{1/2} T^{-1}]$$

Ezt előre bocsátva tegyük föl, hogy a vezető hosszegységén  $t$  időegység alatt átömlő elektromosság mennyisége  $Q$ , akkor  $\frac{Q}{t} = J$  az áram erősségét jelenti s az  $l$  elemen át folyó elektromosság mennyisége az időegység alatt:

$$\frac{Q}{t} l = Il;$$

ennek hatása egy  $\mu$  erejű és  $r$  távolságu mágnes sarkára:

$$P = \frac{Il \cdot \mu}{r^2} = \frac{Q l \cdot \mu}{r^2 t} \text{ és mínt hogy}$$

$$\dim. P = [LMT^{-2}] = Q \frac{[L \cdot L^{3/2} M^{1/2} T^{-1}]}{[L^2 T]}, \text{ ennél fogva}$$

$$[1] \dim. [Q] = [L^{1/2} M^{1/2}].$$

2. *Elektromos folyam erőssége* [I]. Az elektromos folyam erőssége az elébbiek szerint:

$$I = \frac{P r^2}{l \mu} \text{ és } \dim. \left[ \frac{P r^2}{l \mu} \right] = \frac{[LMT^{-2} \cdot L^2]}{[L \cdot L^{3/2} M^{1/2} T^{-1}]} \text{ ennél fogva}$$

$$[2] \dim. [I] = [L^{1/2} M^{1/2} T^{-1}],$$

mi nem egyéb, mint az elektromosság egysége  $[L^{1/2} M^{1/2}]$  az időegység [T] alatt.

3. *Ellenállás* [R]. O h m törvénye szerint az elektromos folyam erőssége:

$$I = \frac{E}{R} = \frac{V_b - V_a}{R},$$

hol  $V_b - V_a$  az elektródok potenciálkülönbségét vagyis az elektromotoros erőt (E), R az ellenállást jelenti. Az elektr. potenciál meghatározása szerint  $V_b - V_a = JR$  az elektromos egységnek egy bizonyos keresztmetszeten való átvezetésére egy másodperc alatt fordított munka, míg ha I egység vezetetik át, a másodpercze eső munka vagyis az effectus

$$Q = I^2 R \text{ és az effectus dimenziója } [L^2 MT^{-3}]$$

miből:  $[L^2 MT^{-3}] = \text{dim. } I^2 R = [L^{1/2} M^{1/2} T^{-1}]^2 \cdot R$  s így

$$[3] \text{ dim. } [R] = [LT^{-1}];$$

tehát ellenállás az E. M.-rendszer értelmében a gyorsaság dimenzióját mutatja.

4. *Elektromotoros erő vagy potenciálkülönbség*  $[E = V_b - V_a]$ . O h m törvénye szerint

$$E = IR \text{ miből}$$

$$[4] \text{ dim. } [E] = [L^{3/2} M^{1/2} T^{-2}] = \text{dim. } [V]$$

5. *Elektromos capacitás* [C]. A capacitás értéke

$$C = \frac{Q}{V} \text{ miből}$$

$$[5] \text{ dim. } [C] = [L^{-1} T^{-2}]$$

Könnyebb áttekintés és összehasonlítás végett állítsuk össze a főbb elektromos mennyiségek elektrotastikus (E. S.) és elektromagnetikus (E. M.) dimenzióit, valamint azoknak hányadosait:

|                    | Dimenziók az<br>E. S. rendszerben | Dimenziók az<br>E. M. rendszerben | Dim. az E. S. rendszerben<br>Dim. az E. M. rendszerben |
|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--|
| Mennyiség . . .    | $L^{3/2} M^{1/2} T^{-1}$          | $L^{1/2} M^{1/2}$                 | $LT^{-1} = v$  |
| Folyam-erőssége    | $L^{3/2} M^{1/2} T^{-2}$          | $L^{1/2} M^{1/2} T^{-1}$          | $LT^{-1} = v$  |
| Capacitás . . . .  | L                                 | $L^{-1} T^2$                      | $L^2 T^2 = v^2$  |
| Potenciál . . .    | $L^{1/2} M^{1/2} T^{-1}$          | $L^{3/2} M^{1/2} T^{-2}$          | $L^{-1} T = v^{-1}$                                    |
| Ellenállás . . . . | $L^{-1} T$                        | $LT^{-1}$                         | $L^{-2} T^2 = v^{-2}$                                  |

Éz összeállításból látható, hogy a megfelelő E. S. és E. M. egységek közti arány állandóan  $LT^{-1}$  vagy ennek valamely hatványa. A [C. G. S.] rendszerből indulva ki, az  $LT^{-1}$  valami concrét gyorsaságot jelent, melynek meghatározását többen különféleképen eszközölték; nevezetesen *W e b e r* és *K o h l r a u s c h* két (Q) quantitás kísérleti összehasonlításából  $LT^{-1} = v$ -re ezt nyerték:

$$3 \cdot 1074 \cdot 10^{10} \text{ cm sec}^{-1}.$$

*W. T h o m s o n* két potenciál egybevetéséből  $v$ -t

$$2 \cdot 825 \cdot 10^{10} \text{ cm sec}^{-1} \text{-nek}$$

találta.

Maxwell oly kísérlet által, melyben valami elektrosztatikus vonzás egy elektrodinamikus taszítás által ellensúlyoztatott  $v = LT^{-1}$ -re

$$2.88 \cdot 10^{10} \text{ cm sec}^{-1} \text{-t}$$

kapctt.

Ayrton és Perry a légdielektrikumos sűrítő kapacitását az E. M.- és E. S. rendszer értelmében mérve  $v = LT^{-1}$ -t

$$2.98 \cdot 10 \text{ cm sec}^{-1} \text{-nek}$$

találták.

Mindezen értékek igen keveset különböznek a világosságnak az űrben való sebességétől, mely Cornu meghatározása szerint

$$3.004 \cdot 10^{10} \text{ cm sec}^{-1},$$

mely érték helyett,  $v$  értékét kerek számban

$$3 \cdot 10^{10} \text{-nek}$$

vehetjük. E jelenségben új bizonyítékát bírjuk annak, hogy a fény- és elektromos mozgás közt valami benső vonatkozásnak kell lennie.

A  $v$  segítségével az E. S. rendszer egységeit az E. M.-rendszer egységeire változtathatjuk.

Az elektromos mennyiségek gyakorlati meghatározása alapjául, a magnetikus mérőeszközök könnyű bánhatóságánál fogva, az elektromagnetikus mértékrendszer van általánosan elfogadva. Alapegységei a következők: a hosszegység  $L = 10^7 \text{ m}$  (hebdomometer, a föld délkörének negyede)  $= 10^9 \text{ cm}$ ; a tömegegység  $M = 10^{-11} \text{ g}$  (undecimo-gramm); az időegység  $T = 1 \text{ sec}$  (másodperc); azért a gyakorlati mértékrendszert másképp hebdomometer-undecimogramm secund (H. U. S.)-rendszernek is nevezik.

A (H. U. S.)-rendszer egységeit a

$$Q' = \frac{L^\alpha M^\beta T^\gamma}{\lambda^\alpha \mu^\beta \tau^\gamma} = \frac{Q}{\lambda^\alpha \mu^\beta \tau^\gamma}$$

egyenlet segítségével könnyű szerrel a (C. G. S) rendszer egységeire változtathatjuk és viszont; csak figyelembe kell vennünk, hogy ha a (H. U. S.)-rendszerrel a (C. G. S) rendszerre történik az átmenet,  $\lambda = 10^9$ ;  $\mu = 10^{-11}$ ;  $\tau = 1$  teendő. Lesz tehát példakép a (H. U. S.)-rendszerben kifejezett elektromosság mennyisége  $Q'$ , melynek dimenziója az E. M.-rendszerben  $L^{1/2} M^{1/2}$ , a (C. G. S) rendszer egységeire hozva

$$Q = \frac{Q'}{\lambda^\alpha \mu^\beta \tau^\gamma} = \frac{Q'}{(10^9)^{1/2} \cdot (10^{-11})^{1/2} \cdot 1^0} = Q' \cdot 10, \text{ miből}$$

$$Q' = \frac{Q}{10} = Q \cdot 10^{-1}$$

vagyis az E. M.-rendszer szerinti elektr. mennyiség egysége  $10^{-1}$  (C. G. S) egység. Az alábbi táblázat a (H. U. S.)-rendszer egységeit, ezeknek viszonyát a (C. G. S)-rendszerhez, valamint megegyezésszerű neveit is tartalmazza.

| Elektromos mennyiség               | Viszonya a (C. G. S)-rendszer megfelelő egységéhez | N e v e           |
|------------------------------------|--|-------------------|
| Elektromosság mennyisége . . . . . | $10^{-1}$  | Coulomb           |
| Folyam erőssége . . . . .          | $10^{-1}$  | Ampère            |
| Ellenállás . . . . .               | $10^9$   | Ohm               |
| Elektromotoros erő . . . . .       | $10^8$   | Volta             |
| Capacitás . . . . .                | $10^{-9}$  | Farad             |
| Effectus . . . . .                 | $10^7$   | Voltampère (Watt) |

A Voltampère az az energia, melyet az ampère-nyi áram 1 volta elektromotoros erő mellett 1 másodperc alatt fejt ki.

- 1 Ampère 1 óra alatt 4'03 g ezüstöt választ le.
- 1 Ohm = 1'06 SE (Siemens egység)
- 1 SE = 0'945 Ohm
- 1 Volta = 0'893 Daniell
- 1 Dan. = 1'124 Volta.

A dyna, ergon, coulomb, ampère, ohm, volta, farad  $10^6$ -szorosát az e nevek elé tett m e g a jelzővel,  $10^{-6}$ -odrészét pedig a megfelelő név elé tett m i k r o jelzővel szokták kifejezni. Így például:  $10^6$  coulomb = 1 megacoulomb;  $10^{-6}$  Ohm = 1 mikrohm stb.

Mintogy az abszolút mértékrendszerek értelmében az elektromos egységek a mechanikai alapegységekre — a hossz, tömeg, idő egységeire — vannak visszavive, álljon itt könnyebb egybehasonlítás végett még a szokásos technikai és abszolút mechanikai egységek táblázatos kimutatása:

| Mennyiség           | Technikai egység            | Abszolút egység<br>a C . G . S -rendszerben                 |
|---------------------|-----------------------------|---|
| Hossz . . . . .     | <i>m</i>                    | 100 C   |
| Tömeg. . . . .      | 9 81 kg (Páris földr.szél.) | 9810 G  |
| Idő . . . . .       | <i>sec</i>                  | 1 S   |
| Gyorsaság . . . . . | <i>m sec<sup>-1</sup></i>   | 100 CS <sup>-1</sup>  |
| Gyorsulás . . . . . | <i>m sec<sup>-2</sup></i>   | 100 CS <sup>-2</sup>  |
| Erő . . . . .       | <i>kg</i>                   | 981000 CGS <sup>-2</sup> (dyna)                             |
| Munka . . . . .     | <i>mkg</i>                  | 981 . 10 <sup>5</sup> C <sup>2</sup> GS <sup>-2</sup> (erg) |
| Effectus . . . . .  | <i>mkg sec</i>              | 981 . 10 <sup>5</sup> C <sup>2</sup> GS <sup>-3</sup>       |
| Lóerő . . . . .     | 75 <i>mkg sec</i>           | 75 . 981 . 10 <sup>5</sup> C <sup>2</sup> GS <sup>-3</sup>  |

### Példák és feladatok.

1. Két elszigetelt (egyenlő) fémgolyócska, egyik 12 igenleges, a másik 12 nemleges egységgel, hány dyna erővel vonzza egymást, ha távolságuk egyszer 12 cm azután 18 cm? Felelet:

$$P_1 = \frac{12 \cdot 12}{12^2} = 1 \text{ dyna}; P_2 = \frac{12 \cdot 12}{18^2} = \frac{4}{9} \text{ dyna.}$$

2. Két elszigetelt (egyenlő) fémgolyócska, egyik 20 igenleges, a másik 15 nemleges egységgel, egymással érintetvén 2 cm távolba hozatik; mi a köztük működő taszítás? Fel. Az érintés

után megmaradt elektromosság 5 igenleges egység, mely a két golyócskán egyenlően megoszolva lesz a  $p = \frac{2 \cdot 5^2}{2^2} = 1.56$  dyna

3. Egy 10 cm átmérőű gömb elektromos sűrűsége  $\rho = 5$  (azaz a  $cm^2$ -en levő mennyiség 5); mekkora a gömb elektromosságának mennyisége  $Q$ ? Fel.  $Q = 4 r^2 \pi \rho = 4 \pi \cdot 25 \cdot 5 = 1.571$  egység.

4. Egy 10 cm-nyi oldallal bíró négyzet csucsainak mindenikén 5 egységnyi elektromosság van, mi az elektr. potenciál az átlók átmetszési pontjára nézve? Fel.  $V = \frac{q_1}{r_1} + \frac{q_2}{r_2} + \dots = \sum \frac{q}{r}$ ;  $r_1 = r_2 = \dots = \sqrt{\frac{5}{2}}$ ;  $V = 20 : \sqrt{\frac{5}{2}} = 4 \sqrt{2} = 5.66$ .

5. ABCD négyzet A, B, C csucsain 12, 40, 20 egységnyi elektromosság van; ha a négyzet oldala 50 cm, mi a D csucsra nézve az elektromos potenciál? Fel.  $V = 1.2$ .

6. Egy egyenlő oldalú háromszög mindegyik oldalának közepére 10 egységnyi elektromosságot alkalmazva, mi a háromszögbe írt kör középpontján az elektromos potenciál, ha a háromszög oldala 10 cm? Fel.  $V = 6 \sqrt{3}$ .

7. Egy háromszög oldalai  $a = 40$ ,  $b = 63$ ,  $c = 80$  cm, a háromszög csucsain 5, 8, 14 2 egységnyi elektromosság van, mi az elektr. potenciál a körülírt kör középpontján? Fel.  $r = 13.6$ ;  $V = \frac{5}{13.6} + \frac{8}{13.6} + \frac{14.2}{13.6} = 2$ .

8. Az 5. példában felhozott négyzet D csucsából az egységnyi elektromosságot a négyzet középpontjába akarván hozni, mi az elektromos erők ellenében kifejtendő munka? Fel. A végzendő munka egyenlő az illető pontok potenciáljainak különbségével. Ámde a potenciál a négyzet középpontjában  $= \frac{12 + 40 + 40}{d : 2}$  (félátló)  $= \frac{72 \cdot \sqrt{2}}{50} = 2.04$ ; D potenciálja  $= 1.2$  s így a kívánt munka  $= 2.04 - 1.2 = 0.84$  erg.

9. A 6. példában felhozott háromszög csucsából 5 egységnyi elektromosságot akarván a beírt kör középpontjába hozni, mi az emellett végzendő munka? Fel.  $5 \cdot 5.24 = 26.2$  erg.

10. 15 cm sugarú elszigetelt fémgömb potenciálja 5; mi a rajta levő elektromosság mennyisége? Fel.  $Q = C \cdot V = 1.5 \cdot 5 = 7.5$  egység.

11. Mily potenciálra emelendő 1 m-nyi átmérőű gömb, hogy elektromosságának sűrűsége 1 legyen? Fel. Ha  $x$  a keresett potenciál,  $Q = x \cdot 50$  és  $\rho = \frac{x \cdot 50}{\pi \cdot 100^2} = 1$ , miből  $x = 628.3$ .

12. Hány erg az (elektromos) energia egy 3 cm átmérőű gömbön, melynek potenciálja 10? Fel.  $L = \frac{1}{2} QV = \frac{1.5 \cdot 10 \cdot 10}{2} = 7.5$  erg.

13. Három egymás elektr. mezején kívül eső elszigetelt fémgömb, melyeknek sugarai 1, 3, 5 cm, elektromossággal töltetik meg addig, míg potenciáljaik 1, 3, 5-re emelkednek; ezután igen vékony hazállal összekapcsolatván, mi a rendszer potenciálja? Fel. Ha a gömbök kapacitásai  $C_1, C_2, C_3$  és kezdetbeli potenciáljaik  $V_1, V_2, V_3$ , lesz a kapcsolt rendszer potenciálja  $V = \frac{V_1 C_1 + V_2 C_2 + V_3 C_3}{C_1 + C_2 + C_3} = \frac{1 + 3 \cdot 3 + 5 \cdot 5}{1 + 3 + 5} = 3^{8/9}$

14. Valamely 5 cm sugarú gömb egy koncentrikus üres golyóban csüng, melynek sugara 10 cm; ha a külső gömb nincs elszigetelve, mennyi a belső gömbbel közlendő elektromosság, hogy potenciálja 4 legyen? Fel. Ha  $r_1$  és  $r_2$  a belső és külső gömb felületek sugarai, akkor ily gömb-sűrítő kapacitása

$$C = \frac{r_1 r_2}{r_2 - r_1} \text{ és ha } Q \text{ a közlendő elektromosság,}$$

$$V \text{ a potenciál, } Q = CV \text{ és } Q = \frac{r_1 r_2}{r_2 - r_1} \cdot V = \frac{5 \cdot 10}{5} \cdot 4 = 40 \text{ egység.}$$

15. Ha az előbbi példában a dielektrikum nem levegő, hanem sellak, melynek fajl. capaci-

tása:  $k = 2$ , mennyi elektromosság fog kelleni, hogy a belső gömb potenciálja 4 legyen?

Fel.  $Q = \frac{r_1 r_2}{r_2 - r_1} \cdot k$  és  $Q = CV = 40 \cdot 2 = 80$  egység.

16. 50 Grove-elem — egy-egy 18 voltányi elektromotoros erővel és 0,3 ohm ellenállással — sorba helyezve üteget képez, melynek záróhuzala 15 ohm-nyi ellenállást képez; mi az elektromos folyam erőssége? Fel. 3 ampère.

17. A guttapercha fajlagos ellenállása  $35 \cdot 10^{23}$ , hány coulomb elektromosság fog egy év-száz alatt egy guttapercha-lemezen átömlelni, melynek vastagsága 1 cm és  $1 m^2$ -nyi lapjai ónlemez-zel borítva, 100 Daniell-elemből (elektromotoros ereje 1,05 volta) álló telep sarkaival vannak összekapcsolva? Fel. 97 coulomb.

18. A földgömb félátméréje közel  $63 \cdot 10^7$  cm, mi a földgömb kapacitása? Felelet: 700 mikrofarad.

19. Hasonlítsd össze a földgömb elektr. kapacitását a faraddal? Fel. A földgömb kapacitása E. S. mértékben egyenlő a sugárral vagyis  $6,37 \cdot 10^8$  (CGS) egységgel; ezt  $v^2$ -el ( $v = 3 \cdot 10^{10}$ ) osztva  $0,71 \cdot 10^{-12}$  (CGS)-egységet nyerünk az E. M.-mérték szerint;  $0,71 \cdot 10^{-12}$  a faradnak [ $10^{-9}$  (CGS)-egységnek]  $0,71 \cdot 10^{-3}$ -szerese vagyis 0,00071 farad. A farad tehát kb. 1400-szor nagyobb a földgömb kapacitásánál.

20. 10 Daniell-elem sorba helyezve mennyi hőt fejleszt 10 perc alatt oly záróhuzalban, melynek ellenállása 10 ohm, ha mindegyik elem elektromotoros ereje 1,1 volta, belső ellenállása 1 ohm? Fel.

A telep elektromotoros ereje . . . =  $1,1 \cdot 10$  volta =  $11 \cdot 10^9$  (CGS)-egység

A telep ellenállása . . . . . = 10 ohm =  $10^{10}$  (CGS)-egység

A záróhuzal ellenállása . . . . = 10 ohm =  $10^{10}$  (CGS)-egység

Az elektr. folyam erőssége . .  $\frac{1,1 \cdot 10^9}{2 \cdot 10^{10}} = 0,55$  ampère =  $0,55 \cdot 10^{-1}$  (CGS)-egység

A mperc alatt fejlesztett hő . =  $\frac{0,055^2 \cdot 10^{10}}{4,2 \cdot 10^7} = 72024$  gramm-caloria; s így a 10 perc alatt a záróhuzalban fejlesztett hő  $43215$  g. eal.

21. Egy Daniell-elem sarkainak potenciálkülönbsége 1,122 volta, mennyi ez E. S. egységekben? Felelet:  $\frac{1,122 \cdot 10^8}{3 \cdot 10^{10}} = 0,00374$ .

22. Egy millimaternyi elektromos szikrára 14,7 E. S. egységnyi potenciálkülönbség szükséges; hány Daniell-elemből álló telep kivántatik oly szikrához? Fel.  $\frac{14,7}{0,00374} = 39305$  elem

23. 300 E. S. egységnyi potenciálkülönbség 30 cm-es szikrát ad; hány volta a feszültség? Fel.  $300 \cdot 3 \cdot 10^2 = 90000$  Volta.

24. Az emberi test 300 voltányi elektromos feszültséget (potenciálkülönbséget) bír meg; hány közösleges Daniell-elem (elektr. motoros ereje 1,05 V) adná ezt a feszültséget? Fel.  $300 : 1,05 = 285,6$ .

25. Egy 100 gyertya-erejű Swan-lámpa szénszálának mi az ellenállása, ha az elektródokon uralkodó potenciálkülönbség 104 volta, s az elektromos folyam ereje 6,5 ampère? Felelet:  $\frac{104}{6,5} = 16$  Ohm.

26. Egy 50 gyertya-erejű Maxim-lámpa ellenállása 40 ohm, mennyi a rajta átmenő áram ereje, ha a dynamo-gép 70 voltányi elekt. mot. erővel működik? Fel.  $\frac{70}{30} = 1,75$  ampère.

27. Egy 33 gyertya-erejű Edison-lámpa ellenállása 70 ohm, a rajta átmenő áram ereje 1,5 ampère, mi a használt dynamo-gép elektromotoros ereje? Fel.  $1,5 \cdot 70 = 105$  volta.

28. Egy Brush-féle dynamo-gép elektr. mot. ereje 839,02 V, ellenállása  $1055 \Omega$  (ohm), a befogott 16 lámpa ellenállása  $73,02 \Omega$ ; mi az áram erőssége? Fel.  $\frac{839,02}{1055 + 73,02} = 10,04$  A.

29. Egy Holtz-féle influencia-gépnél, mpercenkénti két fordulóra az elektródok poten-

ziali különbsége 300 E . S . egység, belső ellenállása  $2669 \cdot 10^6 \Omega$ , hány ampère az elektr. folyam? Fel.  $\frac{9000}{2669 \cdot 10^6} = \frac{3}{100000} \text{ A}$ ; [telegrafozásra  $13 \cdot 16$  milliampère ( $\frac{1}{1000} \text{ A} = 1$  miliamp. erejű áramot használnak)]

30. Mekkora azon gömb sugara, melynek capacitása egy mikrofarad? Fel. 1 mikrofarad =  $9 \cdot 10^5 \text{ E . S . egység}$  s így a kérdéses gömb sugara  $9 \cdot 10^5 \text{ cm} = 9 \text{ Km}$ .

31. Mekkora egy csillám-sűrítő felszine, ha sapacitása 1 mikrofarad, a csillámlemez vastagsága  $0.025 \text{ cm}$  és fajlagos capacitása 5? Fel.  $\frac{k S}{4 \pi e} = 1 \text{ mikrofarad} = 9 \cdot 10^5$ ; miből  $S = \frac{4 \pi e \cdot 9 \cdot 10^5}{k} = \frac{4 \cdot 3.1416 \cdot 0.025 \cdot 9 \cdot 10^5}{5} = 565 \text{ m}^2$ .

32. Egy ampère-nyi elektr. folyam egy másodperc alatt  $0.000104 \text{ g}$  hidrogént fejleszt, mennyit választ le egy I erejű folyam t másodperc alatt oly elemből, melynek khémiai aequivalense (a hidrogénre nézve) q? Fel.  $0.000103 \cdot q \text{ I}$ .

33. Egy elektromos folyam egy perc alatt  $0.5 \text{ g}$  vizet bont meg, mi az ereje? Felelet:  $0.5 \text{ g}$  vízben van  $\frac{0.5}{9} = 0.0556 \text{ g H s}$  így  $I = 0.0556 \cdot \frac{1}{0.000104 \cdot 60} = 89 \text{ A}$ .

34. Mennyi vizet bont meg 1 perc alatt oly elektromotor, melynek potenciálkülönbsége 100 V és a folyamkör ellenállása  $1 \Omega$ ? Fel.  $100 \cdot 0.000104 \cdot 9 \cdot 60 = 0.562 \text{ g}$ .

35. Tiz, feszültségre sorozott Daniell-elemből álló telep külső ellenállása  $5 \Omega$ ; mindenik elem elektr. mot. ereje 1.1 V, belső ellenállása  $1 \Omega$ , hány *mkg* az elektromos folyamkörben 1 perc alatt végzett munka? Fel.  $I = \frac{11 \cdot 10}{10 + 5} = 0.733 \text{ A}$ ;  $L = E I t = R I^2 t = 0.733^2 \cdot 5 \cdot 60 = 161.187 \text{ voltampère (watt)} = 161.187 \cdot 0.102 \text{ mkg} = 16.44 \text{ mkg}$ .

36. Hány gramm-caloria az elektromos folyam záróhuzalában t idő alatt előidézett hő? Fel.  $C = \frac{I}{A} \cdot I^2 R t = \frac{I^2 R t \text{ erg.}}{4.2 \cdot 10^7} \text{ gr cal.} = \frac{E I t \text{ erg.}}{4.2 \cdot 10^7} \text{ gr cal.} = \frac{I^2 R t \text{ watt}}{4.2} \text{ gr cal.} = \frac{E I t \text{ watt}}{4.2} \text{ gr cal.}$

37. Deprez 1882. október havában Miesbech és München közt —  $57 \text{ Km}$  távolságban — az elektromos erőátvitel céljából Miesbachban egy dynamo-gépet használt, melynek elektr. mot. ereje 1343 V, belső ellenállása  $453.1 \Omega$ , az áram erőssége  $0.519 \text{ A}$ ; mi az áramkörben kifejtett összes elektromos munka, s ebből mennyi fordított a vonal ( $2 \times 57 \text{ Km}$  hosszú  $4.5 \text{ mm}$  vastag telegrafhuzal  $95.02 \Omega$  ellenállással) megmelegítésére? Fel. A Miesbachból induló áram energiája

$$E I = 1343 \cdot 0.519 \text{ watt};$$

a  $453.1 \Omega$  ellenállású gép megmelegedésére fordított energia

$$0.519^2 \cdot 453.1 = 122 \text{ watt};$$

s így a miesbachi gép elektromos munkája

$$697 + 122 = 819 \text{ watt.}$$

Az átvitelre szolgáló müncheni gép belső ellenállása  $453.4 \Omega$  s így az egész vonal mentében hő alakjában elvesztett energia

$$J^2 R = 0.519^2 \cdot (453.1 + 95.02 + 453.4)$$

$$= 0.519^2 \cdot 1856.7 = 500 \text{ watt};$$

ennél fogva a miesbachi gép elektromos munkájának több mint fele a rendszer megmelegedésében veszett el.

38. Thomson szerint a Daniell-elemben a Zn minden aequivalensére, mely a  $\text{H}_2 \text{ SO}_4$ -val egyesül  $C = 53045 \text{ gramm-caloria}$  fejlődik; a réz aequivalensének leválasztásakor az elnyelt hő  $C' = 27980 \text{ g cal.}$ ; marad  $C - C' = 25065 \text{ gr cal.}$ ; számítsassék ki ebből a Daniell-elem elektr. mot. ereje! Fel.  $C - C' = 25000$ ; ebből  $E = 0.000104 \cdot 25000 \cdot 4.2 \text{ watt} = 1.1 \text{ V}$ .

39. A Bunsen-elemben csak  $5043 \text{ gr cal.}$  emésződik fel a salétrom-sav felbontásában; mi annak elektr. mot. ereje?  $C - C' = 48000$ ;  $E = 0.000104 \cdot 48000 \cdot 4.2 \text{ watt} = 2.1 \text{ V}$ .

40. Egy Noe-Rebiček-féle, 50 elemből álló thermoelektrikus telep elektromotoros ereje  $4.5 \text{ V}$ , ellenállása  $0.77 \Omega$ ; az órai gázfogyasztás  $0.5 \text{ m}^3$ ; ha ezen gázmennyiség égési hője



26.10<sup>5</sup> gr cal. ; ezen hőnek hányadrésze változik át elektromos energiára, ha a külső ellenállás csekélységénél fogva mellőztetik? Fel.  $\frac{E I t}{4 \cdot 2 \cdot 10^7} : 26 \cdot 10^5 = \frac{4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 1 \cdot 3600}{4 \cdot 2 \cdot 26 \cdot 10^{12}}$ .

41. Dewar szerint a normál-spermacet-gyertya 90 watt-tal egyenlő értékű hőt fejleszt percenkint, a londoni széngáz 67 watt-ot, egy jó izzólámpa 2,5 watt-ot gyertyánként; az ember munkabírósága percenkint 90–100 watt; ez adatok alapján hasonlíttassék össze: a) az izzólámpa-, gázlámpa- és spermacetgyertyának, a fényegység (normalspermacetgyertya lángja) előállításában elemészett energiája; b) az ember munkabírósága a normál-gyertya, gázláng és elektromos lámpa energiájával? Fel. a) 2,5 : 67 : 90; miből következik, hogy az izzólámpa a fényegységre a gázláng fényegységének megfelelő energia kbelül  $\frac{1}{80}$ -dát, a spermacetgyertya energiájának csak  $\frac{1}{40}$ -ed részét követeli. b) Az ember munkabírósága kbelül 1 normálgyertyával vagy 1,34 gázyertyával vagy 36 elektromos fényegységgel egyenértékű.

42. Töpler legujabb szerkezetű influenzia-gépének 20 apró üvegorongja van, melyeknek átmérője 260 mm; ha a másodpercenkénti fordulók száma 20, akkor az összes munkafogyasztás 4 mkg-ot tesz, melynek fele az elektromos processusra fordítatik; az elektr. folyam erőssége 0,0081 ampère Mekkora e gép elektr. mot. ereje? b) mi az ellenállása? Fel. a)  $E I$  voltampère  $= E I \cdot 10^7$  erg.  $= E \cdot 0,0081 \cdot 10^7$  erg.  $= 2 \text{ mkg} = 2 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 10^7$  erg.; miből  $E = 2 \cdot 9 \cdot 8 : 0,0081$  tehát kbelül 2420 volta. b)  $R = \frac{E}{I} = 2420 \cdot 0,0081$ , vagyis mintegy 298765 ohm.

43. W. Thomson accumulatorokkal működő izzólámpával a következő eredményekhez jutott:

| Accumulatorok száma : | Elektr. mot. erő voltákban : | Folyam erőssége ampèrekben : | Világító erő normálgyertyákban : |
|-----------------------|------------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| 26                    | 56,9                         | 1 21                         | 11 6                             |
| 40                    | 87,0                         | 2,10                         | 84,0                             |
| 46                    | 99,1                         | 2,21                         | 114,0 ;                          |

mind a három esetben hány normál gyertya felel meg egy lóerőnek? Fel. Angol mérték szerint a lóerő  $= 76 \text{ mkg} = 746$  voltampère (watt), tehát a lámpa mpercenkénti energiája  $\frac{I E}{746} = I E \cdot 134 \cdot 10^{-5}$  lóerő; miből a három esetre nézve a kifejtett összes energia lóerőben :

$$\begin{aligned} &0,0923 \text{ lóerő} \\ &0,2448 \text{ " } \\ &0,2935 \text{ " } \end{aligned}$$

jut a lóerőre az egyes esetekben :

$$\begin{aligned} \frac{116}{0,0923} &= 125 \text{ n.-gyertya} \\ \frac{84,0}{0,2448} &= 343 \text{ " } \\ \frac{114,0}{0,2935} &= 388 \text{ " } \end{aligned}$$

44. Gordon a Swan-lámpa angol mintájára nézve ez eredményeket találta :

| Elektromot. erő | Folyam erőssége | Az izzó szénoszál ellenállása | Világító erő normál-gyertyában |
|-----------------|-----------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 102 volta       | 0,65 ampère     | 157 ohm                       | 20                             |
| 100 "           | 0,66 "          | 151,5 "                       | 20                             |
| 82 "            | 0,76 "          | 108 "                         | 20                             |

mi a lóerőnek megfelelő fényerősség? Fel. A lámpa által elnyelt energia  $= I^2 R$  watt, mí a három esetre nézve tesz: 66 33 W, 65,99 W, 62 38 W. Meggondolva, hogy a lóerő 746 W, egyszerű hármasszabállyal megellejük a lóerőnek megfelelő fényerősség értékeit :

$$\begin{aligned} &225 \text{ n.-gyertyát} && 226 \text{ n.-gyertyát} && 240 \text{ n.-gyertyát.} \end{aligned}$$

V.

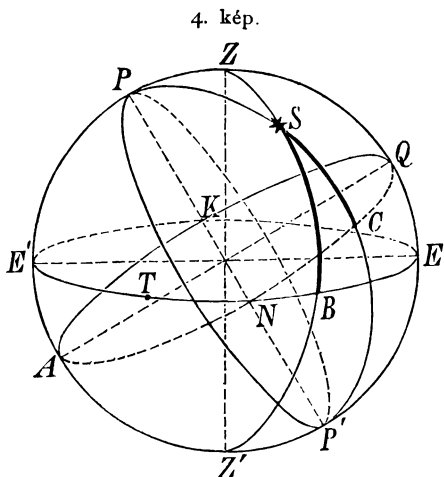
A kozmografia elemei.

1. Kozmografia; astronomiai földrajz.

A világegyetemet a világtér betöltő éter s a számtalan sok égi test alkotja; ezek a nehézkedés törvénye szerint összefüggő központi v. naprendszerekbe csoportosulnak. A világegyetem (*κόσμος*) alkotó részeinek leírása: a kozmografia.

A világtérben lebegő test a mi Földünk is; ennek alakját, nagyságát s mozgásait az astronomiai földrajz fejtegeti.

2. H o r i z o n , v i l á g t á j a k . Az elfogulatlan szemlélő az égi testeket, minthogy roppant távolságaikat közvetlenül összehasonlítani, megkülönböztetni nem bírja, a gömbalakúnak látszó égboltozatra projiciálja; ennek látható részét a horizon, szemkör, látókör ÉNKD (4. kép) határolja. A figyelő álláspontján keresztül gondolt tetőirányos vonal az égboltozatot fölül a tetőpontban vagy zenitben Z-ben, alul pedig a talppontban v. nadirban Z'-ben találja.

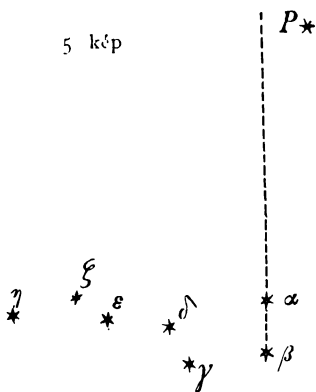


4. kép.  
 Z  
 P  
 S  
 Q  
 C  
 E  
 E  
 K  
 T  
 N  
 B  
 P'  
 Z'
 A

Hosszabb ideig folytatott megfigyelés mutatja, hogy a csillagok az égbolt egyik oldalán mind jobban jobban emelkednek, s elérve legmagasabb helyzetüket delelnek (kulminálnak), a másikon pedig mindinkább alászállnak; a horizon egyik oldalán letűnő csillagok a

másikon nemsokára ismét feljönnek, minélfogva a Nap, Hold, csillagok, lenyugtáról s fölkelteőről szólhatunk. E (látszatos) mozgás közben, néhány kivétellel, mindannyi kölcsönös távolságát megtartja, miből következik, hogy a csillagok naponkinti pályái párhuzamos körök. Ugy látszik tehát, mintha az éggömb egyenes vonal — a világtengely — körül forogna, mely az égboltnak nálunk látható felét az éjszaki sarkban (P-ben), nem látható felét a déli sarkban (P'-ben) találja. A csillagpályák síkjai a horizont párhuzamos egyenesekben metszik, melyek közül egy épen a horizon közepén megy keresztül s azt a keleti pontban (K-ban) meg a nyugati pontban (N-ben) találja. A sarkokon átmenő körök a délkörök; ezek közül a figyelő zenitjén átvonuló — a figyelő helyének délköre — a horizont az éjszaki- (É) és déli pontban (D-ben) szegi. Kelet-nyugat, észak-dél egymást derékszög alatt metsző irányok s a világtájakat jelölik. Az éggömbnek, a sarkok mindegyikétől egyenlő távolban levő nagyköre a világegyenlítő (A Q) (a földegyenlítőjének az égboltig való megnyújtása).

5. kép



Az égbolt éjszakai sarkához közel fényes csillag esik, melyet is azért sarkcsillagnak neveznek. Szabad szemmel nézve vesztegelni látszik, míg a többi csillag körülötte körben mozog. Ha a nagygönczöl szekerének nevezett csillagzat (5. kép)  $\beta$  s  $\alpha$  csillagain átmenő egyenes vonalt ötször-hatszor megnyújtva gondoljuk, közel a sarkcsillagot fogja találni.

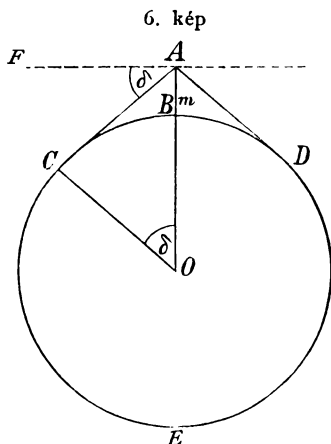
3. A földalakja; nagysága; lapulata; nehézségereje. A horizon mindenütt kör alakú; ebből valamint azon körülményből, hogy a horizon féltátmérője az álláspont emelkedetével a gömb törvénye szerint növekedik, okvetetlenül a Föld gömbalakjára kell következtetnünk.

Ugyanis az A figyelő (6. kép) AB = magasságról az AC látósugár érintő pontjáig fog ellátni, tehát oly kört fog áttekinthetni, melynek sugara a BC = BD ivvel = AC (majdnem egyenlő AC egyenes vonallal); az A-ból vont érintő AC és szelő AE szeletci közti vonatkozás  $AC^2 = AE \cdot AB$  vagy  $AB = m$ ; AE = 2 r-nek véve, a látás távolsága t = AC, vagyis a horizon féltátmérője

$$t = \sqrt{(2r + m)m} = \sqrt{2mr + m^2} \approx \sqrt{2mr}$$

hol  $m^2$  csekélységénél fogva 2mr-hez képest mellőzhető. A föld féltátmérőjéül  $r = 6370,26 \text{ Km}$ -t helyettesítve a t-re oly értékeket kapunk, melyeknek helyességét a tényleges mérések mindannyiszor igazolják.

Az AC látóvonal hajlása a horizontális AF sík alá a horizondepressiójának nevezetetik s egyenlő BOC középponti szöggel, melynek BC íve is =  $\delta$ -al. Ebből BC ív abszolút hossza =  $\frac{r \pi \delta}{180}$ . A  $\delta$  meghatározására van

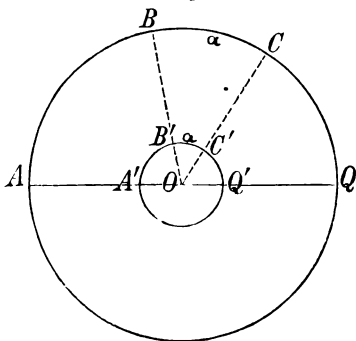


$$\cos \delta = \frac{r}{r + m} \text{ vagy } \sin \frac{\delta}{2} = \sqrt{\frac{m}{2(r + m)}} \text{ vagy } \tan \delta = \sqrt{\frac{m(2r + m)}{r^2}}$$

$$\text{vagy közelítőleg: } \tan \delta = \sqrt{\frac{2m}{r}}$$

A Föld gömbalakja mellett bizonyítanak a délkörök mentiben végzett fokmérések is. Ugyanis ha B és C (7. kép) a Föld ugyanazon délkörében fekvő két helynek zenitje, AQ az egyenlítő, akkor a BC ív fokainak száma annyi mint  $A'C' - A'B' = \alpha^0$ , vagyis a két hely földr. szélességeinek különbsége vagy az égbolt B és C pontjain levő álló csillagok ivtávola, mi a BO és CO látóvonalak által képezett szögnek (sextanssal vagy theodolittal való) mérésével meghatározható; a földszinén elvonuló B'C' ívet i-t hossz mértékkel mérve e meghatározás folytán a több irányban történt mérések eredményeül a föld délkörének  $1^0$ -nyi hosszauj

7. kép.



egyre-másra  $111\frac{1}{3} \text{ Km} = 15$  földr. mérföldet találtak. A Föld félátmérője  $r$  ez arányból található:

$$i: 2 r \pi = \alpha^0: 360^0, \text{ és ebből: } r = \frac{180 i}{\alpha \pi}$$

Ekép a Föld egyenlítőjének átmérőjeül közel  $1719$  földr. mérföldet vagy  $12755 \text{ Km}$ -t kapunk.

Az  $1^0$ -nyi iv hosszával a tényleges mérések kevéssel nagyobb számot adtak a nagyobb szélességben fekvő ivekre nézve; így pl. Laplandban az  $1^0$ -nyi ivre  $57437$  toise-t, Peruban pedig  $56753$  toise-t találtak; a Föld tehát sarkain be van lapulva. Minthogy a földtengely (legkisebb átmérője) hosszával  $12710 \text{ Km}$  ( $1713$  mfd) találtatott, ennél fogva a Föld lapulata a  $\frac{1719-1713}{1719} = \frac{1}{299}$  vagyis a földtengely az egyenlítő átmérője  $\frac{1}{299}$ -dével rövidebb.

A Föld lapulatára tudvalevőleg először az ingalengések gyorsabbodásából következtettek, ha az ingával az egyenlítőtől a sarkok felé közeledünk. A nehézség okozta gyorsulás  $g_{\varphi}$ -nek értékeül a tenger színére nézve és  $\varphi$  földr. szélesség függvényekép, ingakisérletek a következő tapasztalati képletre vezettek:

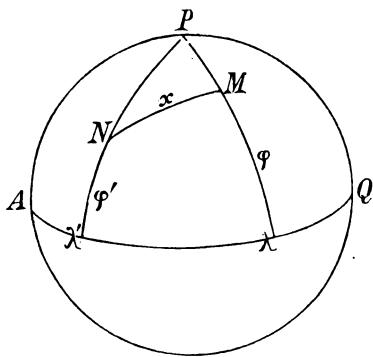
$$g_{\varphi} = 978009 + 0.05080 \sin^2 \varphi [m \text{ sec}^{-2}]$$

hol  $978009 \text{ m sec}^{-2}$  az egyenlítőn uralkodó gyorsulást jelenti.

4 A föld helyeinek távolságát a földrajzi koordináták ből (földr. szélességből és hosszáságból) a következő módon

lehet meghatározni. Legyen ugyanis  $AQ$  (8. kép) az egyenlítő,  $M$  és  $N$  a Föld két pontja  $\varphi$  és  $\varphi'$  földr. szélességekkel  $s$  megfelelőleg  $\lambda$  és  $\lambda'$  földr. hosszáságokkal; ekkor az  $MNP$  gömbháromszögben a keresett oldal  $MN = x$  az  $MP = 90 - \varphi$  és  $NP = 90 - \varphi'$  oldalakból valamint a közbefogott  $\angle MPN \leq \lambda - \lambda'$  szögből meg van határozva:  $\cos x = \cos(90 - \varphi) \cos(90 - \varphi') + \sin(90 - \varphi) \sin(90 - \varphi') \cos(\lambda - \lambda')$  vagyis  $\cos x = \sin \varphi \sin \varphi' + \cos \varphi \cos \varphi' \cos \lambda - \lambda' = \sin \varphi [\sin \varphi' + \cotg \varphi \cos \varphi' \cos(\lambda - \lambda)]$  hol ha  $\cotg \varphi \cos(\lambda - \lambda') = \tg \psi$  tétetik:

8. kép.



$$\cos x = \frac{\sin \varphi \cdot \sin(\varphi' + \psi)}{\cos \varphi}$$

*Példák és feladatok.* 1 Mekkora egy  $175 \text{ m}$  magas figyelő látóköre? ( $t = \sqrt{2 m r}$  szerint.)

2. A legmagasabb hegy, a Gaurisankar  $8840 \text{ m}$  magas, csucsnál mekkora volna látókörünk?

3. A Teneriffa-fok magassága  $3600 \text{ m}$ , mekkora ott a horizon depressiója?  $(\text{tg } \delta = \sqrt{\frac{2m}{r}})$

4. Glaisher és Coxwell 1852. szept 5 léghajón  $11000 \text{ m}$  magasra emelkedtek; mekkora ivre terjedt volna horizonjuk, ha nem vesztették volna el öntudatukat?

5. Mily magasra kellene emelkednünk, hogy Magyarországot legnagyobb kiterjedésében (10<sup>5</sup>-nyi iven) áttekinthessük?

6. A Chimborasso 088 mfd magas; mily távolban tűnik el csucsa a hajós elől?

7. Az afrikai part 2<sup>o</sup>49'-re van a Teneriffa-foktól; mily magasnak kell az afrikai partnak lenni, hogy onnan még a fok csúcsát láthassuk?

8. Hány földr. mérföld az egyenlítő, a délkörök?

9. Hány földr. mérföldre van Budapest az egyenlítőtől, ha föld. szélessége 47<sup>o</sup>30'?

10. Mainz és Krakkó ugyanazon párhuzamos körön fekszenek; fdr. hosszkülönbségük 10<sup>o</sup>, hány mfdre van Mainz Krakkótól?

11 Budapest párhuzamos körének mekkora sugara és kerülete?

\*12 Mennyire van Budapest Pekingtől, ha földr. koordinatáik ezek:

Budapest földr. szélessége: 47<sup>o</sup>29', hossza Páristól: 16<sup>o</sup>45'

Peking " " 39<sup>o</sup>54' " " 114<sup>o</sup> 8' ?\*)

\*13 Mennyire van Madrid Göttingentől, ha

Madrid földr. szélessége 40<sup>o</sup>25', hossza Páristól: —6<sup>o</sup>1' (nyugati)

Göttingen " " 51<sup>o</sup>32' " " 7<sup>o</sup>37'

14 London és Göttingen ugyanazon szélesség (51<sup>o</sup>32') alatt fekszik, fdr. hosszáságuk —2<sup>o</sup>30' és 7<sup>o</sup>37', mi a távolságuk?

\*15 Mekkora Budapest és Konstantinápoly távolsága, ha

Budapest földr. szélessége 47<sup>o</sup>29', hossza P. 16<sup>o</sup>45'

Konstantinápoly " " 41<sup>o</sup> " 26<sup>o</sup>45'?

\*16. Mekkora Amerika hossz tengelye, ha szélső pontjainak:

a Bellot-ut földr. szélessége 71<sup>o</sup>27', hossza —77<sup>o</sup>

a Horn-fok " " — 55<sup>o</sup>59', " — 69<sup>o</sup>36'?

17 Mekkora átmérőjének kell oly glóbusznak lennie, melyen a legmagasabb hegynek, a Gaurisankának (8840 m) 1 mm-nyi emelkedése legyen?

18. A Kaszitenger szélső pontjai ugyanazon délkörön 36<sup>o</sup>34' és 47<sup>o</sup>24'-nyi szélesség alatt vannak; mi a Kaszitenger hossza?

17. A tengeri mérföld a délkör 1'-nyi ivével egyenlő, mi a hossza meterekben?

18. Mennyire van a Kaszitenger legmagasabb pontja a szélső pontokon átmenő húrtól?  
 $1 - \cos 5^{\circ}25'$ .

19. A lomniczi csucs tetejéről (2659 m) hány négyzetmérföldnyi gömbsüveget lehet áttekinteni?

20. Egy világító torony 40 m magas és 20 m magasságon áll a tenger színe felett; a) mily távolból pillantja meg a hajón 5 m magasan álló figyelő a torony alját? b) mily távolban tűnik el a torony csucsa a figyelő szeme elől?

5. A h o r i z o n c o o r d i n á t a - r e n d s z e r e. Amint a földgömb valamely pontját a földrajzi koordináták (földr. szélesség és hosszáság) által, úgy az éggömb pontjait is hasonló koordináták által szoktuk meghatározni. Az égen valamely pontnak vagy csillagnak helye meg van határozva, ha annak bizonyos alapkörre, (a horizonra, egyenlítőre ekliptikára) vonatkozó koordinatái ismeretesek. A horizonra nézve nevezetesen: Valamely (4. kép) S ponton (vagy csillagon) és Z zeniten átmenő nagykör ZSHZ', m a g a s s á g i k ö r n e k ( v e r t i k á l n a k), ennek ZS ive (vagy a hozzá tartozó középponti szög z) a p o n t z e n i t t á v o l s á g á n a k, SH = m = 90<sup>o</sup> - z a p o n t (vagy csillag) m a g a s s á g á n a k, DH = a iv (vagy a hozzátartozó középponti szög a p o n t (vagy csillag) a z i m u t j á n a k (tetőponti szögének) neveztetik; az azimut a déli ponttól D-től nyugat (N) felé O<sup>o</sup> tól 360<sup>o</sup>-ig számítottatik. Valamely csillag ma-

\*) A \*-gal jelölt feladatok a gömbháromszögtanba vágnak.

gassága (vagy zenittávolsága) és azimutja a horizonra vonatkozó koordinatarendszer alkotó részei; meghatározásuk sextanssal, vagy pontosabban theodolittal történik; utóbbi egy teleszkóp, a mely fokozott vízszintes és függélyes körön mozgatható.

6. Az egyenlítő koordinata rendszerei. Az S (4 kép) csillagon és a világtengelyen átmenő kör PSBP' a csillag elhajlási- vagy óra-köre; PS =  $\rho$  a csillag sarktávolsága, SB =  $d = 90^\circ - p$  a csillag elhajlása (declinatiója). A figyelőhely délköre és a csillag óraköre közti szög: az óraszög ZPS =  $t$ , melyet a délkörtől nyugat felé  $0^\circ$ -tól  $360^\circ$ -ig számítanak. Elhajlás ( $d$ ) és óraszög ( $t$ ) a csillag helyzetét teljesen meghatározzák.

Sarktávolság (vagy ennek pótló iva: a declinatio) és óraszög közvetlen mérésére az aequatoriáleszköz szolgál; ez a theodolit-hoz hasonlóan, két egymásra merőleges körfokozatból áll, melyeknek egyike az egyenlítő síkjába van beállítva.

PZ iv a sarkzenittávolság,  $P\hat{E} = \varphi = 90^\circ - PZ$  a figyelő helyre nézve sarkmagasság,  $AD = 90^\circ - \varphi$  az egyenlítő imagasság; a sarkmagasság  $P\hat{E} = \varphi = AZ$ , azaz: a sarkmagasság a figyelő-hely földrajzi szélességével egyenlő.

A csillag óraköre s a (később közelebbtől meghatározandó) tavaszpont T közti iv  $TB = r$ , a csillag egyenes emelkedése (rectascensiója); ez a tavaszponttól délnek  $0^\circ$  től  $360^\circ$  ig méretik.

Elhajlás és óraszög, vagy elhajlás és egyenes emelkedés az egyenlítő koordinata-rendszereit képezik.

7. Vonatkozások a horizon és egyenlítő koordinata-rendszerei között. Ismervén a figyelő-hely sarkmagasságát, a PZS (4. kép) gömbháromszög alapján, egyik rendszer koordinátáit bármely másik rendszer cordinátáiban is kifejezhetjük. Ugyanis a cosinus-tétel szerint:

$$\cos(90^\circ - m) = \cos(90^\circ - \varphi) \cos(90^\circ - d) + \sin(90^\circ - \varphi) \sin(90^\circ - d) \cos t \text{ vagy:}$$

$$(1) \sin m = \sin \varphi \sin d + \cos \varphi \cos d \cos t \text{ szintugy}$$

$$(2) \sin d = \sin \varphi \sin m - \cos \varphi \cos m \cos t \text{ a stb.}$$

8. A koordinata-rendszerek alkalmazása a csillagok naponkinti mozgására. A csillagok azimutja, magassága és óraszöge folyton változik, míg az u. n. állócsillagok declinatioja és rectascensiója (legalább évtizedek határain belül) állandók; utóbbiak ezért az álló csillagok kölcsönös helyzetének meghatározására szolgálnak.

$t = 0$  és  $a = 0$  mellett a csillagok a sark déli oldalán delelnek: alsó delelés;  $t = 180^\circ$  és  $a = 180^\circ$  a sark északi oldalán delelnek: felső delelés. A circumpoláris csillagok mindkét delelése látható; sarktávolságuk tehát kisebb a figyelő hely sarkmagasságánál  $p < \varphi$ .

Egy álló csillag teljes napi fordulójának ideje állandó mennyiség és csillagnak nevezetik. A csillagidőt a tavaszpont óraszögével szokták meghatározni; így csillagidő szerint dél van ( $O^h$ ), ha a tavaszpont felső delelésében van; a csillagidő  $= \left(\frac{r}{15}\right)^h$ , ha valamely csillag

r rectascensióval delel (24 órára  $360^0$ , tehát 1 órára  $\frac{360^0}{24} = 15^0$  esik).

Hogy valamely csillag nappali ivét vagy a horizon fölötti tartózkodásának idejét meghatározhassuk, a kérdést ekkép fogalmazzuk: Mikor éri a csillag a horizontot vagyis mikor (mily óraszög alatt) válik a csillag magassága 0-sá? Az előbbi cikk 1) egyenlete szerint:

$$\sin m = \sin \varphi \sin d + \cos \varphi \cos d \cos t$$

hol  $m = 0$  tétetvén s az egyenlet  $\cos t$ -re megoldatván

$$\cos t = -\operatorname{tg} \varphi \operatorname{tg} d$$

$360^0$  az óraszög mértékében = 24 órával időben, s tekintve, hogy deleléskor a csillag óráköre

a hely délkörével egybeesik tehát óraszöge = 0, lesz az óraszög 1 óra múlva  $\frac{360^0}{24} = 15^0$ , 2 óra

múlva  $2 \times 15 = 30^0$ , . . . 6 óra múlva  $6 \times 15^0 = 90^0$  stb. vagyis az idő (órákban) mindig az óraszög 15-öd része. Ismerve például a Nap declinációját (d), a nappal tartamát t: 15 órát kapnánk

**F e l a d a t o k.** 1. Meddig tart a leghosszabb nappal Berlinben, ha ennek sarkmagassága  $52^0 30' 16''$  s a Nap elhajlása az napra:  $d = 23^0 28'$ ?

$$\text{M e g o l d á s. } \cos t = -\operatorname{tg} \varphi \operatorname{tg} d = -\operatorname{tg} 52^0 30' 16'' \operatorname{tg} 23^0 28'$$

$$\text{miből } t = 180^0 - 55^0 32' 19'' 67'' = 124^0 27' 40'' 33'';$$

$$\text{ennél fogva a nappali iv} = 2 \cdot 124^0 27' 40'' 33'' = 248^0 55' 20.66'',$$

vagy időben kifejezve:  $248^0 55' 20.66'' : 15 = 16$  óra 35 percz  $41\frac{1}{8}$  mpercz.

2 Valamely hely leghosszabb nappala 20 óra, mi a hely sarkmagassága (vagy földr. szélessége)?

**M e g o l d á s** Ez aránylatból:

$$24 \text{ óra} : 20 \text{ óra} = 360^0 : 2t$$

$$t = 150^0 \quad \text{és}$$

$$\operatorname{tg} \varphi = -\frac{\cos t}{\operatorname{tg} d} = -\frac{\cos 30^0}{\operatorname{tg} 23^0 28'}, \text{ miből}$$

$$\varphi = 63^0 22' 34.78''.$$

3. Mily földr. szélesség alatt fekszik egy hely, melynek leghosszabb nappala 18 óra? Fel.  $58^0 27' 9.32''$ .

4. Budapest sarkmagassága  $47^0 29' 10''$ ; meddig tart leghosszabb és legrövidebb nappala — jun. 21. és decz. 21. — ha e napokon a Nap elhajlása vonatkoztatásán  $+ 23^0 28'$ ?

5. Mely földrajzi szélesség alatt nem nyugszik le a Nap a leghosszabb nappal idején?

**M e g o l d á s.** A felhozott esetben  $2t = 360^0 = 24$  óra; s így

$$\operatorname{tg} \varphi = -\frac{\cos 180^0}{\operatorname{tg} 23^0 28'} = \cot 23^0 28' \text{ és}$$

$$\varphi = 90^0 - 23^0 28' = 66^0 32'.$$

9. **A f i g y e l ő - h e l y d é l v o n a l á n a k é s s a r k m a g a s s á g á n a k m e g h a t á r o z á s a.** Valamely hely délköre (vagy délvonalának) meghatározása végett, fölkeressük a magassági vagy akár óráköröket is, melyekben valamely csillag ugyanazt a horizon fölötti magasságát éri; a két kör közötti szöget felező sík a délkör, metszövonala a horizonttal: a délvonal (DÉ a 4. képen). Közelítő meghatározásra egy vízszintes lapon függélyesen felállított hegyes pálcza (gnomon) is szolgálhat, melynek a Napon délelőtt és délután vetett egyenlő árnyékhosszait concentrikus körök rendszerén megjelölvén, az ezen íveket felező átmérő a hely délvonalát adja.

A hely sarkmagasságának meghatározása végett egy circumpoláris csillag magasságait ( $m_1$  és  $m_2$ -t) felső és alsó delelésében figyeljük meg; ha p a csillag (változatlan) sarktávola, akkor  $m_1 = \varphi + p$  és  $m_2 = \varphi - p$ , tehát  $\varphi (m_1 + m_2) : 2$

10. A Nap évi (látszatos) mozgása A Nap elhajlását és egyenes emelkedését napról-napra változtatja; márcz. 21-én elhajlása 0, ezután növekszik éjszak felé jun. 21-éig, a mikor  $d = 23^{\circ}28'$ , ezentul ismét fogy szept. 22-éig s innenul délivé lesz decz. 22-éig, a mikor is  $d$  értéke  $-23^{\circ}28'$ . Az egyenes emelkedés pedig márcz. 21-én  $0^{\circ}$ , jun. 21-én  $90^{\circ}$ , szept. 22-én  $180^{\circ}$ , decz. 22-én  $270^{\circ}$ , márcz. 21.  $360^{\circ}$  vagyis ismét  $0^{\circ}$ . A Nap rectascensiójának ez a változása azt eredményezi, hogy a solaris nap, vagyis a Nap két-két delelése közt elmuló idő, valamivel hosszabb a csillagnapnál; az év csillagnapjainak száma eggyel több, az év solaris napjainak számánál.

A Nap helyzetét napról napra megfigyelve és az álló csillagokat fel-tüntető égglóbuszon megjelölve, a (látszatos) nappályát v. ekliptikát nyerjük, melyről Kopernikus óta tudjuk, hogy az nem egyéb mint a Föld pályájának az éggömbre való vetülete. Minthogy a Nap látszatos mozgása az ekliptikában délről keletnek tart, ennél fogva a Föld valódi mozgása déltől nyugat felé történik.

A Nap által éven át meghaladott csillagzatok sora az állatok v. zodiakus. (Kos, bika, kettősök, rák, oroszlán, szűz, mérleg, skorpio, nyilas, bak, vízöntő, halak.)

Az ekliptika síkja az egyenlítőt  $23^{\circ}28'$ -nyi szög alatt metszi; az átmetszés vonala a tavaszpontot (Ta 4. képen) és az őszpontot határozza meg. A tavaszpont a rectascensiók számításának kiinduló pontja.

Az ekliptika meghatározza a földpálya helyzetét; ennek alakját a Napnak az év különböző szakaiban mutatkozó látszatos átmérőjéből állapítják meg. A látszatos átmérő középértéke  $32'$  s változásai a földpálya elliptikus alakjára engednek következtetni. Jan. 1-én a Nap látszatos átmérője legnagyobb  $32'36''$ , mert ekkor a Föld legközelebb van hozzá: a Föld a perihéliumban vagy napközében van; jul. 2-án a látszatos átmérő legkisebb:  $31'32''$ , mert ilyenkor a Föld legtávolabb van tőle: az a féliumban vagy naptávolban van. A földpálya elliptikus alakjának egyik következése a Föld (látszólag a Nap) egyenletlen gyorsasága is: a tavaszponttól az őszpontig való haladás ideje, mialatt a Föld az aféliumon megy keresztül — a nyári pályarész — (kbelül 8 nappal) hosszabb, a téli pályarész idejénél.

Ha a Nap látszatos félátmérője a perihéliumban  $16'18'' = 978''$  az aféliumban  $15'46'' = 946''$ ; a földpálya fél nagytengelye  $a$ , a góczpontok távolsága a középponttól  $e$ , akkor  $\varepsilon = \frac{e}{a}$  vagyis a pálya középkivülisége (excentricitása), a következő egyenletből nyerhető:

$$\frac{(a - e) \cdot 2 \pi \cdot 978}{360 \cdot 60 \cdot 60} = \frac{(a + e) \cdot 2 \pi \cdot 946}{360 \cdot 60 \cdot 60}; \text{ ebből}$$

$$\frac{a - e}{a + e} = \frac{946}{978} \text{ és } \frac{e}{a} = \varepsilon = \frac{978 - 946}{978 + 946} = 0.0168 = \frac{1}{60}$$

11. Valódi és közép idő. Az ekliptika ferdeségénél s a Föld egyenletlen gyorsaságánál fogva a solaris napok hossza nem állandó, mint a csillagnapoké. De minthogy a Nap (látszatos) mozgásával összefüggő, egyenletes időmértékre van szükségünk, a „valódi nappal”



helyett a „középidő” hozták be, középdélnek azt az időpontot nevezvén, melyben a Nap delelne, ha rectascensiója egész éven át egyenletesen változnék; míg a valódi dél a Nap valóságos delelésének időpontja. A közép és valódi idő közti különbség: az időegyenlet. Ez az év néhány napjára nézve:

|         |     |   |                 |                 |           |     |   |                 |                 |
|---------|-----|---|-----------------|-----------------|-----------|-----|---|-----------------|-----------------|
| február | 12. | + | 14 <sup>m</sup> | 31 <sup>s</sup> | julius    | 26. | + | 6 <sup>m</sup>  | 12 <sup>s</sup> |
| ápril   | 15. |   | o               |                 | augusztus | 31. |   | o               |                 |
| május   | 14. | — | 3 <sup>m</sup>  | 53 <sup>s</sup> | novemb.   | 18  | — | 16 <sup>m</sup> | 18 <sup>s</sup> |
| jnnius  | 14. |   | o               |                 | deczemb   | 24. |   | o               |                 |

November 18-án tehát a helyes napóra (mely a valódi delet jelzi) 16·3 első perczzel többet mutat, a (polgári) közép időt mutató közönséges óránál.

12. Az ekliptika koordináta-rendszere. Valamely csillagon és az ekliptika sarkain átmenő kör szélességi kör; ennek a csillag és az ekliptika közti része a csillag astronomiai szélessége, a tavaszpont és a szélességi kör közötti iv a csillag astronomiai hossza s ága; ez ép úgy mint az egyenes emelkedés délről keletnek, 0°-tól 360°-ig számíttatik.

Minthogy az ekliptika hajlása az egyenlítő felé (23°28') ismeretes, az előbbi koordináta-rendszerek adatai könnyű szerrel az ekliptika koordináta-rendszerére átváltoztathatók, és viszont

13. A tavaszpont előnyomulása; fordulati- és csillagév. A tavaszpont az ekliptikában folyton délről nyugatnak vonul, mi által a csillagok astr. hossza (évenként kbelül 50·2" el), s így rectascensiójuk is megfelelőleg nagyobbodik. Míg a Nap fordulóját az ekliptikában végzi, az alatt a tavaszpont a Napnak, mintegy 50 2"-el, eléje megy; az idő, mialatt a Nap a tavaszponton által menve ezzel ismét találkozik, a fordulati év; ez kevéssel rövidebb a csillagévnél, vagyis azon időnél, mely alatt a Nap ismét ugyanazon állócsillaghoz visszatér. A fordulati év hossza = 365·2422 középnep = 366·2422 csillagnep; a csillagév 365·2564 középnep.

A tavaszpont elmozdulása (a nap -- éjegylenlőség előnyomulása — praecessiója) arra mutat, hogy az egyenlítő sarka, az ekliptika sarka körül délről keletnek fordul; oka, mint a szabad tengely körüli forgás törvényeiből ismerjük, az, hogy a Nap a Föld egyenlítőjét (a lapulat miatti duzzadságánál fogva) az ekliptikába vonni törekszik. A Hold hasonló hatása a földtengely ingadozásait (nutatióit) eredményezi.

14. Időszámítás. A nap látszatos évi mozgásában 365 nap 5 óra 48 percz 50 másodperc alatt tér ismét vissza ugyanazon csillagzathoz; ez az idő a fordulati év és az időszámítás vagy naptári év alapjául szolgál.

A juliánus naptárt vagy időszámítást a Kr. e. 45. év január hava 1 én, Sosigenes alexandriai csillagász javaslatára, Cajus Julius Caesar hozta be, ki is az év tartamát 365<sup>1</sup>/<sub>4</sub> napra tevén, elrendelte, hogy a közönséges polgári év 365 napból álljon, minden negyedik év pedig az elhagyott negyednapok pótlása végett 366 napos szökőév legyen; ilyenek a Kr. e. 45., 41., 5., 1. évek s a Kr. u. 4., 8., 12 . . . évek. Ezek közbeiktatása mellett az évenkinti hiba 0·00776 nap, 129 év mulva pedig 1 nap, a miért is a

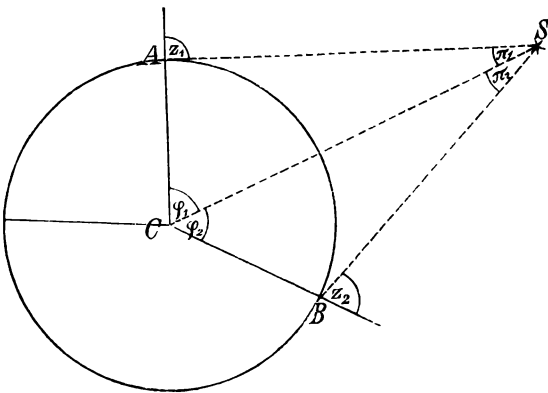
Kr. u. 325. évig (a niceaei zsinat idejéig) a napéjegyenlőség márcz. 24-éről 21-ére, a Kr. u. 1582. évben pedig már márczius 11-ikére jutott. XIII. Gergely pápa tehát elrendelte, hogy a róla

Gergely-féle vagy g e r g o r i a n u s naptárnak nevezett időszámítás értelmében a) a 10 napra növekedett hiba kiigazítása végett 1582. októb. 4-e után azonnal október 15-e irassék; b) az évszázak közül jövőre csak a 4-el oszthatók legyenek szökő évek, [mi által az év hossza  $365 + \frac{1}{4} - \frac{3}{400} = 365.2425$  napra hozatott; ennek évenkénti hibája ugyan még mindig 0.00026 nap, mi azonban csak 3846 év múlva tesz ki egy napot, mely aztán igen közelítőleg a 4000-ik év szökő napja elhagyásával kiegyenlíthető lenne. A Gergely féle időszámítást a keresztény felekezetek szeltiben használják, a görög szertartásuk kivételével, melyek még mindig a julianus naptárhoz ragaszkodnak; innét van, hogy az oroszok, görögök stb. időszámításukban hozzánk képest jelenleg 12 nappal hátrább vannak, azaz pl. april 14-ét írják, a mikor a mi naptárunk april 16-át mutatja.

15. A Föld forgása. Az égbolt látszatos mozgása a Föld tengelye körüli forgásából származik. E forgás döntő bizonyítékaiul: a Föld lapulatát, a szabadon eső testek keleti eltérését és Foucault ingaki-sérletét tekinthetjük.

16. Parallaxis; az égi testek távolsága, nagysága. Parallaxis (látásköz) általában az a szög, melyet a különböző álláspontokról, valamely égi testhez vont látósugarak képeznek. Ha A (8 kép) a figyelő álláspontja, C a Föld középpontja, S valamely csil-

8. kép



lag, akkor  $\pi$ , a csillag napi parallaxisa, mely a zenitben levő csillagra =  $0^\circ$  és horizonba jutott csillagra, ha  $z_1 = 90^\circ$ , horizontál parallaxisnak nevezetik s a földsugár segélyével az égi test abszolút távolságának meghatározására szolgál. Ugyanis ACS háromszögből, ha  $CS = d$  (a csillag távolsága a Föld középpontjától):

$$d = r \cdot \frac{\sin z_1}{\sin \pi_1}; z_1 = 90^\circ\text{-nak vétetvén}$$

$$d = \frac{r}{\sin \pi}$$

hol  $\pi$  a horizontálpáralaxist jelenti.

A távol (d) meghatározása tehát azon mulik, hogy megtudjuk a csillag horizontálpáralaxisát mérni, ami közvetve az ugyanazon déllőn fekvő A és B helyeken, S csillagra nézve megfigyelt zenittávoloiból  $z_1$ - és  $z_2$ -

ből úgy történik, hogy  $z_1$  és  $z_2$  zenittávok,  $\pi_1$  és  $\pi_2$  magassági parallaxisok, és  $\varphi_1$  és  $\varphi_2$  földr. szélességi közti vonatkozásokat keressük. Ugyanis

$$\pi_1 + \pi_2 = z_1 + z_2 - (\varphi_1 + \varphi_2);$$

$$(\sin \pi_1 - \sin \pi_2) : (\sin \pi_1 + \sin \pi_2) = \operatorname{tg} \frac{\pi_1 + \pi_2}{2} : \operatorname{tg} \frac{\pi_1 + \pi_2}{2} \text{ s így}$$

$$\operatorname{tg} \frac{\pi_1 - \pi_2}{2} = \frac{\sin \pi_1 - \sin \pi_2}{\sin \pi_1 + \sin \pi_2} \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi_1 + \pi_2}{2}; \text{ s minthogy}$$

$$d = r \cdot \frac{\sin z_1}{\sin \pi_1} = r \cdot \frac{\sin z_2}{\sin \pi_2};$$

$$\text{tehát } \frac{\sin z_1}{\sin \pi_1} = \frac{\sin z_2}{\sin \pi_2} = \operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin z_1}{\sin z_2} = \frac{\sin \pi_1}{\sin \pi_2}; \text{ miből}$$

$$\operatorname{tg} \frac{\pi_1 - \pi_2}{2} = \frac{\operatorname{tg} \alpha - 1}{\operatorname{tg} \alpha + 1} \cdot \operatorname{tg}^{1/2} [z_1 + z_2 - (\varphi_1 + \varphi_2)];$$

$z_1, z_2, \varphi_1, \varphi_2$ , közvetlen megfigyelés útján megmértvén  $\pi_1$  és  $\pi_2$  s ezekből  $d$  is meghatározható

A Nap horizontál-parallaxisát a Venus bolygónak a Nap korongja előtti elvonulásából is meghatározták és értékeül  $8'88''$ -et találtak. Ebből a Nap távolságára

$$d = \frac{r}{\sin \pi} = 2 \cdot 10^7 \text{ mfdet} = 23278 \text{ földtéméröt} = 23278 \cdot 6370 \cdot 26 \text{ Km-t}$$

találtak. Ha a Nap látszatos félátmérője  $\alpha = 16'$ -nek vesszük, valóságos félátmérőjeül:

$$r = d \operatorname{tg} \alpha = 186000 \text{ mfdet}$$

kapunk.

A Hold parallaxisa  $57'27''$  miből távolsága a Földtől

$$d = 59 \cdot 56 \text{ földsugár} = 52000 \text{ mfd};$$

félátmérője  $r = d \operatorname{tg} 15'32'4'' = \frac{3}{11}$  földsugár.

Az álló csillagok parallaxisának alapjául nem a Föld sugarát, hanem a földpálya félátmérőjét veszik s a Bessel-féle heliometer segítségével a következő eredményekhez jutottak:

|                   | parallaxisa | távols. billiomfdben | fényévben |
|-------------------|-------------|----------------------|-----------|
| $\alpha$ Centauri | 0 918''     | 4.7                  | 3.6       |
| 61 Cygni          | 0.374''     | 11.4                 | 8.4       |
| Sirius            | 0.230''     | 18.5                 | 14.1      |
| Sarkcsillag       | 0.106''     | 40.2                 | 30.7.     |

17. Az álló csillagok kölcsönös helyzetében eddigelé változásokat csakis a legfinomabb mérőeszközök segítségével lehetett észrevenni. Mindezen változások a mellett tanuskodnak, hogy naprendszerünk mostanában folyton a Herkules csillagzat felé közeledik. Továbbá az állócsillagok szinképében észlelt vonaloknak eltolódásából a vörös vagy ibolya vége felé azt következtetik, hogy az álló csillagok távoznak tőlünk vagy közelednek hozzánk, sőt hozzávetőleg e mozgás gyorsaságát is meghatározták. A kettős csillagokon, egy közös súlypont körül, periodikus forgásokat figyeltek meg.

Az állócsillagok továbbá évenként apró ellipsziseket látszanak leírni, melyeknek nagytengelyeül Bradley 40"-et talált; ez a csillagfény aberrációja s nem egyéb mint a földpályának, a csillagon át vont vetítő sugarakból származott vetülete.

Argelander után világító erejük után 16 rendbeli látható álló csillagot különböztetünk meg: 20 első rendűt, melyek közt Sirius és  $\alpha$  Centauri a legfényesebbek; 65 másodrendűt, p. a sarkcsillag; 190 harmadrendűt; 425 negyedrendűt; 1100 ötödrendűt; 3200 hatodrendűt; 13000 hetedrendűt stb; mindenik osztályban átlag háromszor annyi a csillag, mint az előtte valóban. Szabad szemmel csak az 1—6. rendbe tartozók (kbelül 6000) láthatók.

A változó csillagok közül p. o. Miraceti 333 nap alatt az 1. és 12. rend között, az Algol (a Persus csillagzatban) 3 nap alatt a 2. és 4. rend között ingadozik; változó csillag eddigelé száznál több ismeretes.

A csillaghalmozok (tejut), ködfoltok a spectroscóp adatai szerint, részint kialakult csillagrendszerek, részint tömörülő félben levő gőztömegek.

Az álló csillagok tündöklése (rezgő fénye), világosságuknak a mozgó légkörben való szabálytalan megtöréséből származik. Erős teleszkópban az állócsillagok igen kicsiny, nyugvó fénypontoknak látszanak.

18. A bolygók a Nap körül (Kepler törvényei szerint) keringő égi testek; van 8 nagy bolygó: Merkúr, Venus, Föld, Mars, Jupiter, Saturnus. Uranus, Neptunus és 200-nál több kisebb bolygó, melyek mind Mars és Jupiter között keringenek; számuk újabb felfedezések által napról-napra növekedik.

A bolygók távolsága a Naptól Titius szabálya szerint (közelítőleg) millió mérföldekben:

|                |                  |          |                   |
|----------------|------------------|----------|-------------------|
| Merkúr         | $0.6 + 8 = 8$    | Jupiter  | $2^4.6 + 8 = 104$ |
| Venus          | $2^0.6 + 8 = 14$ | Saturnus | $2^5.6 + 8 = 200$ |
| Föld           | $2^1.6 + 8 = 20$ | Uranus   | $2^6.6 + 8 = 392$ |
| Mars           | $2^2.6 + 8 = 32$ | Neptunus | $2^7.6 + 8 = 776$ |
| Kisebb bolygók | $2^8.6 + 8 = 56$ |          | millió mfd.       |

(súlypontja.)

Valamely bolygó pályájának elemei a következők: 1) A fél nagytengelye; 2) a középkülvisége; 3) keringési ideje; 4) pályájának hajlása az ekliptika felé; 5) a pálya és ekliptika átmetszési vonalának — a csomóvonalnak — helyzete. A pont, hol a bolygó keringésében éjszakkal tart, a fölmenő, a hol délnek indul, a lemenő csomó. A fölmenő csomónak a tavaszponttól való távolának (astronomiai hosszának) szintén ismeretesnek kell lenni. 6) A nagy tengely — apsidvonal — helyzete, a perihélium hossza által meghatározva; 7) a bolygó helyzete bizonyos meghatározott időben (epochában).

Az egész pálya megfutására szükséges idő a siderikus keringési idő; az idő, mely alatt a bolygó a Földhöz és Naphoz képest ismét ugyanazon helyzetbe jut, a synodikus keringési idő. (Conjunctio, oppositio, quadratura.)

Az apró bolygók (planetoidok) aránylag kicsiny, Mars és Jupiter között csekély térben és igen excentrikus pályákban keringő égi testek, melyeknek pályasíkja a földpályához képest meredek hajlású, míg a nagy bolygók pályasíkjának hajlása az ekliptika felé igen csekély. Ebből Olbers azt következtette, hogy az apró bolygók egy szétrobbant nagy bolygónak töredékei.

Álljanak itt meg bolygórendszerünk nevezetesb adatai táblázatos összeállításban:

| A bolygó neve | Távolsága millió mfdben | Siderikus keringési ideje | Átmérője mfdben | Középtvű-lisége | A pálya hajlása | Forgásának ideje csillag-időben | Tömege a földhöz képest | Tömöritsége a földéhez képest | Holdjainak száma |
|---------------|-------------------------|---------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------------------------|-------------------------|-------------------------------|------------------|
| 1. Merkúr     | 7.5                     | 88 nap                    | 600             | 0.2             | 7°1'            | 24 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup>  | 1/12                    | 1 1/2                         | 0                |
| 2. Venus      | 14                      | 225 "                     | 1650            | 0.007           | 3°23'           | 23 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup> | 5/6                     | 1                             | 0?               |
| 3. Föld       | 20                      | 365 "                     | 1719            | 0.017           | 0               | 23 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> | 1                       | 1                             | 1                |
| 4. Mars       | 30                      | 687 "                     | 900             | 0.09            | 1°51'           | 24 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> | 1/9                     | 0.8                           | 2                |
| 5. Jupiter    | 104                     | 12 év                     | 20000           | 0.05            | 1°19'           | 9 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>  | 300                     | 1/4                           | 4                |
| 6. Saturnus   | 190                     | 29 "                      | 17000           | 0.06            | 2°30'           | 10 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup> | 100                     | 1/9                           | 11?              |
| 7. Uranus     | 380                     | 84 "                      | 8000            | 0.05            | 0°46'           | 9 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>  | 16                      | 1/6                           | 4(6?)            |
| 8. Neptunus   | 620                     | 164 "                     | 7500            | 0.009           | 1°47'           | ?                               | 24                      | 1/4                           | 1                |

A Venus bolygó az ismert, erős fényű esti v. reggeli csillag, mely néha a Földdel és a Nappal egy egyenes vonalba jutva, a Nap korongján sötét pont gyanánt mutatkozik; ez a jelenség a Venus elvonulása a Nap korongja előtt. A Venus ezen átvonulásai 105 1/2, 8, 121 1/2, 8 évnyi időközökben történnek; az utolsó három átmenet 1769. 1874. és 1882. években történt.

19. Az üstökösök a Nap körül keringő égi testek; pályájuk kúpszelet (ellipszis, parabola vagy hiperbola). Külsőjükre, ködszerű burokkal fődött, fényesb magból állanak, melyhez néha még változó alaku és nagyságu fénycsóva (üstök) csatlakozik. Minden részökben teljesen átlátszó, a rajtok átmenő fényt nem törik s roppant kiterjedésök mellett oly csekély tömegűek, hogy a közelükbe jutott bolygók mozgásában észrevehető háborítást (perturbatiót) nem okoznak, magok azonban jelentékeny zavarokat szenvedhetnek. Schiaparelli majdnem általán elfogadott nézete szerint az üstökösök a futó csillag-rajokkal azonosak.

20. Futó csillagok (tűzgolyók, meteoritek) szórványosan mindenütt és mindenkor mutatkoznak; ezek az égboltozaton gyorsan átvonuló fényes pontok, vagy lassabban lebegő golyók, melyek néha ködszerű fénycsóvát hagynak maguk után, néha heves robajjal szétpattannak s izzó darabokban a földre hullanak. Melegedésüket és izzásukat abból magyarázzuk, hogy ezen apró égi testek 20-150 Km-nyi gyorsaságukkal légkörünkbe jutva, mozgási energiájuk nagyrészt a légösszeszorítása és a surlódási ellenállás legyőzése folytán hővé változtatják. Augusztus hó 12 ike

és november 13-ika körül rendszerint töméntelen rajokban jelentkeznek, jeléül annak, hogy ez idők táján a földpályán ilyszerű meteorrajok mennek keresztül, melyek bolygók módjára a Nap körül keringenek.

21. A Hold Földünk állandó kísérője, kbelül 371000 *Km*-nyi vagyis 60 földugárnyi távolságban kering a Föld körül; átmérője 3480 *Km*, excentriátása 0'055. A holdpálya helyzete az ekliptikához képest időszakonként, meglehetősen bonyolult módon változik, úgy hogy 223 kerülő (hónap) után a holdpálya ismét ugyanazon helyzetbe visszatér.

A Hold állása a Naphoz és Földhöz képest a Hold fényváltozatait (fázisait) eredményezi; az ugyanazon fázis visszatéréseig elmuló idő 29 nap 12 óra 41 percz és fényváltozati (synodikus) hónapnak nevezetik. (E hónap a zsidó és török holdévnek, mely 355 napot tesz, alapjául szolgál.) A Hold egy fordulót is tesz tengelye körül, míg egyszer a Föld körüli keringését végzi, minek következtében, csekély ingadozásait (libratióit) leszámítva, mindig ugyanazt a felét fordítja a Föld felé.

22. Hold- és napfogyatkozás. Holdfogyatkozás áll be, ha a Hold a Föld árnyékába lép; ez csak akkor történhetik, ha a teli hold (oppositio) alkalmával a Nappal és Földdel közel egyenes vonalba esik vagyis a Hold valamelyik csomóhoz (a hold és földpálya átmetszési pontjaihoz) igen közel áll. Van teljes és részleges holdfogyatkozás a szerint, a teli Hold egészen vagy csak részben a Föld árnyékába merül. Minthogy a Hold távolságában a Föld árnyéka egyre másra 1200 mfd vastag, a teljes fogyatkozás 2 óra hosszant is eltarthat, úgy hogy a teljességet megelőző és követő részleges fogyatkozásokkal együtt az egész tűnemény tartóssága 4 órára is terjedhet, A holdfogyatkozás mindenütt látható. A Hold teljes fogyatkozásában nem fekete, hanem sötét-piros v. barna különböző árnyalatokban; oka e jelenségnek a Földtől visszavert s a légkör által kék alkotó részeitől megfosztott napfény.

Napfogyatkozáskor a Nap a Hold által egészen vagy részben elfödetik; csak akkor áll be, ha az ujhold (conjunctio alkalmával) valamelyik csomó közelébe jut. Van teljes, részleges és gyűrűalaku napfogyatkozás. Teljes napfogyatkozás a Föld azon helyein mutatkozik, melyek a Hold belárnyékába esnek, míg a félárnyékba jutott helyeken a fogyatkozás csak részleges; gyűrűalaku napfogyatkozásnak akkor van helye, ha a Nap a földközelen, a Hold a földtávolban van, tehát a Hold aránylag nagyobb távolánál fogva a Napnál kisebbnek mutatkozik; ez által a Nap gyűrűalaku részének köröskörül világosnak kell maradnia; a hold árnyéka ilyenkor nem éri a Földet, s csakis azon helyeken látszik a gyűrűalaku fogyatkozás, melyek a belárnyék megnyújtásába esnek. — A teljes napfogyatkozás leghosszabb tartama 10 percz; ekkor a Hold a Napot teljesen elfödi s csak a korona a protuberantiákkal marad látható; ezek, mint a szinképelemző mutatja, a Nap felszínén végbemenő hidrogéneruptiók eredményei. — Valamint a Hold nyugatról kelet felé kering, úgy a Hold árnyéka is nyugatról keletnek vonul; ezért a napfogyatkozás a keletibb helyeken később is mutatkozik. 223 fényváltozati hó vagy közel 19 év elmúltával a

holdpálya ismét ugyanazon helyzetbe térvén, Hold, Föld, Nap ismét ugyan azt a kölcsönös helyzetet foglalják el; minélfogva ez időszak (chaldaeus időszak) fordultával a fogyatkozások majdnem ugyanazon rendben ismétlődnek; 29 hold és 41 napfogyatkozás esik ez időszakra; ennek ismeretével már a régiek is jósoltak fogyatkozásokat.

## Kérdések és feladatok.

Jegyzet. A \* gal jelölt számok föltételezik a gömbháromszögtan ismeretét.

1. Az elhajlási körök mily körökkel azonosak?
2. Mi az ekliptika szélső (legfelsőbb és legalsó) pontjainak elhajlása?
3. Mi a Nap szélessége és hosszasa márcz. 21-én, jun. 21-én, szept. 23-án, decz. 22-én?
4. Mi a déli, nyugati, éjszaki, keleti pont azimutja?
5. Egy  $m$  magasságu függélyes pálcza napéjegyénlőség alkalmával délben  $l$  hosszasaágu árnyéket vet, mi a hely egyenlítői- és sarkmagassága (földr. szélessége)?
6. Pytheas 320. K e Marsiliában (Marseille) a nyári solstitium idején egy 120'-nyi gnomon árnyékát 41·8'-nyinak találta; Marsilia sarkmagassága 43°18', a Nap látszatos félátmérője 18'; mi volt az ekliptika terdesége?
7. Mily magasan áll a Nap, ha az ember árnyéka magasságának 2-szerese,  $\frac{1}{3}$ -a,  $\frac{1}{4}$ -e?
8. Mekkora Budapestén ( $\varphi = 47^{\circ}29'$ ) a leghosszabb és legrövidebb nap déli árnyékhosszai, és napmagasságai?
9. Az Eucke-féle üstökös aféliuma 40 · 10<sup>6</sup> mfd, perihéliuma 3 · 10<sup>6</sup> mfd-, mekkora a gyorsasága az aféliumban, ha a perihéliumbeli gyorsaság 12 mfd?
10. A Nap vonzásából eredő gyorsulás a Földre nézve 0·006  $m$ ; mi a Nap tömege?
11. Mekkora Bpest szélességi körének forgási gyorsasága?
12. A Föld perihéliuma 146 176 800  $Km$ , aféliuma 151 163 200  $Km$ ; mekkora a Föld árnyékkúpjának hossza a) a perihéliumban; b) az aféliumban? c) a középtávolságban?
13. Mi a Föld árnyékkúpjának átmérője a Hold távolságában (371000  $Km$ ) a) az aféliumban; b) a perihéliumban?
14. Mi a Hold belárnyékának hossza, ha ujhold idején a Föld a) a napközelpben, b) a középtávolságban c) a naptávolságban van, a Hold pedig a három mindegyikéhez képest a) a perigeumban (földközelp = 384415·5  $Km$ ); b) az apogeumban (földtávolság = 405524  $Km$ ), c) a középtávolságban van?
15. 61 Cygni távolsága 403650 földpályasugár; mi a parallaxisa?
16. A Nagy-gönczöl egyik csillagának távolsága 24 6 fényév; mi a parallaxisa?
17. Míg a párisi órák épen delet mutatnak, Neu-Yorkban reggeli 6<sup>h</sup> 54<sup>m</sup> 38<sup>s</sup>, Madridban d. e. 11<sup>h</sup> 35<sup>m</sup> 51<sup>s</sup>, Rómában d. u. 0<sup>h</sup> 40<sup>m</sup> 34<sup>s</sup>, Berlinben d. u. 0<sup>h</sup> 44<sup>m</sup> 14<sup>s</sup>, Szt.-Pétervárott d. u. 1<sup>h</sup> 51<sup>m</sup> 52<sup>s</sup> van Mi e helyeknek földr. hossza Ferro és Greenwich déllőjére nézve, ha Páris hossza Ferrotól 20', Greenwich-től — 2°20'30"?
18. James számításai szerint a Föld egyenlítőjének félátmérője 6378230  $m$ , a föld tengelyének fele 6356562  $m$  Mennyi ebből a föld lapulata?
19. A Lant csillagzatban lévő Wega évi parallaxisa 0 21"; mekkora távolsága s mennyi idő alatt jut el világoassága a Földre? A földpálya félátmérője 148165500  $Km$ , a világoasság sebessége 300400  $Km$ .
20. A Föld vonzása következtében a Hold 29·53 nap alatt a Föld körül kering; mekkorának találjuk ebből a Föld vonzása által okozott gyorsulást a Föld színén, ha a Hold távolsága 384410  $Km$ , a Föld félátmérője pedig 6378500  $m$ ? Fel  $g: g_1 = \frac{m}{r^2} : \frac{m_1}{r_1^2}; \frac{m_1}{m} = \frac{1}{81}$  (a Hold tömege a Föld tömegéhez képest) stb.
- \*21. Egy helyen sextánszal,  $\alpha$  Herculis delelési magasságát 56°14'20"-nek találták, mi a hely

földr. szélessége, ha a légköri sugártörés  $45''$ , a horizon depressiója a figyelő álláspontjára nézve  $4'6''$ s a csillag declinációja  $14^{\circ}32'27''$ ? (a depressio és refractio levonandó, hogy a valódi magasságot kapjuk.)

\*22. Jun. 2. a tengeren a Nap magasságát a sextans segélyével  $65^{\circ}13'10''$ -nek találták. Mi a figyelő-hely földr. szélessége, ha a refractio  $26''$ , a horizon depressiója  $4'35''$ , a Nap declinációja az említett napon  $22^{\circ}9'12''$ s látszatos átmérője  $31'6''$ ? (A Nap középpontjának magassága keresendő.)

\*23 Éjszak-Amerika legéjszakai csúcsa — a Barrow fok — földr. szélessége  $71^{\circ}23'31''$ ; mi ott a leghosszabb nappal tartama?

\*24. Ugyanaz keresendő Spitzberga éjszakai csúcsára nézve; melynek földr. szélességeül  $80^{\circ}$ -ot vehetünk fel?

25. Budapestre nézve mi a Nap magassága márcz. 21., jun., 21., szept. 23., decz. 22., délb. est, 6<sup>h</sup>-kor, éjfélkor, reggeli 6<sup>h</sup>, 7<sup>h</sup>, 8<sup>h</sup>, 10<sup>h</sup>-kor?



## TARTALOM.

| Előszó   | Lap. |   | Lap. |
|--|------|---|------|
| I. Abszolút fizikai mértékrendszerek                                   | 1    | 1. Elektromosság mennyisége   | 22   |
| 1. Alapmennyiségek   | 2    | 2. Elektromos folyam erőssége   | 22   |
| 2. Alapegységek.   | 2    | 3. Ellenállás   | 23   |
| 3. Deminziók   | 2    | 4. Elektromotoros erő v. potenciálkülönbség                             | 23   |
| 4. A [C. G. S.]-rendszer egységei                                      | 3    | 5. Elektromos kapacitás   | 23   |
| Feladatok  | 3    | Az E. S.- és E. M.- rendszerek táblás összehasonlítása                  | 23   |
| II. Potenciál  | 4    | A [C. G. S.]- és [II. U. S.]- mértékrendszerek összehasonlítása         | 24   |
| 1. A potenciál fogalma   | 4    | A technikai és abszolút egységek táblás összehasonlítása                | 25   |
| 2. A nehézségerő potenciálja   | 4    | Példák és feladatok   | 25   |
| Feladatok  | 7    | V. A kozmografia elemei   | 30   |
| III. Az affinitas v. kémiai vonzás főbb törvényei                      | 7    | 1. Kozmografia; astronomiai földrajz                                    | 30   |
| 1. Molekula; atom  | 7    | 2. Horizon, világtájak  | 30   |
| 2. Viszonylagos atomsúly és molekulaszúly                              | 8    | 3. A föld alakja, nagysága, lapulata, nehézségereje                     | 31   |
| 3. A vegyületek törvényei  | 8    | Példák és feladatok   | 32   |
| 4. Alkalmazások  | 11   | 4. A föld helyeinek távolsága a földr. koordinátákból                   | 32   |
| 5. Szénhidrogének  | 12   | 5. A horizon koordinátarendszere  | 33   |
| 6. Alkohokok   | 12   | 6. Az egyenlítő koordinátarendszerei                                    | 34   |
| 7. Aetherok  | 12   | 7. Vonatkozások a horizon és egyenlítő koordinátarendszerei közt        | 34   |
| 8. Savgyökök   | 12   | 8. A koordináta rendszerek alkalmazása a csillagok naponkénti mozgására | 34   |
| 9. Zsírok és zsíros olajok   | 13   | 9. A figyelő hely délvonalának és sarkmagasságának meghatározása        | 35   |
| 10. Szénhidrátok   | 13   | 10. A Nap évi (látszatos) mozgása                                       | 36   |
| 11. Alkaloidok   | 13   | 11. Valódi és középidő  | 36   |
| 12. Protein- vagy fehérjeanyagok                                       | 13   | 12. Az ekliptika koordinátarendszere                                    | 37   |
| 13. Az affinitas mint helyzeti energia                                 | 14   | 13. A tavaszpont előnyomulása; fordulati- és csillagév                  | 37   |
| 14. A kémiai energia hirtelen átalakulása mozgási energiává — robbanás | 14   | 14. Időszámítás   | 37   |
| Példák   | 15   | 15. A föld forgása  | 38   |
| IV. Elektromos mértékegységek  | 16   | 16. Parallaxis; az égi testek távolsága és nagysága                     | 38   |
| A. Elektrosztatikus mértékrendszer                                     | 16   | 17. Álló csillagok  | 39   |
| 1. Elektromosság mennyisége  | 16   | 18. Bolygók   | 40   |
| 2. Elektromos potenciál  | 16   | 19. Üstökösök   | 41   |
| 3. Elektromotoros erő  | 17   | 20. Futócsillagok   | 41   |
| 4. Elektromos folyam intenzitása                                       | 18   | 21. Hold  | 42   |
| 5. Ellenállás  | 18   | 22. Hold- és napfogyatkozás   | 42   |
| 6. Capacitás   | 18   | Kérdések és feladatok   | 43   |
| 7. Alkalmazások  | 18   |   |      |
| a) Igen vékony huzallal összekapcsolt rendszer elektromos energiája    | 18   |   |      |
| b) Elektrosztatikus influencia   | 19   |   |      |
| c) Dielektrikus kapacitás; sűrítő                                      | 19   |   |      |
| d) Gömbalaku sűrítő  | 21   |   |      |
| B. Elektromagnetikus mértékrendszer                                    | 22   |   |      |



II.

A TANÁRI KAR.

A) Rendes tanárok.

| Szám | A tanár neve                      | Tantárgyak, melyeket előadott,              | Tanodai osztályok, melyekben tanított                                      | Hetenkinti tanóráinak sz. | Tanári éveinek száma | Észrevételek.   |
|------|-----------------------------------|---|--|---------------------------|----------------------|---|
| 1.   | Bartos József,                    | Történelem, Földrajz,                       | VI., VII., VIII, I. A., I. B,  | 16                        | 12                   | Tanácskozm. jegyző.   |
| 2.   | Berkes Imre,                      | Latin nyelv, Mennyiségtan                   | I. A., I. A., II. A., III A.,  | 16                        | 16                   | I. A osztály főnöke   |
| 3.   | Bertalan Alajos,                  | Német nyelv, Természettan                   | IV. A., IV. B, IV A, IV. B, V, VI  | 17                        | 21                   | IV. A osztály főnöke, a természettan gyűjtemény és a vegytan szertár őre. |
| 4.   | Bontó Gergely,                    | Hittan, Magy. nyelv, Latin nyelv, Számtan,  | I. B., I. B., I. B., I. B.,  | 17                        | 6                    | I. B osztály főnöke.  |
| 5.   | Drajkó Béla,                      | Latin nyelv, Görög nyelv,                   | VII, VIII., VII.,  | 17                        | 10                   | VII. osztály főnöke   |
| 6.   | Horváth György,                   | Latin nyelv,                                | III. B, IV. A., IV. B.   | 17                        | 4                    | IV. B oszt. főnöke.   |
| 7.   | Karátsonyi Miklós,                | Mennyiségt.,                                | II. B., IV. A., IV. B., V. VI.   | 17                        | 6                    |   |
| 8.   | Kis Sándor,                       | Hittan, Magy nyelv, Latin nyelv,            | II B, II. B, V., II. B.,   | 17                        | 11                   | II. B osztály főnöke.   |
| 9.   | Kovács János,                     | Hittan, Magy. nyelv, Latin nyelv,           | I. A., II. A, V. VI. III. A, III. A.,                                      | 17                        | 23                   | III. A osztály főnöke, hitelemző.   |
| 10.  | Dr. Maywald József,               | Német nyelv, Latin nyelv, Görög nyelv,      | V., VIII, V. VII.,   | 16                        | 16                   | V. osztály főnöke.  |
| 11.  | Pálmai Miklós,                    | Latin nyelv, Földrajz, Történelem,          | II. A., II A., IV A., IV. B.,  | 17                        | 5                    | II A osztály főnöke.  |
| 12.  | Dr. Schmidt Ágoston,              | Mennyiség t., Természettan, Fizikai földr., | VII, VIII, VII, VIII., III A III. B.,                                      | 17                        | 21                   | A természettani szertár őre.  |
| 13.  | Szölgyémy János,                  | Magy. nyelv, Történelem,                    | IV, A, IV. B., III. A., III B, V.,   | 19                        | 13                   |   |
| 14.  | Tóth György,                      | Latin nyelv, Görög nyelv.                   | VI, V., VI.  | 16                        | 11                   | VI. osztály főnöke.   |
| 15.  | Trautwein János,                  | Hittan,                                     | VII, VIII,   | 4                         | 43                   | Igazgató, hitszónok.  |
| 16.  | Vas Károly,                       | Hittan, Magy. nyelv, Számtan,               | III A., III B IV B I. A., III B., III. B.,                                 | 18                        | 5                    | III. B osztály főnöke, hitelemző.   |
| 17.  | Weigang József,                   | Német nyelv, Földrajz,                      | III. A, III. B., VI. VII. II B.  | 18                        | 16                   |   |
| 18.  | Weiszbarth Károly,                | Magy nyelv, Bölssészet,                     | II A., VI., VII. VIII VIII.  | 17                        | 13                   | VIII. osztály főnöke, a gymn gyakorló isk. vezdtője.                      |
| 19.  | Weixlgärtner Vincze, akad. festő. | Rajzoló mért., Szépipírás,                  | I. A. és B, II A és B, III. A. és B, IV. A és B., I. A. és B., II A. és B. | 24                        | 28                   |   |

Kegyeztanítórendiek

Világi

B) Rendkívüli tanárok:

1. Weinberger Gyula, világi, a műének.
2. Rayé Lajos, világi, a francia nyelv.

### III.

## Tudósítás a tanodáról.

Az 1884—85 iki tanévet megelőzőleg augusztus hó 29., 30., 31., napján tartattak a beiratások a felvételi és javítóvizsgálatok. — Szeptember 1 én volt az ünnepélyes „Veni Sancte“, mely napon, valamint 2. és 3 ikán folytattattak a vizsgálatok; 4-én vették kezdetüket a rendes előadások.

#### I. Vallási és fegyelmi ügy.

Az ifjuság, a téli időszak kivételével, naponkint sz. misét hallgatott, melyet vasár- s ünnepnap keresztény oktatás előzött meg; ötször végezte ez évben a sz. gyónást és ugyanannyiszor járult az Úr asztalához; a husvéti sz. gyónást a szokásos sz. gyakorlatok előzték meg; jelenvolt az anyaszentegyház által rendelt nyilvános körmeneteken is. — A dicsőségesen uralkodó I. Ferencz József ap. király és ő felsége a királyné magas névnapjain és a koronázás évfordulóján — mint nemzeti ünnepeken — október 4-én, november 19-én és junius hó 8-án ünnepélyes sz. misék tartattak. Gyászistentisztelet volt I. Ferencz ő cs. és ap. kir. felsége halálának évfordulóján márczius 2-án.

A hittani vizsgálatok méltóságos és főt. Márkus Gyula pápai házi praelatus, apát-kanonok és központi papneveldei kormányzó úr, mint érseki biztos jelenlétében tartattak meg május hó 2-én junius hó 10., 11., és 12-én. — A más vallású tanulók a hittanban saját lelkészeiktől nyertek oktatást az előmenetelről pedig bizonyítványt.

Az iskolai törvényeket az év folytán kétszer olvasta fel az igazgató az ifjuságnak.

#### II. Tanácskozások.

A nevelésben és oktatásban szükségelt egységes eljárás és egyöntetű módszer érdekében megtartattak a nm. vall. és közokt. m. kir. miniszter úr által 1876-iki julius hó 22 én kiadott középiskolai rendtartás 26., 36., 37. és 38. pontjai szerint a tanácskozások. Az ellenőrző tanácskozás eredményéről a növendékek és szülők értesítettek.

#### III. Gyakorlóiskola.

A Gyakorló iskolát ezen évben is ugyanazon irányelvek vezérelték működésében, mint az előbbieken. Az iskola tagjai a felső 4 osztály nő-

vendékeiből 122-en voltak : tisztviselői (jegyző, könyv- és pénztárnok, bíráló tagok) a két felső osztály tagjai közül választottak.

Tartatott 18 rendes ülés. Ezen üléseken felolvasások tartattak a magyar nyelvészet és irodalom, szépirodalom és életrajz, a hazai és egyetemes történelem, a földrajz, természettan és philosophia köréből. A tagok által beadott művek száma 124, ezek közül 14 dicsérettel, a többi pedig egyszerűen fogadtatott el. Pályázatra 20 pályatétel volt kitűzve, melyek közül 12-re a Gyakorló iskola, egyre az elnök, egyre Drajkó Béla tanár úr, egyre a VIII. oszt., 4-re a VIII. osztály több tagja, s egyre a VII. oszt. ajánlott föl jutalmat.

At irodalomtörténetből 4 tétel volt kitűzve. Az elsőre kitűzött (2 #) jutalmat nyerte Hell István VII. o. t., a másodikra kitűzöttet (2 #) Gonda Dezső VI. o. t., a harmadikat dicséretesen dolgozta ki Hell István VII. o. t., a negyedikre kitűzött (1 #) jutalmat Czvach Gyula VIII. o. t., nyerte, Gonda Dezső VI. o. t. ugyanezen tételt dicséretesen dolgozta ki, ugyanő novellájáért dicséretet érdemelt. A latinból kitűzött tételek közül 2-re érkezett pályamű. Az első tételre kitűzött első jutalmat (2 #) nyerte Klein Gyula VIII. o. t., a másodikat (1 #) Schölnaszt Ödön VIII. o. t., ugyanezen tételt dicséretesen dolgozta ki Ruzitska Ede VII. o. t. -- A második tételre kitűzött első jutalmat (2 #) Kondor Ferencz VI. o. t., a másodikat (1 #) Hüttl Hümér VII. o. t. nyerte, ezen tételt dicséretesen dolgozták ki Hirkó László VII. és Schenk Ferencz VIII. o. tanulóik. A görög tételre kitűzött első jutalmat (1 #) Hegedüs Aladár és Hüttl Hümér VII. o. tanulóknak közösen készített dolgozata nyerte, a másodikat (10 frk) Kondor Aladár VIII. o. t. ugyanezen tételt dicséretesen dolgozta ki Ruzitska Ede VII. és Klein Gyula VIII. o. t. — A magyar történelmi tételre kitűzött (3 #) jutalmat Eiszen Gyula VIII. o. t. érdemelte meg; a természettani tételt dicséretesen dolgozta ki Mérő János VIII. o. t.

A jutalmaknak nyilvános kiosztása június 13-án volt.

#### IV. G y m n a s i u m i é n e k i s k o l a.

Az énekiskolának a lefolyt tanévben 57 kezdő, 62 haladó, összesen 119 tagja volt. A kezdőket úgy mint a haladókat Weinberger Gyula, zenetanár és karnagy tanította, míg az énekiskola gondozásával dr. Maywald József, kegyesrendi tanár foglalkozott. Miként a megelőző években úgy most is főleg a szabatos egyházi énekekre fordított kiváló gond. Az előadott nagyobb szerzemények közül megemlítenők Maresch, Seyler, Langer és Kempter miséi, melyeket az énekkar nemcsak a gymnasium kápolnájában, hanem a főváros egyéb templomaiban is előadott. Az isteni szolgálaton kívül az énekkar több gymnasiumi ünnepélyen is működött; nevezetesen november 29. nsgos és ftdő Kalmár Endre kir. tanácsos s tartományi rendfőnök úrnak, május 15. pedig Trautwein nep. János, főgymn. igazgató névünnepeének előestéjén mindkét alkalommal nagyszámu és díszes közönség előtt; f. é. márcz. 25. pedig Göczy Rezső és Sigmund Sándor, budai zeneakadémiai tanárok, valamint Melles Károly és Hayek Adolf műkedvelő urak szives

közreműködésével jótékony célú hangversenyt rendezett, mely a gymn. segélyző-egylet alaptőkéjének gyarapítására 165 frt 90 krt jövedelmezett.

#### V. Természettudományi tanszerek.

I. A természettani szertár ajándék és vétel utján szaporodott.

A) Ajándék : 9 db elektrosztatikai készülék — dr. Madarász Gyula és Madarász Sándor uraktól.

B) Vétel : 1) Egy Stöhrerféle galvanometer ; 2) Készülék az elektromos influenziahoz ; 3) kettős chromsav-palaczk-elem ; 4) kisebb kézi villamgép ; 5) 5 db Stereoskop üvegkép.

II A természetrajzi gyűjtemény ajándék és vétel utján szaporodott.

A) Ajándék folytán a következő tárgyak járultak a gyűjteményhez. 1.) T. Dr. Madarász Gyula és Madarász Sándor uraktól — csontváza kb. a n : 1 db. közönséges sün (*Erinaceus europaeus*), — 1 db. vándorparkány (*Mus decumanus*), — 1 db. vércse sólyom (*Falco tinnunculus*), — 1 db. közönséges csuka (*Esox lucius*), — 1 db. közönséges ponty (*Cyprinus carpio*), — 1 db. köz. harcsa (*Silurus glanis*) fej, — 1 db. köz. teknősbéka (*Emys europaea*), — 1 db köz. chameleon (*Chameleon vulgaris*), — 1 db. köz. vipera (*Pelias berus*), — 1 db. kecske béka (*Rana esculenta*), — 1 foltos tűzöl vagy szalamandra (*Salamandra maculata*), — 1 db Galeot (*Calotes mystacicus*), — Narvall (*Monodon monoceros*) agyar, 1,5 mé. h., — 2 db. fűrészhal (*Pristis antiquorum*) fűrész, az egyik 1,5, a másik 0,5 m. h., — kitömött és más módon praeparált állapotban : 1 patagoniai pinguin (*Aptenodytes patagonica*), — 1 db. függő czinke (*Parus pendulinus*) fészek, — 1 db. indiai teknősbéka (*Testudo elephantina*), — 1 db. négy fogu hal (*Tetrodon*), — 1 db. Polyphemus (*Limulus Polyphemus*) ; — borszeszkészítményekben (30 üvegben : Különböző hüllők, kételtüek, halak, puhányok, zsákállatok, mohállatok, túskeborüek ; végül 4 darab kókuszdíó. — 2.) Ngos Xantus János urtól két darab — kitömésre alkalmas madárbőr, 1 *Melanospes formicivorus*, és 1 *Icterus Bullockii* (amerikai madarak). — 3.) A m. nemzeti muzeumból 1 db. fehér házi fecske (*Hirundo urbica*), — 1 db. füstös fecske (*Hirundo rustica*). — Végül 4.) hozzájárultak a szertár gyarapításához a főgymnasium tanulói közül is többen, kik részint természeti tárgyakkal, részint egyes sikerült boncztoni rajzokkal gazdagították az intézet szertárát

B) Vétel folytán. 1. Kitömött és más módon praeparált állatokban : 1 db kecskebéka (*Rana esculenta*), — 1 db. köz. tinnhal (*Thynnus vulgaris*), — 1 db. morgóhal (*Trigla hirundo*), — 1 db. köz. ponty (*Cyprinus carpio*) kopoltyukészülék, — 1 db. köz. angolna (*Anguilla fluviatilis*), — 1 db. túhal (*Sygnanthus acus*), — 2 db. csikócza (*Hipocampus brevirostris*), — 1 db. kecsge (*Acipenser ruthenus*), — 1 db. köz. tok (*Acipenser sturio*), — 1 db. tuskés raja (*Raja clavata*), — 1 db torpedóhal (*Torpedo marmoratus*), — 1 db. parti czápa (*Scyllium catulus*), — 1 db. emberevő czápa (*Carcharias glaucus*) felső és alsó állkapocs. — 2 drb. folyami orsóhal (*Petromyson luviatilis*), — 1 db. torpedóhal (*Torpedo*

marmoratas) felső és alsó állkapocs, — 1 db téntahal (*Sepia officialis*), — 1 csoport csöves kagyló (*Pholas dactylus*), — 1 csoport fafurdancs (*Teredo navalis*), — 1 db tengeri rák (*Homarus vulgaris*), — 1 drb hosszú-farku rák (*Palinurus vulgaris*). — 1 drb remete rák (*Pagurus Bernhardus*) szivacsban. — 1 csop. *Lepas anati fera* és 1 csop. *Balanus tintinnabulum*, — 1 db. *Holothuria tubulosa*. — Ide számítandó még a természet- és vegytani, nem különben a természetrajzi szertárakban elhasznált és megromlott anyagok pótlása és egyes elromlott eszközök javítása.

## VI. Tanári könyvtár.

A tanári könyvtár részint vétel, részint ajándékozás által gyarapodott.

I. Vétel után szereztetett 24 kötet iskolai könyv, Afrika fali térképe, továbbá a következő művek: Oncken, Allgem. Geschichte, 85–96. — Hellwald Naturgesch. des Menschen 47–55. — Laas, Der deutsche Aufsatz. — Heller, Gesch. d. Physik II. — Flach, Gesch. d. griech. Lyrik. — Hultsch, Griech. und röm. Metrologie. — Düntzer, Horaz 2 k. — Funke, Schillers Tell. — Erődi, Költészettan. — König, Algebra 4 k. — Buchholz, Homerische Realien III. 1. — Verdet, Wellentheorie des Lichtes II. 1. — Brassai, Algebrai gyakorlatok II. — Letosckek, Tableau der meteorologisch-geographischen Verhältnisse. — Geikie-Weigand, Physikalische Geographie. — Maxwell-Graetz, Die Elektrizität. — Gerth, Griech. Schulgrammatik. — Láng és Jekelfalussy, Magyarország népességi statistikája. — Kleyer, Die elektrischen Erscheinungen 1–24. — Nyelvtud. közlemények XVIII. 2–3. — Instructionen für den Unterricht. — Baumeister, Denkmäler des klass. Altertums 4–18. — Dengi, Magyar stilistika. — Menge, Materialien. — Czögler, A fizika története 2 k. — Emery, A növények élete. — Darwin, Az ember származása 2 k. — Gehler, Physikalisches Wörterbuch, 21 rész és atlasz. — Stümpell, Psychologische Paedagogik. — Pesty, Száz levél Horvátországról. — Roscher, Lexikon der Mythologie 4–6. — Történelmi életrajzok 1–4. A Szt.-István társulat kiadványai.

Tudományos szakközlönyök és folyóiratok: Budapesti szemle. — Koszorú. — Figyelő. — Haza és külföld. — Tanáregyleti közlöny. — Philologiai közlöny. — Nyelvőr. — Philosophiai szemle. — Könyvszemle. — Természettudományi közlöny. — Századok. — Történelmi tár. — Magyar tanügy. — Zeitschrift für d. österr. Gymnasien. — Zeitschrift für Mathematik und Physik. — Dißtes, Paedagogium. — Petermann, Mitteilungen.

II. Ajándékok. 1) A m. t. akadémia ez idei kiadványai közül 38 kötettel és füzettel gazdagította könyvtárunkat. — 2) A Franklin-társulat következő kiadványait küldte meg: Elischer, Latin olvasókönyv. — Greguss Beöthy, Magyar balladák. — Berzsenyi ódái, magyarázta Versényi. — Lehr Riedl, Magyar olvasókönyv III. — Heinrich, Német balladák és románczok II. — Wallensteins Tod, magy. Alexander. — Scholtz, Földrajz I. Mangold, Világtörténelem III. — U. a Magyarok története. — Varga, A magyarok oknyomozó története. — 3) Hivatalos példányok: A vall. és

közokt. minist. 13. jelentése. — U. a. a tanítói nyugdíj- és gyámalapról. (Ministerium.) — Körösi, Budapest főváros elemi népiskolái 2 k. — U. a. Budapest főváros halandósága 1876–81. (Statistikai hivatal.) — A meteor. intézet évkönyvei XII. k. (Meteor. intézet). — Ortway, Száz év egy hazai főiskola életéből. (Pozsonyi akadémia.) — 4) egyesek ajándékai: A gróf Károlyi-család oklevéltára. (gróf Károlyi-család.) — Maywald, Görög régiségek Goethe Iphigeniájában. (Szerző.) — Erdélyi, Hosiah Israel. (Szerző.) — Plantus, A foglyok, A kincs, ford. Csiky. (Pfeiffer.) — Szinnyei, Rendszeres magy. nyelvt. (Knoll.) — Némethy, Szertartások. (Lampel.)

## VII. J ó t é k o n y s á g.

1) „Flór Gyula emlékdíja,” melyet néhai Flór Ferencz orvos-tudor és neje nagyságos Flór Leonóra asszony az 1852-iki decz. hó 24-én elhunyt gyermekök emlékezetére évenként egy hatodik osztálybeli jó erkölcsű, de szegény tanulónak a tanári kar előterjesztése folytán alapítottak, jelen tanévben Halász Ferencz tanulónak íteltetett oda, ki 40 frtnyi díjban részesült.

2) „Gróf Königsseg Aulendorf Móríc z alapítványa,” melyet méltóságos Königssegg-Aulendorf grófné, született Csáky Gizella grófnő az 1873-iki november hó 5-én elhunyt feledhetetlen gyermekének örök emlékezetére élete fogytáig, halála esetére pedig örökösait kötelező leg örök időkre, egy szegénysorsú, de szorgalmas s jó magaviseletű tanuló részére tett, jelen tanévben a tanári kar ajánlata folytán Csaplovics Pál V. osztálybeli tanulónak adatott, ki 120 forintnyi ösztöndíjban részesült.

3) Az e tanintézetben husz év óta fennálló „Segélyegylet” választmánya ezen tanév első felében 364 frttal a másodikban pedig 610 forinttal segélyezett és pedig

### I. félévben :

|                                       |              |   |         |
|---------------------------------------|--------------|---|---------|
| 3 tanulót egyenkint . . . . .         | 20 forinttal | = | 60 frt. |
| 7    "       "       . . . . .        | 12       "   | = | 84   "  |
| 8    "       "       . . . . .        | 10       "   | = | 80   "  |
| 20   "       "       . . . . .        | 7       "    | = | 140  "  |
| Tehát 38   "       összesen . . . . . |              | = | 364  "  |

### II. félévben ;

|                                |              |   |          |
|--------------------------------|--------------|---|----------|
| 3 tanulót egyenkint . . . . .  | 25 forinttal | = | 75 frt.  |
| 12   "       "       . . . . . | 20       "   | = | 240  "   |
| 13   "       "       . . . . . | 15       "   | = | 195  "   |
| 10   "       "       . . . . . | 10       "   | = | 100  "   |
| 38 tanulót összesen . . . . .  |              | = | 610 frt. |

Mindkét félévben 76 tanulót segélyezett 974 forinttal.

4) A „Szepesi-féle aranya t” mint az 1858 9-iki 8 osztályú tanulók által az érettségi vizsgálat alkalmával a legjobb görög dolgozatot készítő tanuló számára alapított ösztöndíjt — az idén Sefcsik Vendel nyerte. Ezen ösztöndíj boldogult Szepesi Imréről, a class. tudományok

lelkes művelőjéről neveztetett el, ki haláláig ezen ösztöndíjnak egyszersmind kezelője is volt.

5) „Trautwein ep. János-féle alapítvány.“ Az igazgató az 1874-5-iki 8 oszt. tanulók által a nevére 200 frtnyi értékpapirban tett alapítvány kamatját az alapító levél értelmében ezen évben Czwach Gyula 8 osztálybeli tanulónak adta.

6) „Sz. G. V. 1000 frtos alapítványa“. melyet alapító egy, a magyar Sz. Korona területén született magyar ajkú és magyar nevű, egyszersmind szegénysorsú de jóviseletű és szorgalmas tanuló részére tett. Ezen alapítvány 52 frtnyi kamatját jelen tanévben a tanári testület közgyűlésileg Heves Pál II. B. osztálybeli tanulónak ítélte oda.

Fogadják a nemes adakozók adományáaikért, melyekkel az intézet tan- és művelődési eszközeit szaporítani, a szegénysorsú ifjak bajait enyhíteni, a szorgalmasabbakat jutalmazásaikkal kitüntetni kívánták, az igazgatóságnak illetők részéről kifejezett hálás köszönetét.

A nyilvános vizsgálatok befejezése után jun. 29-én ünnepélyes hálaadó isteni-tisztelet tartásával a tanév bevégeztetett

## IV.

### Az 1884—85-iki tanterv.

#### VIII. osztály.

Hittan. A kath. egyház története dr. Wappler Antal könyvének IV. része után. Hetenkint 2 óra. **Trautwein János.**

Magyar irodalom. A magyar irodalom fejlődésének áttekintése. A régiebb irodalomnak rövid tárgyalása után főleg az újabb irodalom tüzetes ismertetése, a nevezetesebb irodalmi jelenségek méltatása és a főbb irányok megjelölése mellett. Nagyobb irodalmi és történelmi tanulmányok iskolai olvasása. K. k. Beöthy Zsolt: A magyar nemzeti irodalom történeti ismertetése. Het 3 óra. **Weiszbarth Károly.**

Német nyelv. Költői olvasmány: Goethe „Iphigenie auf Tauris.“ — Fordítás, elemzés, szerkezeti és széptani fejtegetések, nyelvtani és tárgyi magyarázatok főtekintettel a görög régiségekre. — K. k. Goethe: „Iphigenie auf Tauris“ magyarázta Bauer Simon. — Het. 2 óra. **Dr. Maywald József.**

Latin nyelv. P. Corn. Taciti Ann. I. egészen. — Qu. Horatii Flacci Carm. I. 1, 2, 3, 7, 11, 14, 20, 21, 22, 24, 31. II. 10, 14, 20. III. 8, 30. Epod. 1, 2, 7, 16. Sat. I. 6, 9 II. 6. Epist. I. 4, 8, 9, 10, 19, különféle szempontból való magyarázatokkal, alak-, mondat- s verstani ismétlésekkel. — K. k. P. Corn. Tac. Ann. Petrovics. — Horatii Carmina ed. Mueller (Teubner). — Vagács: Irályképző gyakorlatok. — Het. 5 óra.

**Drajkó Béla.**

Görög nyelv. Homeros Iliasából a XVI. és XVIII. ének egészen, a XXIV. kivonatosan, a közbeesőkből rövid, tartalmi ismertetés és néhány kis szemelvény írásbeli gyakorlatul. — Platoból Kriton és az Apologiából egy kis részlet. — Mondattani ismétlések; az infinitivus, participium és attractio. — K. k. Homeri Iliadis epitome II., ed. Scheindler. — Platonis opera I., ed. Hermann. — Curtius görög mondattana. Het 4 óra.

**Drajkó Béla.**

Történelem. Magyarország oknyomozó története 1848 ig K. k. Mangold Lajos: Magyarország története. Het. 3 óra. **Bartos József.**

Természettan. Hőtan. Magnesség. Elektromosság. Kosmographia elemei. K. k. Fehér J.: Kísérleti természettan. Hetenkint 4 óra.

**Dr. Schmidt Ágoston.**

Mennyiségtan. Az összes algebrai és geometriai tananyag ismétlése és a kapcsolástan. K. k. Dr. Lutter N.: Mennyiségtan elemei Het. 2 óra.

**Dr. Schmidt Ágoston.**



Bölcészeti előtan. A psychologia és logika elemei. A lelki élet önállósága. A lelki jelenségek főbb csoportjai. Az értelmi fejlődés. A logikai formák. A tudományok felosztása és a főbb módszerek. K. k. Beck-Greguss: A tapasztalati lélektan és tiszta logika vázlata. Het. 3 óra.

**Weiszbarth Károly.**

## VII. osztály.

Hittan. Ker. kath. erkölcsstan dr. Wappler A. könyvének III. része után Het. 2. óra.

**Trautwein János.**

Magyar nyelv. Poetika, a költői műfajok elmélete, tekintettel történeti fejlődésükre, főleg a mintakul szolgált remekművek taglaló ismertetése. Költői magánolvasmány mellett megfelelő aesthetikai és poetikai értekezéseknek iskolai olvasása. K. k. Névy László: Poetika. A költői műfajok elmélete. Olvasmányok a poetikához. Hetenkint 3 óra.

**Weiszbarth Károly.**

Német nyelv. Schiller „Wilhelm Tell.“ Fordítás, elemzés, szerkezeti és széptani fejtegetések, tárgyi magyarázatok, idiotismusok, synonymák, nyelv- és mondattani ismétlések. — K. k. Schiller „Wilhelm Tell“ magyarázta Heinrich Gusztáv. — Het. 3 óra

**Weigang József.**

Latin nyelv. Cicero beszédeiből pro S-Roscio Amerinó, in Catilinarum I. et III. egészen, II. részben, pro T. Annio Milone részben, — leveleiből (Fam. és Att.) 12 — Vergilius Aeneiséből a VI. ének egészen fordítottat s elemeztetett. A szerzők életrajza, irályaik sajátosságai. Elemzés közben alak-, mondat- és verstani ismétlések. — K. k. Klotz (Teubner): Cicero válogatott beszédei. — Köpesdí: Cicero válogatott levelei. — Ribbeck (Teubner): Vergilius Aeneise. — Vagács: Irályképző gyakorlatok. — Hetenkint 6 óra.

**Drajkó Béla.**

Görög nyelv. Homeros Iliasából a III. IV. és VI. ének; Herodotosból Kroisos és Solon találkozása; Kroisos bukása; Polykrates története; a marathoni ütközet. — A mondattanból a névelő s esettan ismétlése után: a praepositíók, a névmások, az idők és módok használata. Elemzés közben alak- és verstani ismétlések. K. k. Scheindler: Homeri Iliadis epitome pars I. — Dávid: Szemelvények Herodotosból. — Cur. ius görög mondattana. Het. 5 óra.

**Dr. Maywald József.**

Történelem. Egyetemes politikai földrajz világtörténelmi áttekintésekkel, kiváló súlyt fektetve századunk nevezetesebb történelmi eseményeire. K. k. Scholtz Albert: Politikai földrajz. Hetenkint 2 óra.

**Bartos József.**

Természettan. Bevezető természettani alapfogalmak, Mechanika. Hangtan és Fénytan. K. k. Fehér I.: Kísérleti természettan. Het. 4 óra.

**Dr. Schmidt Ágoston.**

Mennyiségtan. A másodfokú egyenletek teljes elmélete. A geometriai haladványok és azok alkalmazása. Algebrai kifejezések grafikai ábrázolása. Gömbölyű testek. K. k. Dr. Lutter N.: A Mennyiségtan elemei. Het. 3 óra.

**Dr. Schmidt Ágoston.**

## VI. osztály.

Hittan. Ker. kath. hittan. dr. Wappler A. könyvének II. része után.  
Het. 2. óra. **Kovács János.**

Magyar nyelv. a) Költői olvasmány: Schaksperetől Coriolanus. A tartalmi magyarázat mellett a drámai szerkezet megértetése. b) Rhetorika, a prózai műfajok elmélete, tekintettel történeti fejlődésükre, főleg a görög, latin és magyar irodalomban. Megfelelő szónoki művek és retorikai értekezések olvasása, főtekintettel az olvasókönyvben foglaltakra. K. k. Névy László: Rhetorika. A prózai műfajok elmélete. Coriolanus. Bevezetéssel és magyarázatokkal ellátta Névy László Olvasmányok a retorikához. Szerkesztette Névy László. Het. 3 óra.

**Weiszbarth Károly.**

Német nyelv. Bürger, Goethe és Schiller jelesebb balladáinak fordítása s elemzése a ballada történetének áttekintésével. Kötetlen beszédű olvasmányok a kézi könyv szerint. Nyelv- és mondattani ismétlések. K. k. Hoffmann: Német tan- és olvasókönyv III. k. Het. 3 óra.

**Weigang József.**

Latin nyelv. C. Sallustius Crispus műveiből: De bello Jugurthino 1—32. és a 84. fejezettől végig fordítás és elemzés; a közbeeső rész argumentuma. — M. T. Cicero műveiből: Oratio pro lege Manilia seu de imperio Cn. Pompeii. — Vergilius Aeneiséből a második ének egészen, a harmadikból válogatott helyek. — K. k. C. Sallusti Crispi libri de coniuratione Catilinae et de bello Jugurthino. Bartal. — M. T. Ciceronis orationis selectae; p. I Klotz (Teubner). — P. Virgili Maronis Aeneis. Ribbek. — Vagács Irályképző gyakorlatok. Het. 6 óra.

**Tóth György.**

Görög nyelv. Az alaktanból folytatólag a  $\mu$  végzetű igék; az 5—8. osztályu igék; az átható és át nem ható jelentmény megkülönböztetése; a szóképzés. — A mondattanból a casustani főszabályok; a szóképzés. — A mondattanból a casustani főszabályok; a praepositíók; az acc. c. inf. és a participalis szerkezet. — Xenophonból: Cyrus származása; az ifjuság neveltetése a perzsáknál (Cyr. I. 2, 1—15). Az ifjabb Cyrus készülődései bátyja, Artaxerxes ellen (An. I. 1, 2, 1—4). — K. k. Curtius görög nyelvtana és mondattana (Haberern). — Schenkl görög olvasókönyv (Kiss). — Chrestomathia Xenophonból (Horváth). — Het. 5 óra.

**Tóth György.**

Történelem. Világtörténelmi Ujkor a francia forradalom végéig. K. k. Somhegyi F.: Egyetemes világtörténet. III. Hetenkint 3 óra.

**Bartos József.**

Természetrajz. Álatlan. Az állati test és élet; az állatok szervei és működéseik. A hét állatkör jellemzése és részletes leírása. Az állatok földrajzi elterjedése. K. k. Kriesch J.: „A természetrajz vezérfonala. I. R. Het. 3 óra.

**Bertalan Alajos.**

Mennyiségtan. A tagadó és a tört kitevőű hatványok. Képzetes számok. Számrendszerek. Logarithmusok; a Briggsféle logarithmusok kiszámítása és számolás logarithmusokkal. Logarithmusi egyenletek. Goniometria és trigonometria. A tömör mértanból egész a gömbölyű testekig. K. k. Dr. Lutter N.: Betűszám-tan III. füz. Mértan II. füz. Sorszámok. Het. 3 óra.  
**Karátsonyi Miklós.**

## V. osztály.

Hittan. A kath. egély igazságainak bebizonyítása dr. Wappler A. könyvének I. része nyomán. Het. 2 óra.  
**Kovács János.**

Magyar nyelv. Az írásművek szerkesztésének általános szabályai, megfelelő olvasmányok: leíró, elbeszélő, magyarázó és értekező művek alapján. — Balladák, románczok és lyrai költemények olvasása; tartalmuk, szerkezetük, versalakjuk magyarázata. — K. k. Névy: Stiliztika. II. r. és olvasmányok az írásművek elméletéhez. Greguss: Aranyballadái. — Het. 3 óra.  
**Kis Sándor.**

Német nyelv. Válogatott románczok Herder Cid-jéből; kötetlen beszédű, főleg a középkori történelemre vonatkozó olvasmányok a kézikönyvből. — Fordítás, elemzés, nyelv- és mondattani ismétlések. — K. k. Hoffmann, Német tan- és olvasókönyv III. — Het. 3 óra.

**Dr. Maywald József.**

Latin nyelv. Livius XXI. könyve mellett az Anthologia következő költeményei: 1. 2. 4. 8. 9. 14. 17. 21. 22. 23. 30. 38. 40. 45. 63. 64. — A metrika elemei. — Alak- és mondattani ismétlések. — K. k. Bartal-Malmosi, T. Livii II. XXI. et XXII. — Ehhez jegyzetek u. a. szerzőktől. — Pirchala, Anthologia latina I. — Cserny Dávid, Latin stílusgyakorlatok I. — Szepesi-Budavári, Latin nyelvtan. — Het. 6 óra.

**Dr. Maywald József.**

Görög nyelv. Hangtan. A fő és melléknevek ejtegetése. A melléknevek fokozása. Névmások és számnevek. Határozók. A  $\omega$  végű igék. — Fordítások görögből magyarra és magyarból görögre: elemzés és szóemlézés. — K. k. Curtius — Kiss: Görög nyelvtan. — Schenkl — Kiss: Görög olvasókönyv. Het. 5 óra.

**Tóth György.**

Történelem. Ó kor Augusztustól a római császárság végeig és a Középkor hozzá való földrajzzal. K. k. Somhegyi F: Egyetemes világ-történet I., II. — Het. 3 óra.

**Szölgvény János.**

Természettudomány. Növénytan. A növények sejt-, szövet-, kifejlődés- és élettana; a virágos és virágtalan növények rendszeres és leíró ismeretése. A növénytan történelme és a növényrendszerek. A növények földrajza. K. k. Dr. Róth Samu: A növénytan alapvonalai. 1885. — Hetenkint 2 óra.

**Bertalan Alajos.**

Mennyiségtan. Kéttagúak magasabb positio egész hatványai. (Pascalféle háromszög.) Szám-tani haladvány. Négyzetgyök és az ismeretlen kiszámítása másodfokú egyenletekben. Köbgyök. Számolás gyökje-

lekkel. — Első foku egyenletek két és három ismeretlennel. — A planimetria főtételei. K. k. Lutter N.: Mennyiségtan elemei. Het. 4 óra.  
**Karátsonyi Miklós.**

#### IV. A. és B. osztály.

Hittan. Bibliai történet. Új-szövetség. K. k. Roder Fl.: Bibliai történet, II. r. — Het. 2 óra.  
**Drajkó Béla. Vas Károly.**

Magyar nyelv. A stilus általános törvényei. Az egyszerű és szép stilus tényezői. Megfelelő olvasmányok taglalása. A hangsúlyos és időmértekes verselés. — Arany „Toldi“-ja tárgyi, tartalmi és nyelvi magyarázatokkal. — K. k. Névy: Stiliztika. I. — Lehr: Arany „Toldi“-ja. — Het. 4 óra.  
**Szölgvény János.**

Német nyelv. Alaktani ismétlés mellett a szóképzés tana. A mondattanból a vonzatok tana, a praepositiós esetek a tárgyi és határozói viszony megértésére; a mellék mondatok nemei s rövidítése; a körmondat fogalma. Olvasmányul szolgált „Der Argonautenzug“ és „Der hörnerne Siegfried“ című olvasmánycsoport. Költői olvasmányok: „Morgenlied“ — Müller; — Wanderers Nachtlied; — Goethe. — „Liegende vom Hufeisen“ — Goethe; — Der Ostermorgen; — Em. Geibel. — Der betrogene Teufel“ — Rückert; — „Der Alpenjäger“ — Schiller; — „Der Traum“ — Uhland. — K. k. Hoffmann Mór.: „Német nyelvtan és olvasókönyv.“ — Het. 3 óra.  
**Bertalan Alajos.**

Latin nyelv. Az igeidők és módok használata. A consecutio temporum. A főnévi és melléknévi mondatok, ezekben az igemódok használata. Határozói és kérdő mondatok. Az oratio recta és obliqua; az oratio obliquába jutott mellékmondatok; consecutio temporum az oratio obliquában. — A szótagok időmértéke. Verslábak. A dactylusi versek. — Összefüggő történeti olvasmányok Liviusból: C. Marcius Coriolanus. Lex agraria. L. Quinctius Cincinnatus. — Költői olvasmányok Ovidiusból Fabii. Lex Terentilla. — K. k. Szepesi — Budavári: Latin mondattan II. r. — Bartal- Malmosi: Latin olvasókönyv Liviusból és Ovidiusból. Het. 6 óra.  
**Horváth György.**

Történelem. Ó kor, Augustus egyeduralmáig, megfelelő földrajzzal. K. k. Somhegyi Ferencz: Egyetemes világtörténet I. Het. 3 óra.

**Pálmai Miklós.**

Természetrész. Ásványtan. A szükséges chemiai előismeretek: a levegő és víz physikai és chemiai tulajdonságai; a vegyület, keverék, súlyviszonyok és vegytani képletek fogalmai; a fontosabb fémek és nem fémek elemek; savak, alkak és sók, az égés, erjedés és lepárlás mi-volta; szappan-, üveg- és porcellángyártás. Az ásványok physikai tulajdonságai s a részletes ásványtanból: a termés elemek, sulfidok, oxydok, haloid- és oxysók, hydrocarbon vegyületek. — Közettan. Egyszerű s néhány általánosan ismert összetett kőzet ismertetése. —

Földtan. Földünk képződése és időszakai. K. k. Roth S.: Ásvány-  
közet- és földtan. Het. 3 óra. **Bertalan Alajos.**

Mennyiségtan. Bevezetés a betűszámtanba. Összeadás és kivonás egész  
számokkal. Sokszorozás egész számokkal, kiterjeszkedve a két taguak  
négyzetének és köbének képzésére. Osztás egész számokkal, kiterjesz-  
kedve a mértani haladványok képletére. A tört fogalma. A törtek  
átalakítása. Algebrai műveletek törtszámokkal. Elsőfokú egyenletek  
egy ismeretlennel. Az arányok és aránylatok tana. K. k. Dr. Lutter  
N.: Betűszámtan. I. füz. Het. 3 óra. **Karátsonyi Miklós.**

Rajzoló mértan. Távlattan. Tömörmértani alakok rajzolása, szemlélet  
szerint, sodrony és bádogninták után. Fény- és árnytan. Diszítmé-  
nyek, növény-, állat- és az emberi fej-alak rajzolása fali táblák és  
főszminták után. K. k. Mayerhoffer L. és Wagner A.: Constructiv  
planimetria. Het. 2 óra. **Weixlgärtner Vincze.**

### III. A. és B. osztály.

Hittan. Bibliai történet. Ó-szövetség. — K. k. Roder Florent: Bibliai  
történetek. I. R. Het. 2 óra. **Vas Károly. Kovács János.**

Magyar nyelv. A rendszeres nyelvtan. Előadó és elemző gyakorlásra  
prózai és költői olvasmányok. K. k. Simonyi Zs.: Rendszeres magyar  
nyelvtan. Tomor-Váradi: Magyar olvasókönyv III. Het. 3 óra.

**Vas Károly. Kovács János.**

Német nyelv. „Geschichten vom „Herakles“ című olvasmánycsoport  
fordítása s néhány költemény. Ezek alapján a nyelv- és mondattan  
gyakorlatilag s végül rendszeresen. Írás, olvasás, praeparatiók, iskolai  
s házi dolgozatok. K. k. Hoffmann Mór: Német nyelvtan és olvasó  
könyv I. rész. Het. 4 óra. **Weigang József.**

Latin nyelv. Az esettan, az infinitivusi és participialis mondat-szerkezet  
gyakorlati ismertetése történeti olvasmány alapján. A szóképzés tan  
kiegészítése. Az egyszerű mondat rendszeres tárgyalása. Szótanulás az  
olvasmánnyal kapcsolatban. Gyakorlati mondatok fordítása és olvas-  
mányok. — K. k. Szepesi-Budavári: Latin mondattan I. r. — Vass:  
Corn. Nep — Het. 6 óra. **Horváth György. Kovács János.**

Történelem. Magyarország története. K. k. Tankó János: Magyarok  
története. Het. 4 óra. **Szölgvényi János.**

Természettani földrajz Általános természeti tünemények; a természet-  
tani földrajz elemei. K. k. Dr. Schmidt Ágoston: Fizikai földrajz.  
Het. 2 óra. **Dr. Schmidt Ágoston.**

Számтан. Kamatszámolás. Határidőszámolás. Értékpapírok Váltók. Le-  
rovatszámolás. Arányos osztás. Elegyítési föladatak. K. k. dr. Lutter  
N.: Közönséges Számтан III. füz. Hetenkint 3 óra.

**Berkes Imre. Vas Károly.**

Rajzoló mértan. Tömörmértani alakok rajzolása védkézzel, a derék-  
szögű vetület szerint. -- Távlattan. Síkmértani alakok rajzolása szem

lélet után, sodronyminták szerint. — Diszítványok, növény- és állat-  
alakok rajzolása: lapos és fõszminták szerint. — K. k. Mayerhoffer-  
Wagner: Constructiv planimetria. Hetenkint 2 óra.

**Weixlgärtner Vincze.**

## II. A. és B. osztály.

Hittan. A kath. egyház szertartásai. Az egyházi személyek, helyek, tár-  
gyak, cselekmények és az egyházi idő. K. k. Némehy L.: A kath. egy-  
ház szertartásai. Het. 2 óra.

**Kovács János. Kis Sándor.**

Magyar nyelv. A határozók részletes tana. Az összetett mondatok; a  
mellérendelt és alárendelt mondatok viszonyai. A többszörösen össze-  
tett mondatok. A körmondat. Gyakorlatilag: szóképzés, szócsoportok.  
K. k. Szinnyi: Iskolai magyar nyelvtana II. rész és Tomor-Váradi:  
Magyar olvasókönyv a középiskolák II. osztálya számára. Het. 5 óra.

**Weiszbarth Károly. Kis Sándor.**

Latin nyelv. A cselekvő, szenvedő, álszenvedő s körülírt igeajlítás.  
Az igék multjai és hanyattszavai. A rendhagyó, hiányos és személy-  
telen igék. A szóalkotás. A mondatszerkesztés és szókötés főbb sza-  
bályai. Olvasmányok. K. k. Szepesi-Budaváry: Latin alaktan II. r.  
Hetenkint 7 óra.

**Pálmai Miklós. Kis Sándor**

Földrajz. Európa (Magyarország és a földközi tenger mellékének kivé-  
telével), Ázsia, Afrika, Amerika és Ausztráliai hegy- és vízrajza, a ter-  
mészet- és néprajzzal kapcsolatban. Térképázatok. Het. 4 óra. K. k.  
Brózik-Paszlavszky: Földrajz, II.

**Pálmai Miklós. Weigang József.**

Számítan. Számolási rövidítések; számtani műveletek korlátolt pontos-  
sággal. Az arányosság fogalmának fejtegetése. Egyszerű hármassza-  
bály. Olasz praktika. Az összetett hármasszabály. Geometriai arányok  
és aránylatok elemei. Lánczszabály. Száztóli számolás. A hazai és az  
idegen pénzek ismertetése. Az agio. A régi görög és római pénzek és  
mértékek ismertetése. Kamatszámolás. K. k. dr. Lutter N.: Közönsé-  
ges számítan II. r. Het. 4 óra.

**Karátsonyi Miklós. Berkes Imre.**

Rajzoló mértan. Tömörmértani alakok rajzolása szabad kézzel. — Sík-  
mértani feladatok megfejtése párhuzamosan a síkmértan előadásával.  
Egyszerű diszítványok és növények rajzolása. K. k. Mocnik Dr.  
Schmidt Ágoston: Geometria elemei Hetenkint 3 óra.

**Weixlgärtner Vincze**

## I. A. és B. osztály.

Hittan. A hit. A parancsolatok. A malaszt eszközei. Az imádság. K. k.  
Közép Katekizmus. Hetenkint 2 óra.

**Kovács János. Bontó Gergely.**

Magyar nyelv. A nyelvtanból: A hangok; a mondat és mondatrészek;  
a beszédrészek; a névszók mint mondatrészek; a szóképzés; az ösz-  
szetett szók. — Elbeszélő prózai és költői olvasmányok főleg a nyelv

monda és hun magyar történeti monda köréből, K. k. Szinnyi József, iskolai magyar nyelvtan; I. R. Tomor és Váradi; Magyar olvasókönyv. I. R. — Het. 6 óra.

**Bontó Gergely. Vas Károly.**

Latin nyelv. Az alaktanból az öt névragozás, a főnevek nemei, melléknevek, azok fokragozása. Névmások, számnevek előszócskák, igehajlítás. Szók emlézése, írásbeli gyakorlatok. K. k. Szepesi-Budavári: Latin nyelvtan I. R. Het. 6 óra.

**Berkes Imre. Bontó Gergely.**

Földrajz. Magyarország és a Földközi tenger környéke, a földségek, a talajkülönbség, a növényi és állati élet s a népességi viszonyok feltüntetésével K. k. Brózik-Paszlavszky; Földrajz, I. R. Hetenkint 4 óra.

**Bartos József.**

Számítan. A tizes számrendszer. A négy számolási művelet egész számokkal, tizedes és közönséges törtekkel. A tört mint hányados és viszony. A mértékrendszer. Az időszámolás. K. k. dr. Lutter N: Köz számítan. I. R. Het. 3 óra.

**Berkes Imre. Bontó Gergely.**

Rajzoló mértan. A síkmértani idomok rajzolása szabad kézzel s alkalmazása egyszerű diszitmények szerkesztésére, táblai rajzok és faliminták után. K. k. mint a II. osztályban. Hetenkint 3 óra.

**Wexlgärtner Vincze.**

---

## V.

### Írásbeli feladványok.

#### 1. A magyar nyelvből.

##### VIII. osztályban.

Csak az szereti igazán hazáját, a ki nem csak szóval, hanem tettel is kimutatja azt. Fejtegetés. — A meggyőzött akadály mindig a tett becsét neveli. Fejtegetés. — Imádás Isten iránt és hála a szülők jótékony fáradaimaiért: két sajátság emberben, mindegyik képes őt az állatok körén felül magasabb emelkedésben tartani. Fejtegetés. — Vörösmarty Zalán futásának jellemzése. Széptani fejtegetés. — Ha lelked óhajtja a becsültetést s a dicséretnek hangja kedves fülednek: nagy és nemes dolgokat végy célba. Fejtegetés. — Csokonai Vitéz Mihály „Dorottya” című komikus eposának széptani fejtegetése. — Kisfaludy Károly „Kérők” című vigjátékának méltatása. Széptani fejtegetés. — Ha valami romokba dől, sohasem hiányzik a gyom, hogy a romok fölött dúsan terjeszkedjék. Fejtegetés. — A mit a hatalom ront meg, az ismét feléledhet; de a mit a nemzet könnyelműsége önként odavet, vagy gyávasága elhanyagol, az többé fel nem virágozhatik. Fejtegetés.

##### VII. osztályban.

Nemes jellem, érző szív és erős akarat képes csak nagy és szép tettekre. Fejtegetés. — Tárkányi Béla „Szentháromság titka” című költeményének magyarázása. Széptani fejtegetés. — Ki magáért fárad, gyakran csalatkozik, ki lelki erejét hazájának szenteli, annak tettei előbb-utóbb sikerrel koronáztatnak meg. Fejtegetés. — Zrinyi „Szigeti veszedelem” című eposának alaki és tartalmi magyarázása. Széptani fejtegetés az iskolai tárgyalás nyomán. — Egynehány epigramma készítése. — Igyekezzünk az erkölcsi és szellemi műveltség pályáján minél előbbre törni, ez az, mi egy nemzetnek örök életet biztosít. Fejtegetés. — Tompa Mihály „A madár fiaihoz” című költeményének alaki és tartalmi magyarázása. Széptani fejtegetés. — Az emberismeret a társadalmi élet lényeges kelléke, de az emberismeret kétféle: az önismeret és mások ismerete. Fejtegetés.

Kezdj buzgón s már sokra menél: halad, a ki megindult, Mig porban fetreng a henge, gyáva erő (Vörösmarty), Fejtegetés.

##### VI. osztályban.

Kövessd a nagy és nemes férfiak példáját így fogsz megfelelni kötelességeidnek a haza iránt. Fejtegetés. — Ki tud várni, az sokat tud, s nemcsak tud sokat, de tehet és tenni is fog sokat. Fejtegetés. — Nagy-



ságot a szerencsétlenségben megismerni és tisztelni, ritkának adatott. Fej-  
tegetés, — Volumnia szerepe Shakespere Coriolanus-ában. Széptani fejte-  
getés — A történelmi művek olvasásának haszna. Fejtegetés. — Példák  
készítendőek a belső érvekre. — Emlékbeszéd Szalay László fölött b. Eötvös  
József nyomán. — Üdvözlő beszéd egy tanférfiu látogatása alkalmára.  
Szónoki beszéd. — A valódi barátság drága kincs, mert megneemesít ben-  
nünket és megszépíti az életet. Fejtegetés. — Az erkölcsiséggel páro-  
sult szellemi haladás legbiztosabb alapja a nemzetek életének. Fejtegetés.

## V. osztályban.

Úti emlékek. — Arany J. Hunyadi-balladakörének tartama. — Mik az  
ember legfőbb kötelességei? Kivonatos tárgyalás Kölcsey Paraenesise  
után. — Karácsonyi képek. Leírás. — Vörösmarty Cserhalom cz. költemé-  
nyének tartalma. — Mátyás király jellemvonásai. Anyaggyűjtés. — Arany  
J. Endre királyfi cz. költeményének tartalma és szerkezete. — Mult és  
emlékezet. Magyarázat Petöfi e mondatának alapján: „Virány a mult, szor-  
galmas méh a hű emlékezet.“ — Chria Petöfi e mondatáról: — a barátság  
nappal láthatatlan, éjjel ragyog csak, mint a fénybogár.“ — A leírás tár-  
gyai és fajai.

## 2. Érettségi dolgozatok.

1. Magyar dolgozat. Ki volt tűzve három tétel tetszés szerinti vá-  
lasztásra: 1) Melyek valamely ország jólétének feltételei? 2) A classicismus  
romanticismus és népiessel szövetkezett nemzeti irány jellemzése a magyar  
költészetben. 3) Párhuzam Zrinyi és Leonidas között. Dolgozott 47; jelesre  
14, jóra 19, elégségesre 14.

2 Fordítás magyarból németre. Főldadatott Vagácsból a 128.  
fejezet; Mennyi használt Socrates oktatásai és intései által. A beadott 47  
dolgozat közül jeles 7, jó 18, elégséges 19, elégtelen 3.

3. Latin dolgozat: fordítás magyarból latinra. A fordításra  
főldatot dolgozat Tacitus „Agricola“-jának 3. c.-ja után készült. Dolgoztak  
48 an: 11 jelesre, 12 jóra, 25-en elégségesre.

4. Görög dolgozat: fordítás görögből magyarra Főldadatott  
Hom. Iliad. XIX. 1—23. A beadott 46 dolgozat között jeles 15, jó 18,  
elégséges 13.

5. Matematikai dolgozat: 1) Egy Mariotte féle palaczkból  
állandó nyomás mellett vízszintes csövön víz folyik; ha a nyomás-magasság  
 $\frac{1}{5}$  m., a cső nyílása 1 m. magasan van a padló fölött, az akadályokat nem  
tekintve, mily távolságban éri a padlót a vizsugár? — 2) Egy háromszög  
oldalai  $a=15$  m;  $b=20$  m;  $c=18$  m; mekkora a háromszöggel egyenlő ter-  
ületű szabályos ötszög oldala? A beadott 47 dolgozat között 20 jeles, 5 jó,  
20 elégséges, 2 elégtelen.

## VI. AZ IFJUSÁG ÉRDEMSOROZATA.

### VIII osztály.

| A tanuló neve                  | <i>Rendes tantárgyak</i> |              |             |             |             |            |              |              |                  |                        | <i>Kend kívüli tantárgyak</i> |        |   | Magaviselet |
|--------------------------------|--------------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|------------|--------------|--------------|------------------|------------------------|-------------------------------|--------|---|-------------|
|                                | Hittan                   | Magyar nyelv | Német nyelv | Latin nyelv | Görög nyelv | Történelem | Természettan | Mennyiségtan | Bölcsész. előtan | Kend kívüli tantárgyak |                               |        |   |             |
|                                |                          |              |             |             |             |            |              |              |                  | Francia nyelv          | Gyorsírás                     | Műének |   |             |
| Abszenger Ferencz . . . . .    | 3                        | 3            | 3           | 3           | 3           | 3          | 3            | 3            | 3                |                        |                               |        |   | 1           |
| Barczen Gyula . . . . .        | 1                        | 2            | 2           | 3           | 3           | 1          | 2            | 2            | 2                |                        |                               |        |   | 1           |
| Berecz Antal . . . . .         | 1                        | 2            | 3           | 2           | 2           | 1          | 1            | 1            | 2                |                        |                               |        | 1 | 1           |
| Czsvach Gyula . . . . .        | 1                        | 2            | 2           | 1           | 1           | 1          | 3            | 3            | 2                |                        |                               |        | 1 | 1           |
| 5. Degré Miklós . . . . .      | 1                        | 2            | 2           | 2           | 3           | 1          | 3            | 3            | 2                |                        |                               |        |   | 1           |
| Déry József . . . . .          | 1                        | 2            | 3           | 3           | 3           | 1          | 3            | 3            | 2                |                        |                               |        | 1 | 1           |
| Deutsch Emil, héb. . . . .     | 2                        | 3            | 3           | 2           | 2           | 2          | 3            | 3            | 3                |                        |                               |        |   | 2           |
| Eiszen Gyula . . . . .         | 1                        | 2            | 2           | 1           | 1           | 1          | 3            | 3            | 2                |                        | 1                             |        |   | 1           |
| Goreczky Károly . . . . .      | 1                        | 2            | 3           | 2           | 1           | 1          | 3            | 3            | 3                |                        |                               |        |   | 1           |
| 10. Hlukowszky Lajos . . . . . | 1                        | 1            | 2           | 1           | 1           | 1          | 1            | 1            | 1                |                        |                               |        |   | 1           |
| Hofhauser István . . . . .     | 2                        | 3            | 4           | 3           | 3           | 3          | 3            | 3            | 3                |                        |                               |        |   | 1           |
| Horváth Géza . . . . .         | 2                        | 3            | 2           | 2           | 3           | 2          | 3            | 3            | 3                |                        |                               |        | 1 | 1           |
| Janik Béla . . . . .           | 1                        | 3            | 2           | 2           | 2           | 2          | 3            | 3            | 3                |                        |                               |        | 1 | 1           |
| Klein Gyula, héb. . . . .      | 1                        | 1            | 2           | 1           | 1           | 1          | 2            | 2            | 1                |                        |                               |        |   | 1           |
| 15. Kondor Aladár . . . . .    | 1                        | 1            | 2           | 2           | 1           | 1          | 2            | 3            | 2                |                        |                               |        |   | 1           |
| Krenner Viktor . . . . .       | 1                        | 2            | 2           | 2           | *           | 1          | 3            | 3            | 2                |                        |                               |        |   | 1           |
| Lovrich István . . . . .       | 1                        | 2            | 2           | 1           | 2           | 1          | 1            | 2            | 1                |                        |                               |        |   | 1           |
| Lovrich József . . . . .       | 1                        | 1            | 2           | 1           | 2           | 1          | 1            | 2            | 1                |                        |                               |        |   | 1           |
| Lörenthey Imre . . . . .       | 1                        | 3            | 3           | 3           | 3           | 1          | 3            | 3            | 3                |                        |                               |        |   | 1           |
| 20. Madarász Sándor . . . . .  | 1                        | 3            | 3           | 2           | 3           | 2          | 2            | 2            | 3                |                        |                               |        |   | 1           |
| Mérő János . . . . .           | 2                        | 3            | 3           | 2           | *           | 2          | 3            | 3            | 3                |                        |                               |        |   | 2           |
| Nagy Aladár . . . . .          | 1                        | 2            | 3           | 2           | 2           | 1          | 3            | 3            | 2                |                        | 1                             |        |   | 1           |
| Natter Andor . . . . .         | 3                        | 3            | 2           | 2           | 2           | 2          | 3            | 3            | 2                |                        |                               |        |   | 2           |
| Osvald István . . . . .        | 1                        | 1            | 1           | 1           | 1           | 1          | 2            | 2            | 1                |                        |                               |        |   | 1           |
| 25. Petrus János . . . . .     | 1                        | 2            | 3           | 2           | 2           | 1          | 2            | 1            | 1                |                        |                               |        |   | 1           |
| Pfann Ferencz . . . . .        | 1                        | 2            | 2           | 1           | 2           | 1          | 3            | 2            | 2                |                        |                               |        |   | 1           |
| Pilhoffer Nándor . . . . .     | 1                        | 2            | 3           | 2           | 2           | 1          | 1            | 1            | 2                |                        |                               | 1      |   | 1           |

**VIII. osztály.**

| A tanuló neve                | Rendes tantárgyak |              |             |             |             |            |             |              |                   | Kendkívüli tantárgyak |           |        | Magaviselet |
|------------------------------|-------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|--------------|-------------------|-----------------------|-----------|--------|-------------|
|                              | Hitán             | Magyar nyelv | Német nyelv | Latin nyelv | Görög nyelv | Történelem | Természetan | Mennyiségtan | Bölcsész. előtan. | Francia nyelv         | Gyorsírás | Műének |             |
| Quaschinsky Károly . . .     | 1                 | 1            | 3           | 2           | 2           | 1          | 3           | 3            | 2                 | —                     | —         | —      | 1           |
| Réviczky Pál . . . . .       | 1                 | 1            | 3           | 2           | 3           | 2          | 2           | 2            | 2                 | —                     | —         | —      | 1           |
| 30. Rottenbiller Fülöp . . . | 1                 | 1            | 1           | 1           | 1           | 1          | 1           | 1            | 1                 | —                     | —         | —      | 1           |
| Rumbach István . . . . .     | 2                 | 2            | 3           | 3           | 3           | 1          | 3           | 3            | 2                 | —                     | —         | —      | 2           |
| Schenk Ferencz . . . . .     | 1                 | 2            | 2           | 2           | 2           | 1          | 3           | 3            | 2                 | —                     | —         | 1      | 1           |
| Schóber László . . . . .     | 1                 | 1            | 2           | 1           | 1           | 1          | 1           | 2            | 1                 | —                     | —         | —      | 1           |
| Schölnaszt Ödön . . . . .    | 1                 | 1            | 1           | 1           | 1           | 1          | 1           | 1            | 1                 | —                     | —         | —      | 1           |
| 35. Sefcsik Vendel . . . . . | 1                 | 1            | 1           | 1           | 1           | 1          | 1           | 1            | 1                 | —                     | —         | —      | 1           |
| Steiner Gyula, héb. . . . .  | 2                 | 2            | 3           | 2           | 2           | 2          | 2           | 1            | 2                 | —                     | —         | —      | 1           |
| Szandház Ferencz . . . . .   | 1                 | 1            | 2           | 2           | 2           | 1          | 2           | 2            | 2                 | —                     | —         | —      | 1           |
| Gr. Szapáry Tibor . . . . .  | 1                 | 2            | 1           | 2           | 2           | 1          | 3           | 3            | —                 | —                     | —         | —      | 1           |
| Szegfy Mátyás . . . . .      | 1                 | 3            | 3           | 2           | 3           | 2          | 3           | 3            | 2                 | —                     | —         | 1      | 1           |
| 40. Teleszky János . . . . . | 1                 | 1            | 2           | 2           | 2           | 1          | 1           | 1            | 1                 | —                     | —         | —      | 1           |
| Theiss Ferencz . . . . .     | 1                 | 1            | 1           | 1           | 2           | 1          | 1           | 1            | 1                 | —                     | —         | —      | 1           |
| Ungermann Aladár . . . . .   | 1                 | 2            | 2           | 1           | 1           | 1          | 2           | 2            | 2                 | —                     | —         | —      | 2           |
| Vastagh Géza . . . . .       | 1                 | 2            | 2           | 2           | 2           | 1          | 3           | 3            | 2                 | —                     | —         | —      | 2           |
| Voggenhuber Ferencz . . . .  | 1                 | 3            | 2           | 3           | 3           | 1          | 3           | 3            | 3                 | —                     | —         | 1      | 1           |
| 45. Völgyi Péter . . . . .   | 1                 | 2            | 3           | 2           | 2           | 1          | 2           | 2            | 3                 | —                     | —         | —      | 1           |
| Záborszky István . . . . .   | 1                 | 2            | 3           | 2           | 2           | 1          | 3           | 3            | 2                 | —                     | —         | 1      | 1           |

*Kimaradt: Györfly Zoltán.*

**Összesen: 47.**

**VII. osztály.**

| A tanuló neve                 | Rendes tantárgyak |              |             |             |             |            |              | Rendkívüli tantárgyak |               |           | Magaviselet |        |
|-------------------------------|-------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|------------|--------------|-----------------------|---------------|-----------|-------------|--------|
|                               | Hittan            | Magyar nyelv | Német nyelv | Latin nyelv | Görög nyelv | Történelem | Természettan | Mennyiségtan          | Francia nyelv | Gyorsírás |             | Műének |
| Admeto Géza . . . . .         | 1                 | 1            | 2           | 1           | 2           | 1          | 2            | 2                     | —             | —         | —           | 2      |
| Aujeszky Aladár . . . . .     | 1                 | 1            | 1           | 2           | 2           | 1          | 2            | 2                     | —             | —         | 1           | 1      |
| Blumenstein Armin, héb        | 1                 | 1            | 2           | 1           | 2           | 1          | 1            | 1                     | —             | —         | —           | 1      |
| Bodnár István . . . . .       | 1                 | 1            | 1           | 2           | 2           | 1          | 1            | 1                     | —             | —         | —           | 1      |
| 5. Bornemisza Elemér, ág. v.  | 2                 | 2            | 2           | 2           | 3           | 1          | 3            | 3                     | —             | —         | —           | 2      |
| Dombay Ede . . . . .          | 1                 | 1            | 1           | 2           | 3           | 1          | 2            | 2                     | —             | —         | —           | 1      |
| Fleischer Elemér . . . . .    | 2                 | 3            | 3           | 3           | 3           | 2          | 3            | 3                     | —             | —         | 1           | 1      |
| Gluzeóky Iván . . . . .       | 1                 | 2            | 3           | 3           | 3           | 2          | 3            | 3                     | —             | —         | —           | 1      |
| Gönczy Béla . . . . .         | 1                 | 1            | 3           | 2           | 2           | 1          | 1            | 1                     | —             | —         | 1           | 2      |
| 10. Hegedűs Aladár . . . . .  | 1                 | 2            | 3           | 2           | 3           | 2          | 3            | 3                     | —             | —         | —           | 2      |
| Hegedűs Gyula . . . . .       | 2                 | 3            | 3           | 2           | 3           | 1          | 3            | 3                     | —             | —         | 2           | 2      |
| Hell István . . . . .         | 1                 | 1            | 3           | 2           | 2           | 1          | 2            | 3                     | —             | —         | 1           | 1      |
| Hirkó László . . . . .        | 1                 | 1            | 1           | 1           | 1           | 1          | 1            | 1                     | 1             | —         | —           | 1      |
| Hütl Hümér . . . . .          | 1                 | 1            | 1           | 1           | 2           | 1          | 1            | 1                     | —             | —         | —           | 1      |
| 15. Iszer Ernő . . . . .      | 3                 | 3            | 3           | 3           | 4           | 2          | 3            | 3                     | —             | —         | —           | 2      |
| Jankovits Kálmán . . . . .    | 2                 | 2            | 2           | 3           | 3           | 1          | 3            | 3                     | 1             | —         | —           | 2      |
| Kállay Bertalan . . . . .     | 1                 | 1            | 2           | 3           | 3           | 1          | 3            | 3                     | 2             | —         | —           | 1      |
| Knapp Endre . . . . .         | 1                 | 2            | 3           | 2           | 3           | 1          | 3            | 3                     | —             | —         | 1           | 1      |
| Korchusz Elemér . . . . .     | 2                 | 3            | 3           | 3           | 3           | 2          | 3            | 3                     | —             | —         | —           | 2      |
| 20. Kövér Antal . . . . .     | 2                 | 3            | 3           | 3           | 3           | 2          | 3            | 3                     | —             | —         | —           | 1      |
| Krajcsovits Sándor . . . . .  | 1                 | 2            | 3           | 1           | 1           | 1          | 2            | 2                     | —             | —         | —           | 1      |
| Lukovits József . . . . .     | 1                 | 2            | 3           | 3           | 3           | 2          | 2            | 2                     | —             | —         | —           | 1      |
| Minich Károly . . . . .       | 1                 | 2            | 2           | 1           | 2           | 1          | 1            | 1                     | —             | —         | 1           | 1      |
| Molnár István . . . . .       | 1                 | 2            | 3           | 2           | 3           | 2          | 3            | 3                     | —             | 1         | 2           | 2      |
| 25. Mustos Gyula . . . . .    | 1                 | 2            | 3           | 2           | 3           | 1          | 3            | 3                     | —             | —         | —           | 1      |
| Návay Tamás . . . . .         | 2                 | 3            | 3           | 2           | 3           | 2          | 2            | 2                     | —             | —         | —           | 2      |
| Nessy Ernő . . . . .          | 1                 | 3            | 2           | 2           | 3           | 1          | 2            | 3                     | —             | —         | —           | 2      |
| Neumann Gyula, ö. d. . . . .  | 1                 | 2            | 1           | 2           | 3           | 1          | 3            | 2                     | —             | —         | —           | 1      |
| Pártényi Béla . . . . .       | 3                 | 3            | 3           | 2           | 4           | 2          | 3            | 3                     | —             | —         | 1           | 2      |
| 30. Petz István . . . . .     | 1                 | 2            | 3           | 2           | 3           | 2          | 1            | 2                     | —             | —         | —           | 1      |
| Ruzitska Ede . . . . .        | 1                 | 2            | 2           | 1           | 1           | 1          | 2            | 1                     | —             | —         | 1           | 2      |
| Sánta Gábor, ö. d. . . . .    | 1                 | 2            | 3           | 2           | 3           | 1          | 2            | 2                     | —             | 1         | —           | 1      |
| Sax Vincze . . . . .          | 2                 | 2            | 2           | 1           | 3           | 2          | 3            | 2                     | —             | —         | —           | 2      |
| Schöller Károly . . . . .     | 2                 | 2            | 2           | 2           | 2           | 1          | 2            | 2                     | —             | —         | —           | 2      |
| 35. Siklóssy Gyula . . . . .  | 1                 | 2            | 3           | 2           | 2           | 1          | 1            | 1                     | —             | —         | —           | 2      |
| Stesser János . . . . .       | 2                 | 2            | 2           | 2           | 3           | 1          | 3            | 3                     | —             | —         | 2           | 1      |
| Sümeógy Ferencz . . . . .     | 1                 | 3            | 3           | 3           | 3           | 2          | 2            | 3                     | —             | —         | —           | 1      |
| Szabó Gyula . . . . .         | 1                 | 1            | 2           | 1           | 2           | 1          | 1            | 1                     | —             | 2         | —           | 1      |
| Szegheó Károly . . . . .      | 1                 | 2            | 3           | 2           | 3           | 1          | 2            | 1                     | —             | 2         | —           | 1      |
| 40. Székessy János . . . . .  | 1                 | 2            | 2           | 1           | 2           | 2          | 2            | 2                     | —             | —         | —           | 1      |
| Tánczos Miklós, h. v. . . . . | 1                 | 1            | 1           | 1           | 1           | 1          | 1            | 1                     | —             | —         | —           | 1      |
| Tscheuke Károly, ág. v.       | 1                 | 3            | 2           | 3           | 3           | 2          | 3            | 3                     | —             | —         | —           | 1      |

Tanodát változtatott : Bittsánszky Kornél.

Összesen 43.

**VI. osztály.**

| A tanuló neve                    | Rendes tantárgyak |              |             |             |             |            |              |              | Rendkívüli tantárgyak |           |          | Magaviselet |
|----------------------------------|-------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|------------|--------------|--------------|-----------------------|-----------|----------|-------------|
|                                  | Hittan            | Magyar nyelv | Német nyelv | Latin nyelv | Görög nyelv | Történelem | Természettan | Mennyiségtan | Francia nyelv         | Gyorsírás | Művészet |             |
|                                  |                   |              |             |             |             |            |              |              |                       |           |          |             |
| Antal Ferencz . . . . .          | 1                 | 1            | 2           | 2           | 1           | 1          | 1            | 1            | —                     | 1         | —        | 1           |
| Berthóty Károly . . . . .        | 2                 | 3            | 3           | 3           | 3           | 1          | 2            | 2            | —                     | 1         | 1        | 1           |
| Blasuty Sándor . . . . .         | 1                 | 1            | 1           | 1           | 1           | 1          | 1            | 2            | —                     | —         | —        | 2           |
| Burger Ernő . . . . .            | 1                 | 1            | 1           | 1           | 2           | 1          | 1            | 2            | —                     | —         | —        | 2           |
| 5. Degré Andor . . . . .         | 2                 | 3            | 3           | 3           | 3           | 2          | 2            | 3            | —                     | —         | —        | 1           |
| Derék Pál . . . . .              | 1                 | 2            | 3           | 3           | 3           | 1          | 2            | 3            | —                     | —         | —        | 2           |
| Erneyi Lipót . . . . .           | 1                 | 1            | 1           | 1           | 1           | 1          | 1            | 1            | —                     | 1         | —        | 1           |
| Fenyvessy József, héb. . . . .   | 2                 | 2            | 3           | 3           | 2           | 1          | 2            | 3            | —                     | —         | —        | 2           |
| Forster Alfréd . . . . .         | 2                 | 2            | 3           | 3           | 3           | 1          | 3            | 3            | —                     | —         | —        | 1           |
| 10. Fülöp Ferencz, h. v. . . . . | 1                 | 1            | 3           | 2           | 2           | 1          | 1            | 2            | 2                     | —         | —        | 1           |
| Ghyczy Jenő . . . . .            | 1                 | 2            | 1           | 3           | 2           | 1          | 1            | 2            | —                     | —         | —        | 1           |
| Ghyczy Miklós . . . . .          | 1                 | 1            | 1           | 2           | 1           | 1          | 1            | 2            | —                     | —         | —        | 1           |
| Gonda Dávid, héb. . . . .        | 1                 | 1            | 1           | 2           | 3           | 1          | 1            | 3            | —                     | —         | —        | 2           |
| Halász Arpád . . . . .           | 1                 | 2            | 3           | 3           | 2           | 1          | 1            | 3            | —                     | —         | —        | 2           |
| 15. Halász Ferencz . . . . .     | 1                 | 1            | 2           | 1           | 1           | 1          | 1            | 2            | —                     | —         | —        | 1           |
| Harkányi Béla . . . . .          | 1                 | 1            | 1           | 1           | 1           | 1          | 1            | 1            | —                     | —         | —        | 1           |
| Havas Géza . . . . .             | 3                 | 2            | 3           | 3           | 3           | 2          | 3            | 4            | —                     | —         | —        | 2           |
| Hári Pál, héb. . . . .           | 1                 | 1            | 1           | 1           | 1           | 1          | 1            | 1            | —                     | —         | —        | 1           |
| Horváth Tivadar, ö. d. . . . .   | 1                 | 2            | 3           | 2           | 2           | 1          | 1            | 3            | —                     | 1         | —        | 2           |
| 20. Kondor Ferencz . . . . .     | 1                 | 1            | 3           | 2           | 2           | 1          | 1            | 2            | —                     | 1         | —        | 1           |
| Korányi Frigyes . . . . .        | 1                 | 1            | 2           | 2           | 2           | 1          | 1            | 2            | —                     | —         | —        | 1           |
| Landauer Béla, héb. . . . .      | 2                 | 1            | 2           | 3           | 2           | 2          | 1            | 3            | —                     | —         | —        | 2           |
| Lipthay Béla . . . . .           | 2                 | 3            | 3           | 3           | 3           | 3          | 1            | 3            | —                     | —         | —        | 1           |
| B. Luzénszky Henrik . . . . .    | 2                 | 3            | 3           | 3           | 3           | 3          | 3            | 3            | 2                     | —         | —        | 2           |
| 25. Nagy Dezső . . . . .         | 1                 | 1            | 1           | 1           | 1           | 1          | 1            | 1            | —                     | —         | —        | 1           |
| Nagy Elemér, ö. d. . . . .       | 1                 | 1            | 1           | 1           | 1           | 1          | 1            | 1            | —                     | —         | —        | 1           |
| Gr. Nádasdy Tamás . . . . .      | 1                 | 1            | 1           | 1           | 1           | 1          | 1            | 1            | —                     | —         | —        | 1           |
| Návay Lajos . . . . .            | 1                 | 1            | 1           | 1           | 1           | 1          | 1            | 1            | —                     | —         | —        | 1           |
| Palotay János, h. v. . . . .     | 1                 | 1            | 2           | 1           | 1           | 2          | 1            | 2            | —                     | —         | —        | 1           |
| 30. Pollák Emil, héb. . . . .    | 1                 | 1            | 1           | 2           | 2           | 1          | 2            | 3            | —                     | —         | —        | 1           |
| Popper Mihály . . . . .          | 1                 | 2            | 3           | 3           | 3           | 2          | 3            | 4            | —                     | —         | —        | 2           |
| Radich Arpád . . . . .           | 2                 | 3            | 3           | 3           | 3           | 2          | 3            | 4            | —                     | —         | —        | 1           |
| Rajháty Ferencz . . . . .        | 1                 | 1            | 2           | 2           | 1           | 2          | 1            | 3            | —                     | 1         | —        | 2           |
| Rákosy Gyula . . . . .           | 1                 | 2            | 3           | 3           | 3           | 2          | 2            | 4            | —                     | —         | —        | 2           |
| 35. Ronts László . . . . .       | 1                 | 1            | 1           | 1           | 1           | 1          | 1            | 2            | —                     | —         | —        | 1           |
| Rottenbiller Ödön . . . . .      | 1                 | 2            | 1           | 2           | 2           | 2          | 1            | 3            | —                     | —         | —        | 2           |
| Róth Sándor . . . . .            | 1                 | 2            | 2           | 2           | 2           | 1          | 1            | 3            | —                     | —         | —        | 1           |
| Ruszt Oszkár, héb. . . . .       | 1                 | 1            | 1           | 1           | 1           | 1          | 1            | 1            | —                     | —         | —        | 1           |
| Schédy Kálmán, ö. d. . . . .     | 1                 | 3            | 3           | 2           | 2           | 2          | 2            | 3            | —                     | —         | —        | 1           |
| 40. Skoff Kornél . . . . .       | 2                 | 3            | 3           | 3           | 3           | 3          | 2            | 3            | —                     | —         | —        | 2           |
| Weszely Gyula, ism. . . . .      | 3                 | 2            | 3           | 3           | 3           | 2          | 2            | 3            | —                     | —         | —        | 2           |
| Zechmeister Hugó . . . . .       | 2                 | 2            | 1           | 2           | 2           | 2          | 1            | 2            | 2                     | 1         | —        | 1           |
| Zuna Gusztáv . . . . .           | 1                 | 2            | 3           | 3           | 3           | 1          | 3            | 3            | —                     | 1         | —        | 2           |

Magántanulásra tértek: Czompó Ede, Mayr Ottó, Orbán Géza.

Kimaradtak: Dulácska Géza, Formágyi Dénes, Gyengő Béla, Horthy Béla, h. v.

Összesen: 50.

### V. osztály.

| A tanuló neve                     | Rendes tantárgyak |              |             |             |             |            |              |           | Rendkívüli tantárgyak |           |        | Magaviselet |
|-----------------------------------|-------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|------------|--------------|-----------|-----------------------|-----------|--------|-------------|
|                                   | Hittan            | Magyar nyelv | Német nyelv | Latin nyelv | Görög nyelv | Történelem | Természettan | Mennyiség | Francia nyelv         | Gyorsírás | Műének |             |
|                                   |                   |              |             |             |             |            |              |           |                       |           |        |             |
| Abelsberg József . . . . .        | 2                 | 3            | 3           | 3           | 3           | 2          | 2            | 3         | —                     | —         | 1      | 2           |
| Beniczky Zoltán . . . . .         | 1                 | 2            | 3           | 3           | 3           | 1          | 2            | 2         | —                     | —         | —      | 1           |
| Biró Ede . . . . .                | 1                 | 3            | 3           | 4           | 3           | 1          | 3            | 4         | —                     | —         | —      | 2           |
| Brecht Frigyes . . . . .          | 1                 | 1            | 1           | 1           | 1           | 1          | 1            | 2         | 1                     | 1         | —      | 1           |
| 5. Buttykay Ákos . . . . .        | 1                 | 3            | 3           | 3           | 3           | 1          | 2            | 3         | —                     | —         | —      | 1           |
| Csaplovics Pál, ö. d. . . . .     | 1                 | 2            | 3           | 3           | 2           | 1          | 1            | 3         | —                     | 1         | 1      | 1           |
| Culmann Károly . . . . .          | 1                 | 2            | 2           | 3           | 2           | 1          | 1            | 3         | 2                     | —         | —      | 1           |
| Czabaly Kálmán . . . . .          | 1                 | 3            | 3           | 3           | 2           | 1          | 2            | 3         | —                     | —         | —      | 1           |
| Dobrzyniecki Árpád . . . . .      | 1                 | 2            | 2           | 2           | 2           | 1          | 2            | 2         | —                     | 1         | —      | 1           |
| 10. Drucker Géza, héb. . . . .    | 1                 | 1            | 1           | 2           | 2           | 2          | 1            | 3         | —                     | —         | —      | 1           |
| Duliczky Gyula . . . . .          | 1                 | 1            | 3           | 3           | 2           | 2          | 2            | 3         | —                     | 1         | 1      | 1           |
| Duschel Károly . . . . .          | 2                 | 3            | 3           | 3           | 3           | 1          | 3            | 3         | 3                     | —         | 1      | 1           |
| Emmerling Sándor . . . . .        | 1                 | 1            | 3           | 3           | 2           | 1          | 2            | 3         | —                     | —         | —      | 1           |
| Esztergomy Dénes . . . . .        | 2                 | 4            | 4           | 4           | 3           | 3          | 3            | 4         | —                     | —         | —      | 1           |
| 15. Feuer Frigyes, héb. . . . .   | 2                 | 3            | 3           | 4           | 2           | 2          | 2            | 3         | —                     | —         | —      | 1           |
| Francisci Árpád . . . . .         | 1                 | 3            | 3           | 4           | 3           | 2          | 3            | 4         | —                     | —         | —      | 2           |
| Gáll István . . . . .             | 1                 | 3            | 3           | 3           | 3           | 2          | 2            | 3         | —                     | —         | —      | 2           |
| Géczy Ede . . . . .               | 2                 | 1            | 3           | 3           | 2           | 2          | 2            | 1         | 1                     | —         | —      | 1           |
| Gombócz-Bayer Ede . . . . .       | 1                 | 3            | 2           | 3           | 3           | 1          | 1            | 3         | 1                     | —         | —      | 1           |
| 20. Gradl Adolf . . . . .         | 2                 | 3            | 2           | 3           | 2           | 1          | 2            | 2         | —                     | —         | —      | 1           |
| Gyengő Kornél . . . . .           | 2                 | 2            | 3           | 3           | 2           | 1          | 2            | 4         | —                     | —         | —      | 1           |
| Györfly Kálmán . . . . .          | 2                 | 3            | 3           | 4           | 2           | 1          | 2            | 3         | —                     | —         | —      | 1           |
| Hajder Róbert . . . . .           | 1                 | 1            | 1           | 1           | 1           | 1          | 1            | 1         | —                     | —         | 1      | 1           |
| Hampel Antal, ö. d. . . . .       | 2                 | 1            | 2           | 2           | 2           | 1          | 1            | 2         | 1                     | —         | —      | 1           |
| 25. Hamvas Lajos . . . . .        | 1                 | 1            | 1           | 1           | 1           | 1          | 1            | 1         | —                     | —         | —      | 1           |
| Horváth Géza . . . . .            | 1                 | 2            | 2           | 3           | 2           | 1          | 2            | 2         | —                     | —         | —      | 1           |
| Hüttl Dezső . . . . .             | 1                 | 2            | 2           | 2           | 2           | 1          | 1            | 1         | —                     | —         | —      | 1           |
| Hüttl Ernő . . . . .              | 1                 | 3            | 2           | 3           | 3           | 1          | 1            | 3         | —                     | —         | —      | 1           |
| Kiticsán Miklós . . . . .         | 1                 | 2            | 2           | 3           | 3           | 1          | 2            | 3         | —                     | —         | —      | 1           |
| 30. Kollarits Jenő . . . . .      | 2                 | 2            | 3           | 3           | 2           | 2          | 1            | 3         | —                     | —         | —      | 1           |
| Krajcsovits János, ág. v. . . . . | 1                 | 2            | 3           | 3           | 2           | 1          | 2            | 2         | —                     | —         | —      | 2           |
| Krepelka Béla . . . . .           | 1                 | 1            | 1           | 2           | 1           | 1          | 1            | 2         | —                     | —         | —      | 1           |
| Marton Aladár . . . . .           | 1                 | 1            | 1           | 2           | 2           | 1          | 1            | 1         | —                     | —         | —      | 1           |
| Máriássy Ödön, ág. v. . . . .     | 1                 | 1            | 2           | 2           | 1           | 1          | 1            | 2         | —                     | —         | —      | 1           |
| 35. Metzler Jenő . . . . .        | 1                 | 1            | 1           | 1           | 1           | 1          | 1            | 1         | —                     | —         | —      | 1           |
| Németh Gyula . . . . .            | 1                 | 2            | 2           | 3           | 3           | 2          | 2            | 3         | —                     | —         | —      | 1           |

**V. osztály.**

| A tanuló neve                       | Rendes tantárgyak |              |             |             |             |            |               | Rendkívüli tantárgyak |               |           | Magaviselet |        |
|-------------------------------------|-------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|------------|---------------|-----------------------|---------------|-----------|-------------|--------|
|                                     | Hitán             | Magyar nyelv | Német nyelv | Latin nyelv | Görög nyelv | Történelem | Természetráaj | Mennyiségtan          | Francia nyelv | Gyorsírás |             | Műének |
|                                     |                   |              |             |             |             |            |               |                       | —             | —         |             | —      |
| Ott János . . . . .                 | 1                 | 2            | 3           | 3           | 2           | 1          | 1             | 3                     | —             | —         | —           | 1      |
| Paldt Jenő . . . . .                | 2                 | 2            | 3           | 4           | 3           | 2          | 2             | 3                     | —             | —         | —           | 2      |
| Pauer Károly . . . . .              | 2                 | 3            | 3           | 3           | 3           | 2          | 2             | 4                     | —             | 1         | —           | 2      |
| 40. Pórszász Károly . . . . .       | 2                 | 3            | 3           | 3           | 3           | 3          | 3             | 3                     | 2             | —         | —           | 1      |
| Raichl István . . . . .             | 2                 | 3            | 3           | 4           | 3           | 2          | 2             | 4                     | —             | —         | —           | 1      |
| Rédly Károly . . . . .              | 2                 | 2            | 3           | 3           | 3           | 1          | 2             | 3                     | —             | —         | —           | 2      |
| Réthy Ernő, héb. . . . .            | 2                 | 4            | 4           | 4           | 4           | 3          | 3             | 3                     | —             | —         | —           | 2      |
| Sámson Sándor . . . . .             | 2                 | 2            | 3           | 3           | 3           | 2          | 3             | 3                     | —             | —         | —           | 2      |
| 45. Sánta Imre . . . . .            | 2                 | 2            | 3           | 3           | 3           | 2          | 2             | 4                     | —             | —         | 1           | 1      |
| Schwáb Nándor . . . . .             | 1                 | 2            | 2           | 2           | 1           | 1          | 1             | 1                     | —             | —         | —           | 1      |
| Steuer Géza, héb. . . . .           | 1                 | 2            | 2           | 2           | 2           | 3          | 2             | 1                     | 1             | —         | —           | 2      |
| Szabó Nándor . . . . .              | 1                 | 1            | 1           | 1           | 1           | 1          | 1             | 1                     | —             | —         | —           | 1      |
| Szöke Béla . . . . .                | 2                 | 3            | 3           | 3           | 3           | 2          | 3             | 4                     | —             | —         | 2           | 2      |
| 50. Takács Elek . . . . .           | 1                 | 3            | 3           | 3           | 3           | 1          | 3             | 3                     | —             | —         | —           | 1      |
| Urik László . . . . .               | 3                 | 3            | 4           | 4           | 4           | 2          | 4             | 4                     | —             | 2         | —           | 2      |
| Waldhauser Géza . . . . .           | 1                 | 1            | 1           | 1           | 1           | 1          | 1             | 1                     | —             | —         | —           | 1      |
| Wenhardt János . . . . .            | 1                 | 3            | 3           | 4           | 3           | 1          | 2             | 3                     | —             | —         | —           | 1      |
| Wirnhardt Géza . . . . .            | 1                 | 3            | 3           | 4           | 3           | 2          | 2             | 3                     | —             | —         | —           | 1      |
| 55. Zubriczky József, ö. d. . . . . | 1                 | 1            | 1           | 1           | 1           | 1          | 1             | 1                     | —             | —         | —           | 1      |

*Magántanulásra tértek* : Udránszky Sándor, Vastagh György.

*Kimaradtak* : Appel László, Bugát Pál, Ferencz Imre, Fialla Ignác, Glósz Aladár, Jaminszky László, Moussong István, ism., Prösztl Ede, Titze Albin, Weiss Mór, héb.

Összesen 67.

### IV. A. osztály.

| A tanuló neve                    | <i>Rendes tantárgyak</i> |              |             |             |            |               |          |                | Rendkívüli tantárgyak |           |        | Magaviselet |
|----------------------------------|--------------------------|--------------|-------------|-------------|------------|---------------|----------|----------------|-----------------------|-----------|--------|-------------|
|                                  | Hittan                   | Magyar nyelv | Német nyelv | Latin nyelv | Történelem | Természettud. | Számítan | Rajzoló mértan | Francia nyelv         | Gyorsírás | Műének |             |
|                                  |                          |              |             |             |            |               |          |                |                       |           |        |             |
| Antal Jenő . . . . .             | 1                        | 1            | 2           | 2           | 2          | 1             | 1        | 2              | —                     | 1         | 1      | 1           |
| Balogh Kornél . . . . .          | 1                        | 3            | 2           | 3           | 2          | 2             | 3        | 2              | —                     | —         | —      | 2           |
| Bicskey Andor, ö. d. . . . .     | 1                        | 3            | 3           | 3           | 1          | 2             | 3        | 2              | —                     | —         | —      | 2           |
| Burg Jenő, ö. d. . . . .         | 1                        | 1            | 2           | 2           | 1          | 1             | 1        | 2              | —                     | 1         | —      | 1           |
| 5. Csernák György . . . . .      | 1                        | 1            | 1           | 2           | 1          | 1             | 1        | 1              | —                     | 1         | —      | 1           |
| Deáky Kálmán . . . . .           | 1                        | 1            | 2           | 2           | 2          | 1             | 2        | 1              | —                     | —         | 1      | 1           |
| Egresy Aladár . . . . .          | 2                        | 3            | 3           | 3           | 3          | 3             | 3        | 2              | —                     | —         | —      | 2           |
| Ellenberger Antal . . . . .      | 1                        | 1            | 2           | 3           | 2          | 2             | 3        | 3              | —                     | —         | —      | 2           |
| Ellenberger László . . . . .     | 1                        | 1            | 1           | 2           | 1          | 1             | 2        | 2              | —                     | —         | —      | 2           |
| 10. Endresz János . . . . .      | 1                        | 3            | 2           | 4           | 3          | 3             | 3        | 2              | —                     | —         | —      | 2           |
| Erkel Sándor, ism . . . . .      | 1                        | 1            | 3           | 3           | 3          | 3             | 3        | 2              | —                     | —         | —      | 2           |
| Geiduschek József . . . . .      | 1                        | 2            | 3           | 3           | 3          | 2             | 3        | 1              | 1                     | —         | 2      | 2           |
| Grescovits Kornél . . . . .      | 1                        | 2            | 1           | 2           | 2          | 1             | 1        | 2              | 1                     | 1         | —      | 1           |
| Hirsch József . . . . .          | 1                        | 2            | 2           | 3           | 2          | 1             | 1        | 2              | —                     | 1         | —      | 2           |
| 15. Holzwarth Győző . . . . .    | 1                        | 3            | 2           | 3           | 2          | 2             | 2        | 2              | —                     | 2         | —      | 2           |
| Illyasevics József . . . . .     | 1                        | 1            | 2           | 2           | 1          | 1             | 1        | 2              | 1                     | —         | —      | 1           |
| Jakabfi Jenő, héb. . . . .       | 3                        | 4            | 3           | 3           | 4          | 3             | 1        | 2              | —                     | —         | —      | 1           |
| Jankó Miklós, ág. v . . . . .    | 1                        | 1            | 1           | 2           | 1          | 1             | 1        | 2              | —                     | —         | —      | 1           |
| Jánik Béla . . . . .             | 1                        | 2            | 2           | 3           | 3          | 2             | 2        | 1              | —                     | —         | —      | 1           |
| 20. Jánik József . . . . .       | 1                        | 3            | 3           | 3           | 3          | 2             | 2        | 3              | —                     | —         | —      | 2           |
| Jerney Elek . . . . .            | 1                        | 1            | 2           | 2           | 1          | 2             | 2        | 2              | —                     | —         | —      | 1           |
| Keller Sándor . . . . .          | 3                        | 3            | 3           | 3           | 2          | 3             | 4        | 3              | —                     | —         | —      | 2           |
| Knauz János . . . . .            | 3                        | 4            | 3           | 4           | 4          | 4             | 3        | 2              | —                     | —         | —      | 1           |
| Kovordányi Sándor . . . . .      | 1                        | 2            | 2           | 2           | 1          | 1             | 2        | 1              | —                     | —         | —      | 1           |
| 25. Köves Béla . . . . .         | 1                        | 1            | 1           | 1           | 1          | 1             | 1        | 1              | —                     | —         | —      | 1           |
| Laub Lajos . . . . .             | 1                        | 2            | 1           | 2           | 1          | 1             | 2        | 2              | —                     | —         | 1      | 1           |
| Lehmann Arthur, ö. d. . . . .    | 1                        | 1            | 1           | 1           | 1          | 1             | 1        | 1              | —                     | —         | —      | 1           |
| Malatinszky Lajos, ö. d. . . . . | 1                        | 1            | 1           | 2           | 1          | 1             | 1        | 2              | —                     | —         | —      | 1           |
| Marher Aladár . . . . .          | 2                        | 2            | 2           | 3           | 2          | 2             | 2        | 1              | —                     | —         | —      | 1           |
| 30. Molnár László . . . . .      | 1                        | 3            | 3           | 3           | 1          | 2             | 3        | 1              | —                     | —         | —      | 1           |
| Oravszky Kálmán . . . . .        | 1                        | 3            | 3           | 3           | 4          | 3             | 4        | 2              | —                     | —         | —      | 1           |
| Párducz Rezső . . . . .          | 1                        | 2            | 3           | 4           | 3          | 3             | 3        | 2              | 2                     | —         | —      | 1           |
| Pekáry József, ism. . . . .      | 2                        | 2            | 2           | 3           | 3          | 2             | 2        | 1              | —                     | —         | —      | 1           |
| Protovin Géza, héb. . . . .      | 2                        | 2            | 2           | 3           | 1          | 2             | 3        | 2              | —                     | —         | —      | 1           |
| 35. Püner Vilmos . . . . .       | 1                        | 2            | 3           | 3           | 1          | 3             | 4        | 2              | —                     | —         | —      | 1           |
| Reisz Elemér . . . . .           | 1                        | 2            | 2           | 3           | 3          | 3             | 3        | 2              | —                     | —         | —      | 2           |



**IV. A. osztály.**

| A tanuló neve                     | Rendes tantárgyak |              |             |             |            |               |          | Rendkívüli tantárgyak |               |           | Magaviselet |        |
|-----------------------------------|-------------------|--------------|-------------|-------------|------------|---------------|----------|-----------------------|---------------|-----------|-------------|--------|
|                                   | Hittan            | Magyar nyelv | Német nyelv | Latin nyelv | Történelem | Természettud. | Számítás | Rajzoló mértan        | Francia nyelv | Gyorsírás |             | Műtény |
|                                   |                   |              |             |             |            |               |          |                       | —             | —         |             | —      |
| Sárkány Jenő . . . . .            | 1                 | 1            | 1           | 2           | 1          | 1             | 1        | 1                     | —             | —         | —           | 1      |
| Stróbl Lajos, h. v. ö. d. . . . . | 1                 | 1            | 1           | 1           | 1          | 1             | 1        | 1                     | —             | 1         | 2           | 1      |
| Szabó István . . . . .            | 3                 | 3            | 3           | 4           | 3          | 3             | 4        | 3                     | —             | —         | —           | 2      |
| 40. Szarvasy Imre . . . . .       | 1                 | 1            | 2           | 2           | 3          | 1             | 2        | 2                     | —             | 1         | —           | 1      |
| Gr. Széchenyi Victor . . . . .    | 2                 | 3            | 3           | 3           | 3          | 3             | 3        | 2                     | —             | —         | —           | 2      |
| Szkalla László . . . . .          | 1                 | 1            | 1           | 2           | 1          | 1             | 1        | 1                     | —             | —         | —           | 1      |
| Takács Rezső, ism. . . . .        | 1                 | 2            | 3           | 3           | 1          | 2             | 2        | 2                     | —             | 2         | —           | 2      |
| Uhl Alajos . . . . .              | 2                 | 4            | 4           | 4           | 4          | 3             | 4        | 2                     | —             | —         | —           | 2      |
| 45 Uhl Gyula . . . . .            | 1                 | 2            | 2           | 3           | 1          | 1             | 2        | 1                     | —             | —         | —           | 1      |
| Vidéky Ödön . . . . .             | 1                 | 3            | 2           | 3           | 2          | 2             | 3        | 1                     | —             | —         | —           | 2      |
| Voggenhuber Oszkár . . . . .      | 1                 | 3            | 2           | 3           | 2          | 3             | 2        | 3                     | —             | —         | —           | 1      |

*Kimaradt* : Bosnyákovits István

Összesen 48.

### IV. B osztály.

| A tanuló neve                         | <i>Rendes tantárgyak</i> |              |             |             |            |               |          | Rendkívüli tantárgyak |               |           | Magaviselet |         |
|---------------------------------------|--------------------------|--------------|-------------|-------------|------------|---------------|----------|-----------------------|---------------|-----------|-------------|---------|
|                                       | Hittan                   | Magyar nyelv | Német nyelv | Latin nyelv | Történelem | Természettudj | Számítan | Rajzoló mértan        | Francia nyelv | Gyorsírás |             | Műfőnek |
|                                       |                          |              |             |             |            |               |          |                       | —             | —         |             | —       |
| Anderlik Béla . . . . .               | 1                        | 1            | 1           | 1           | 1          | 1             | 1        | 1                     | —             | —         | —           | 1       |
| Bartha Richárd . . . . .              | 1                        | 1            | 1           | 1           | 1          | 1             | 1        | 1                     | —             | —         | —           | 1       |
| Baumann Károly . . . . .              | 1                        | 1            | 2           | 2           | 1          | 1             | 2        | 2                     | —             | —         | —           | 1       |
| Csihás Béla, ism. . . . .             | 1                        | 2            | 2           | 3           | 2          | 2             | 2        | 2                     | —             | —         | —           | 2       |
| 5. Eberling Dezső . . . . .           | 1                        | 2            | 2           | 3           | 1          | 1             | 2        | 2                     | 1             | —         | —           | 1       |
| Eberling Oszkár . . . . .             | 1                        | 1            | 1           | 2           | 1          | 1             | 1        | 2                     | 1             | —         | —           | 1       |
| Esztergályos Ágost . . . . .          | 2                        | 2            | 2           | 3           | 3          | 2             | 2        | 2                     | —             | —         | —           | 2       |
| Ghyczy Pál . . . . .                  | 1                        | 1            | 1           | 1           | 1          | 1             | 1        | 1                     | —             | —         | —           | 1       |
| Gregor Gyula . . . . .                | 1                        | 2            | 1           | 2           | 1          | 1             | 1        | 2                     | —             | —         | —           | 1       |
| 10. Halász Elemér, h. v. . . . .      | 1                        | 3            | 1           | 3           | 1          | 2             | 2        | 2                     | —             | —         | —           | 2       |
| Hoffmann Károly . . . . .             | 2                        | 3            | 3           | 3           | 4          | 2             | 3        | 3                     | —             | 3         | —           | 2       |
| Jankó Béla . . . . .                  | 1                        | 2            | 3           | 3           | 1          | 2             | 3        | 2                     | —             | —         | —           | 1       |
| Jankovits Rezső . . . . .             | 2                        | 3            | 2           | 4           | 3          | 2             | 3        | 2                     | —             | —         | —           | 2       |
| Kauser Róbert . . . . .               | 2                        | 3            | 3           | 4           | 3          | 3             | 3        | 2                     | —             | —         | —           | 2       |
| 15. Krause Jenő, ág. v. . . . .       | 1                        | 3            | 1           | 3           | 2          | 1             | 3        | 1                     | 1             | —         | —           | 2       |
| Kurzbacher Jenő . . . . .             | 1                        | 2            | 3           | 3           | 3          | 3             | 3        | 2                     | —             | 3         | —           | 2       |
| Lantay Iván . . . . .                 | 1                        | 3            | 2           | 3           | 3          | 3             | 3        | 2                     | —             | —         | —           | 1       |
| Lázár József, ö. d. . . . .           | 1                        | 2            | 1           | 2           | 1          | 1             | 1        | 1                     | —             | —         | —           | 1       |
| Lipthay Gyula . . . . .               | 1                        | 2            | 2           | 2           | 1          | 1             | 2        | 2                     | —             | —         | —           | 1       |
| 20. Maširevič Fedor, g. k. v. . . . . | 1                        | 1            | 1           | 2           | 1          | 1             | 1        | 1                     | —             | 2         | —           | 1       |
| Matjeka János . . . . .               | 1                        | 1            | 1           | 2           | 1          | 1             | 2        | 2                     | —             | 2         | —           | 1       |
| Mellyes Géza . . . . .                | 2                        | 3            | 3           | 4           | 3          | 3             | 3        | 2                     | —             | —         | —           | 2       |
| Müller Mátyás . . . . .               | 1                        | 2            | 2           | 3           | 2          | 2             | 2        | 2                     | 1             | 1         | —           | 2       |
| Nemes Mór, ö. d. . . . .              | 2                        | 3            | 3           | 3           | 3          | 3             | 3        | 3                     | —             | —         | —           | 2       |
| 25. Nicora János . . . . .            | 2                        | 3            | 3           | 3           | 1          | 3             | 3        | 2                     | —             | —         | —           | 2       |
| Pápay István . . . . .                | 1                        | 1            | 2           | 3           | 1          | 2             | 2        | 1                     | 1             | —         | —           | 2       |
| Pausz Géza . . . . .                  | 1                        | 1            | 2           | 2           | 1          | 1             | 1        | 2                     | —             | —         | —           | 1       |
| Pekker István . . . . .               | 2                        | 3            | 3           | 4           | 3          | 3             | 4        | 3                     | —             | —         | —           | 2       |
| Piukovich Elemér . . . . .            | 2                        | 3            | 3           | 4           | 4          | 3             | 3        | 3                     | 3             | —         | —           | 2       |
| 30. Pollák Hugó, héb. ism. . . . .    | 2                        | 3            | 2           | 3           | 4          | 2             | 3        | 2                     | —             | —         | —           | 2       |
| Poor Ferencz . . . . .                | 2                        | 1            | 2           | 3           | 1          | 2             | 3        | 2                     | —             | —         | —           | 2       |
| Rajky Kornél . . . . .                | 1                        | 2            | 2           | 2           | 1          | 2             | 3        | 1                     | —             | —         | —           | 1       |
| Reibner Márton, ö. d. . . . .         | 1                        | 1            | 1           | 1           | 1          | 1             | 1        | 1                     | 1             | —         | 1           | 1       |
| Rétay János . . . . .                 | 1                        | 3            | 3           | 4           | 3          | 3             | 4        | 2                     | —             | —         | 1           | 1       |
| 35. Sánta Dénes . . . . .             | 1                        | 2            | 3           | 3           | 2          | 3             | 3        | 3                     | —             | —         | —           | 1       |
| Schmidt Árpád . . . . .               | 2                        | 3            | 3           | 3           | 2          | 2             | 2        | 2                     | —             | —         | —           | 2       |

**IV. B osztály.**

| A tanuló neve                   | Rendes tantárgyak |              |             |             |            |               |          | Rendkívüli tantárgyak |               |           | Magaviselet |        |
|---------------------------------|-------------------|--------------|-------------|-------------|------------|---------------|----------|-----------------------|---------------|-----------|-------------|--------|
|                                 | Hittan            | Magyar nyelv | Német nyelv | Latin nyelv | Történelem | Természettudj | Számítan | Rajzoló mértan        | Francia nyelv | Gyorsírás |             | Műének |
| Seregi Zoltán . . . . .         | 2                 | 2            | 2           | 3           | 1          | 1             | 3        | 1                     | —             | —         | —           | 1      |
| Sorecz József . . . . .         | 1                 | 3            | 3           | 4           | 3          | 3             | 4        | 2                     | —             | —         | —           | 2      |
| Strobl Béla . . . . .           | 1                 | 3            | 3           | 4           | 3          | 2             | 3        | 2                     | —             | —         | —           | 1      |
| 40. Széky Antal . . . . .       | 1                 | 1            | 1           | 2           | 1          | 1             | 1        | 1                     | —             | 1         | —           | 1      |
| Szitár István . . . . .         | 2                 | 3            | 3           | 3           | 3          | 3             | 3        | 2                     | —             | —         | —           | 2      |
| Thierry Ferencz . . . . .       | 2                 | 3            | 2           | 3           | 3          | 3             | 3        | 2                     | —             | —         | —           | 2      |
| Tscheuke Ármin, ág. v. ism.     | 1                 | 3            | 1           | 3           | 3          | 1             | 2        | 1                     | —             | —         | —           | 1      |
| Unger Ferencz . . . . .         | 2                 | 1            | 3           | 3           | 3          | 2             | 3        | 1                     | —             | —         | —           | 2      |
| 45. Vásárhelyi Zoltán, h. v . . | 2                 | 2            | 3           | 3           | 3          | 2             | 3        | 2                     | —             | —         | —           | 2      |
| Viczián Ede, h. v. . . . .      | 2                 | 1            | 2           | 2           | 1          | 2             | 3        | 1                     | —             | —         | —           | 1      |
| Zitterbarth Ernő, ism. . . . .  | 1                 | 2            | 2           | 3           | 3          | 1             | 2        | 1                     | —             | —         | —           | 1      |

Összesen 47.

### III. A. osztály.

| A tanuló neve                  | <i>Rendes tantárgyak</i> |              |             |             |                  |            |          | <i>Rendkívüli tantárgyak</i> |               |           | Magaviselet |         |
|--------------------------------|--------------------------|--------------|-------------|-------------|------------------|------------|----------|------------------------------|---------------|-----------|-------------|---------|
|                                | Hittan                   | Magyar nyelv | Német nyelv | Latin nyelv | Fizikai földrajz | Történelem | Számítan | Rajzoló mértan               | Francia nyelv | Gyorsírás |             | Műfénék |
|                                |                          |              |             |             |                  |            |          |                              |               |           |             |         |
| Andrássy Géza . . . . .        | 1                        | 1            | 1           | 2           | 1                | 1          | 2        | 2                            | —             | 1         | —           | 1       |
| Balassa Jenő . . . . .         | 2                        | 2            | 3           | 2           | 1                | 1          | 3        | 1                            | —             | —         | —           | 1       |
| Bábel Rezső . . . . .          | 2                        | 3            | 3           | 4           | 1                | 3          | 3        | 2                            | —             | —         | —           | 2       |
| Beck György . . . . .          | 2                        | 3            | 3           | 3           | 1                | 1          | 4        | 3                            | —             | —         | —           | 2       |
| 5. Beniczky Elemér . . . . .   | 1                        | 2            | 3           | 3           | 1                | 1          | 1        | 2                            | —             | —         | —           | 1       |
| Bossányi György . . . . .      | 1                        | 1            | 1           | 1           | 1                | 1          | 2        | 2                            | 1             | —         | —           | 1       |
| Brosch Ferencz . . . . .       | 2                        | 3            | 3           | 4           | 3                | 3          | 2        | 3                            | —             | —         | —           | 3       |
| Dániel Tivadar . . . . .       | 2                        | 2            | 3           | 3           | 1                | 2          | 3        | 3                            | —             | —         | —           | 1       |
| Fischer Gyula . . . . .        | 2                        | 2            | 2           | 1           | 2                | 2          | 1        | 3                            | —             | —         | —           | 1       |
| 10. Frey Lajos . . . . .       | 2                        | 2            | 1           | 2           | 2                | 2          | 3        | 3                            | —             | —         | —           | 1       |
| Gáspár Antal . . . . .         | 1                        | 1            | 3           | 2           | 1                | 1          | 2        | 2                            | —             | —         | —           | 1       |
| Gobbi Károly . . . . .         | 1                        | 1            | 1           | 1           | 1                | 1          | 1        | 1                            | —             | —         | —           | 1       |
| Gyulai Kálmán . . . . .        | 1                        | 1            | 2           | 1           | 1                | 1          | 2        | 1                            | —             | —         | —           | 1       |
| Hacker Antal . . . . .         | 2                        | 2            | 2           | 2           | 1                | 1          | 2        | 2                            | —             | —         | —           | 2       |
| 15. Hauptmann Kálmán . . . . . | 1                        | 2            | 3           | 2           | 1                | 2          | 4        | 2                            | —             | —         | —           | 1       |
| Hecht Béla, héb. . . . .       | 1                        | 1            | 2           | 2           | 1                | 2          | 2        | 2                            | —             | —         | —           | 1       |
| Hets Béla . . . . .            | 2                        | 2            | 3           | 3           | 2                | 2          | 3        | 3                            | —             | —         | —           | 1       |
| Heuer Ede . . . . .            | 1                        | 1            | 3           | 2           | 1                | 1          | 1        | 1                            | —             | —         | —           | 1       |
| Horovitz Géza . . . . .        | 1                        | 1            | 1           | 1           | 1                | 1          | 1        | 1                            | —             | —         | —           | 1       |
| 20. Kaizer József . . . . .    | 1                        | 1            | 3           | 2           | 1                | 1          | 2        | 1                            | —             | —         | —           | 1       |
| Komin János . . . . .          | 1                        | 1            | 1           | 1           | 1                | 1          | 2        | 1                            | —             | —         | —           | 1       |
| Kovács Gyula . . . . .         | 2                        | 1            | 2           | 1           | 1                | 1          | 2        | 2                            | —             | —         | 1           | 1       |
| Kövesi Géza, héb. . . . .      | 1                        | 1            | 1           | 2           | 1                | 1          | 2        | 1                            | —             | —         | —           | 2       |
| Kuhinka Ferencz . . . . .      | 2                        | 2            | 2           | 2           | 1                | 2          | 3        | 2                            | —             | —         | —           | 1       |
| 25. Kurczbacher Ödön . . . . . | 1                        | 1            | 1           | 1           | 1                | 1          | 1        | 2                            | —             | —         | —           | 1       |
| Lipinszky Lajos . . . . .      | 2                        | 3            | 3           | 4           | 2                | 3          | 3        | 2                            | —             | —         | 1           | 1       |
| Marton Gyula . . . . .         | 1                        | 1            | 1           | 1           | 1                | 1          | 1        | 1                            | —             | —         | 1           | 1       |
| Németh Pál . . . . .           | 1                        | 2            | 3           | 3           | 2                | 1          | 3        | 2                            | —             | —         | 1           | 1       |
| Németh Zoltán, ág. v. . . . .  | 1                        | 2            | 2           | 2           | 1                | 1          | 3        | 2                            | —             | —         | —           | 1       |
| 30. Ocskay Rezső . . . . .     | 2                        | 2            | 2           | 2           | 1                | 1          | 3        | 2                            | —             | —         | 2           | 1       |
| Ohmann János . . . . .         | 2                        | 3            | 3           | 4           | 3                | 2          | 2        | 2                            | —             | —         | 1           | 2       |
| Országh Imre . . . . .         | 1                        | 2            | 3           | 3           | 1                | 1          | 1        | 2                            | —             | —         | —           | 1       |
| Pauer Miksa . . . . .          | 1                        | 2            | 2           | 3           | 1                | 1          | 3        | 3                            | —             | —         | 1           | 2       |
| Pohl Gyula . . . . .           | 1                        | 1            | 2           | 2           | 1                | 1          | 3        | 2                            | —             | —         | 2           | 2       |
| 35. Rein Sándor . . . . .      | 1                        | 3            | 3           | 4           | 2                | 2          | 3        | 2                            | —             | —         | 2           | 2       |
| Rott Nándor . . . . .          | 1                        | 1            | 1           | 1           | 1                | 1          | 1        | 1                            | —             | —         | —           | 1       |

### III. A. osztály.

| A tanuló neve                         | Rendes tantárgyak |              |             |             |                  |            |         |                | Rendkívüli tantárgyak |           |        | Magaviselet |
|---------------------------------------|-------------------|--------------|-------------|-------------|------------------|------------|---------|----------------|-----------------------|-----------|--------|-------------|
|                                       | Hitton            | Magyar nyelv | Német nyelv | Latin nyelv | Fizikai földrajz | Történelem | Számtan | Rajzoló mértan | Francia nyelv         | Gyorsírás | Műténk |             |
|                                       |                   |              |             |             |                  |            |         |                | —                     | —         | —      |             |
| Rosenthal Hugó, héb. . . . .          | 1                 | 1            | 1           | 2           | 2                | 2          | 2       | 3              | —                     | —         | —      | 2           |
| Schneider Béla . . . . .              | 1                 | 1            | 1           | 1           | 1                | 1          | 1       | 1              | 1                     | —         | —      | 1           |
| Skoff Zoltán . . . . .                | 1                 | 1            | 2           | 2           | 1                | 1          | 2       | 2              | —                     | 1         | 1      | 2           |
| 40. Spett Ferencz . . . . .           | 1                 | 1            | 2           | 2           | 1                | 1          | 2       | 2              | —                     | —         | —      | 1           |
| Szeleczky Andor, ág. v. . . . .       | 1                 | 2            | 2           | 2           | 2                | 2          | 3       | 2              | —                     | —         | —      | 2           |
| Szemennyei Andor . . . . .            | 1                 | 1            | 1           | 1           | 1                | 1          | 1       | 1              | —                     | —         | —      | 1           |
| Sztankovics Szilárd, g. k. v. . . . . | 1                 | 2            | 2           | 2           | 1                | 2          | 1       | 1              | —                     | —         | —      | 2           |
| Zubriczky Aladár . . . . .            | 1                 | 1            | 1           | 1           | 1                | 1          | 1       | 1              | —                     | —         | 1      | 1           |
| 45. Zsiga József . . . . .            | 2                 | 3            | 3           | 3           | 1                | 3          | 4       | 3              | —                     | —         | 2      | 2           |

*Beteg* : Nagy Tihamér.

*Kimaradtak* : Nagy Sándor, Sámson Kélmán.

Összesen : 48.

### III. B. osztály.

| A tanuló neve                    | Rendes tantárgyak |              |             |             |          |            |          |                | Rendkívüli tantárgyak |           |        | Magaviselet |
|----------------------------------|-------------------|--------------|-------------|-------------|----------|------------|----------|----------------|-----------------------|-----------|--------|-------------|
|                                  | Írásttan          | Magyar nyelv | Német nyelv | Latin nyelv | Földrajz | Történelem | Számítan | Rajzoló mértan | Francia nyelv         | Gyorsírás | Műének |             |
| Bakonyi István . . . . .         | 2                 | 2            | 2           | 3           | 1        | 2          | 3        | 1              | —                     | —         | —      | 2           |
| K. Császár Géza . . . . .        | 1                 | 2            | 2           | 3           | 1        | 2          | 2        | 3              | —                     | —         | —      | 2           |
| Doktay Andor . . . . .           | 1                 | 1            | 1           | 2           | 1        | 1          | 2        | 1              | —                     | —         | 1      | 1           |
| Dubszky Alfréd, héb. . . . .     | 1                 | 1            | 1           | 1           | 1        | 1          | 2        | 1              | —                     | —         | —      | 1           |
| 5. Dudics Oszkár . . . . .       | 2                 | 3            | 3           | 3           | 2        | 1          | 3        | 3              | —                     | —         | —      | 2           |
| Engelhardt Dezső . . . . .       | 2                 | 3            | 3           | 3           | 2        | 1          | 3        | 2              | —                     | —         | —      | 2           |
| Engelmayer Ödön . . . . .        | 2                 | 3            | 2           | 3           | 1        | 2          | 3        | 3              | —                     | —         | —      | 2           |
| Fodor Árpád . . . . .            | 1                 | 1            | 2           | 2           | 1        | 1          | 1        | 1              | —                     | —         | —      | 2           |
| Förcs János . . . . .            | 3                 | 4            | 3           | 4           | 3        | 2          | 4        | 3              | —                     | —         | —      | 2           |
| 10. Goór László . . . . .        | 1                 | 2            | 2           | 3           | 3        | 2          | 3        | 1              | —                     | —         | —      | 1           |
| Gross Aladár . . . . .           | 2                 | 3            | 3           | 3           | 1        | 3          | 3        | 3              | —                     | —         | 1      | 2           |
| Hajder Rezső . . . . .           | 1                 | 1            | 1           | 1           | 1        | 2          | 1        | 2              | —                     | —         | 1      | 1           |
| Haluska Lajos . . . . .          | 1                 | 3            | 3           | 4           | 3        | 2          | 3        | 3              | —                     | —         | —      | 1           |
| Heidrich Antal . . . . .         | 1                 | 1            | 1           | 2           | 1        | 1          | 2        | 2              | —                     | —         | —      | 1           |
| 15. Heuthaler József . . . . .   | 1                 | 2            | 3           | 3           | 2        | 1          | 2        | 2              | —                     | —         | —      | 1           |
| Holzwarth Lajos . . . . .        | 1                 | 1            | 1           | 1           | 1        | 1          | 1        | 1              | —                     | —         | —      | 1           |
| Kégl János . . . . .             | 1                 | 1            | 2           | 1           | 1        | 1          | 1        | 2              | —                     | —         | 3      | 1           |
| Keszthelyi József . . . . .      | 1                 | 2            | 3           | 2           | 2        | 2          | 1        | 1              | —                     | —         | —      | 2           |
| Knorr Zoltán . . . . .           | 1                 | 2            | 2           | 2           | 1        | 1          | 3        | 1              | —                     | —         | —      | 1           |
| 20. Leitner Vilmos, héb. . . . . | 1                 | 1            | 1           | 1           | 1        | 1          | 1        | 1              | —                     | —         | —      | 1           |
| Lukács Ödön . . . . .            | 2                 | 3            | 3           | 3           | 1        | 2          | 2        | 1              | —                     | —         | —      | 2           |
| Majthényi János . . . . .        | 2                 | 2            | 2           | 2           | 2        | 1          | 2        | 1              | —                     | —         | —      | 1           |
| Mieth István . . . . .           | 2                 | 3            | 2           | 3           | 2        | 1          | 3        | 2              | —                     | —         | 1      | 1           |
| Minich Jenő . . . . .            | 1                 | 3            | 2           | 2           | 1        | 1          | 3        | 2              | —                     | —         | 1      | 2           |
| 25. Pechata József . . . . .     | 1                 | 2            | 2           | 3           | 1        | 2          | 2        | 3              | —                     | —         | —      | 2           |
| Perina József . . . . .          | 1                 | 2            | 1           | 2           | 1        | 1          | 3        | 2              | —                     | —         | —      | 1           |
| Piufszich Oszkár . . . . .       | 2                 | 3            | 3           | 3           | 1        | 2          | 3        | 3              | —                     | —         | —      | 2           |
| Prohászka Aladár . . . . .       | 1                 | 1            | 1           | 1           | 1        | 1          | 1        | 1              | —                     | —         | 1      | 1           |
| Rexa Győző ág. v. ism. . . . .   | 1                 | 3            | 3           | 3           | 1        | 2          | 3        | 3              | —                     | —         | —      | 2           |
| 30. Rieger Alfréd . . . . .      | 1                 | 2            | 1           | 2           | 2        | 1          | 2        | 2              | 1                     | —         | —      | 2           |
| Rüblein Rezső . . . . .          | 2                 | 3            | 2           | 3           | 2        | 2          | 4        | 2              | —                     | —         | —      | 2           |
| Sonntag Sándor . . . . .         | 1                 | 1            | 2           | 2           | 1        | 2          | 2        | 1              | —                     | —         | 1      | 1           |
| Steidl Adolf . . . . .           | 1                 | 2            | 1           | 2           | 1        | 1          | 1        | 1              | —                     | —         | —      | 2           |
| Szaszovszky József . . . . .     | 1                 | 2            | 2           | 3           | 2        | 1          | 2        | 2              | 2                     | —         | —      | 1           |
| 35. Újházy György . . . . .      | 1                 | 2            | 3           | 3           | 2        | 2          | 2        | 2              | —                     | —         | —      | 2           |
| Varga János . . . . .            | 2                 | 2            | 3           | 2           | 2        | 2          | 2        | 2              | —                     | —         | —      | 1           |
| Vecsey József . . . . .          | 1                 | 3            | 3           | 3           | 2        | 2          | 3        | 2              | —                     | —         | 2      | 1           |
| Vértesy Gyula . . . . .          | 1                 | 2            | 1           | 3           | 1        | 1          | 2        | 2              | —                     | 2         | —      | 2           |
| Viola Lajos . . . . .            | 2                 | 3            | 3           | 3           | 1        | 3          | 2        | 2              | —                     | —         | —      | 2           |
| 40. Walter Béla . . . . .        | 1                 | 2            | 2           | 2           | 1        | 1          | 2        | 1              | —                     | —         | 1      | 1           |
| Weidlinger Géza . . . . .        | 1                 | 3            | 3           | 3           | 2        | 2          | 3        | 2              | —                     | —         | —      | 2           |
| Wertheimer Alfréd, héb. . . . .  | 1                 | 1            | 1           | 1           | 1        | 1          | 1        | 1              | —                     | —         | —      | 1           |
| Woratsek Antal . . . . .         | 1                 | 1            | 1           | 2           | 2        | 1          | 1        | 1              | —                     | —         | —      | 1           |
| Zitterbarth Vilmos . . . . .     | 2                 | 3            | 2           | 3           | 2        | 2          | 3        | 2              | —                     | —         | —      | 2           |

## II. A. osztály.

| A tanuló neve                    | Rendes tantárgyak |              |             |          |         |                |          | Rendkívüli tantárgyak |        | Magaviselet |
|----------------------------------|-------------------|--------------|-------------|----------|---------|----------------|----------|-----------------------|--------|-------------|
|                                  | Hittan            | Magyar nyelv | Latin nyelv | Földrajz | Számтан | Rajzoló mértan | Szépirás | Francia nyelv         | Műének |             |
|                                  |                   |              |             |          |         |                |          |                       |        |             |
| Alter Béla . . . . .             | 1                 | 1            | 1           | 1        | 2       | 2              | 2        | —                     | —      | 1           |
| Bartha Bódog . . . . .           | 1                 | 1            | 2           | 1        | 1       | 1              | 1        | —                     | 1      | 1           |
| Beck Emil, héb. . . . .          | 1                 | 3            | 3           | 1        | 2       | 1              | 1        | —                     | —      | 1           |
| Csiszár István . . . . .         | 1                 | 1            | 1           | 1        | 1       | 1              | 1        | —                     | —      | 1           |
| 5. Danczer Béla . . . . .        | 1                 | 3            | 3           | 3        | 3       | 2              | 1        | —                     | 2      | 2           |
| Dezseöffy Béla . . . . .         | 2                 | 3            | 3           | 3        | 3       | 1              | 1        | —                     | —      | 2           |
| Ehrlich Béla . . . . .           | 1                 | 3            | 3           | 1        | 3       | 1              | 1        | —                     | 1      | 1           |
| Érkövy Kálmán . . . . .          | 1                 | 2            | 2           | 2        | 1       | 2              | 2        | —                     | —      | 1           |
| Fanda István . . . . .           | 1                 | 2            | 2           | 2        | 2       | 1              | 1        | —                     | —      | 1           |
| 10. Fenyvesi Béla, héb. . . . .  | 1                 | 1            | 1           | 1        | 1       | 1              | 1        | —                     | —      | 1           |
| Führung János, ism. . . . .      | 3                 | 3            | 3           | 3        | 3       | 3              | 2        | —                     | —      | 1           |
| Gazibara Milán . . . . .         | 2                 | 3            | 4           | 3        | 2       | 2              | 2        | —                     | —      | 1           |
| Glatz Géza . . . . .             | 3                 | 3            | 4           | 4        | 4       | 3              | 2        | —                     | —      | 2           |
| Gobbi Gyula . . . . .            | 1                 | 1            | 1           | 1        | 1       | 1              | 2        | —                     | —      | 1           |
| 15. Göttmann Andor . . . . .     | 1                 | 3            | 3           | 2        | 2       | 2              | 2        | —                     | —      | 1           |
| Hállay Ferencz . . . . .         | 1                 | 2            | 3           | 3        | 3       | 2              | 1        | —                     | —      | 2           |
| Havas Miklós . . . . .           | 1                 | 1            | 1           | 1        | 1       | 1              | 1        | —                     | —      | 1           |
| Herde Jenő . . . . .             | 1                 | 1            | 1           | 1        | 1       | 1              | 1        | —                     | —      | 2           |
| Horváth Károly . . . . .         | 1                 | 2            | 2           | 2        | 2       | 1              | 1        | —                     | —      | 1           |
| 20. Jakabfi Sándor, héb. . . . . | 3                 | 3            | 3           | 3        | 3       | 2              | 2        | —                     | —      | 2           |
| Jamnitzky Dénes . . . . .        | 2                 | 3            | 3           | 3        | 4       | 2              | 1        | —                     | —      | 2           |
| Juhász Jenő . . . . .            | 1                 | 2            | 3           | 2        | 3       | 3              | 2        | 3                     | —      | 2           |
| Kiss Károly . . . . .            | 1                 | 1            | 1           | 1        | 1       | 2              | 2        | —                     | —      | 2           |
| Kovács Antal . . . . .           | 1                 | 1            | 1           | 1        | 1       | 1              | 1        | —                     | —      | 1           |
| 25. König Géza . . . . .         | 1                 | 2            | 3           | 2        | 2       | 1              | 2        | 1                     | —      | 2           |
| Iaczkovits Antal . . . . .       | 2                 | 2            | 3           | 2        | 2       | 3              | 1        | —                     | —      | 2           |
| Láng Árpád, ism. . . . .         | 1                 | 3            | 3           | 2        | 3       | 2              | 2        | —                     | —      | 2           |
| Losonczy Elemér . . . . .        | 1                 | 2            | 3           | 2        | 3       | 2              | 2        | —                     | —      | 1           |
| Majoros Endre . . . . .          | 2                 | 3            | 3           | 3        | 3       | 2              | 1        | —                     | —      | 2           |
| 30. Miklósi Ferencz . . . . .    | 2                 | 3            | 3           | 3        | 3       | 2              | 2        | —                     | —      | 3           |
| Nagy Aladár . . . . .            | 2                 | 4            | 4           | 4        | 4       | 4              | 2        | —                     | —      | 2           |
| Nagy Béla . . . . .              | 2                 | 3            | 3           | 2        | 3       | 2              | 2        | —                     | —      | 2           |
| Nicoletti Géza . . . . .         | 2                 | 3            | 3           | 2        | 2       | 2              | 2        | —                     | 2      | 2           |
| Pártos Gyula . . . . .           | 2                 | 2            | 3           | 1        | 3       | 2              | 1        | —                     | —      | 2           |
| 35. Perina János . . . . .       | 1                 | 3            | 3           | 3        | 2       | 2              | 1        | —                     | —      | 1           |
| Pichler Elemér . . . . .         | 1                 | 2            | 2           | 1        | 3       | 2              | 2        | 1                     | 1      | 1           |

**II. A. osztály.**

| A tanuló neve                     | <i>Rendes tantárgyak</i> |              |             |          |         |                |          | Rendkívüli tantárgyak |        | Magaviselet |
|-----------------------------------|--------------------------|--------------|-------------|----------|---------|----------------|----------|-----------------------|--------|-------------|
|                                   | Hittan                   | Magyar nyelv | Latin nyelv | Földrajz | Számтан | Rajzoló mértan | Szépírás | Francia nyelv         | Műének |             |
| Piller Ernő . . . . .             | 1                        | 1            | 2           | 1        | 2       | 1              | 1        | —                     | 1      | 1           |
| Püner Gyula . . . . .             | 3                        | 4            | 4           | 4        | 4       | 3              | 2        | —                     | —      | 2           |
| Rapcsák Aurél . . . . .           | 2                        | 3            | 3           | 2        | 2       | 2              | 2        | —                     | —      | 2           |
| 40. Reichl Károly . . . . .       | 1                        | 1            | 1           | 1        | 1       | 1              | 1        | —                     | —      | 1           |
| Schäfer János . . . . .           | 2                        | 3            | 4           | 3        | 4       | 1              | 1        | —                     | —      | 2           |
| Schleiminger Imre . . . . .       | 1                        | 2            | 2           | 1        | 2       | 1              | 1        | —                     | —      | 1           |
| Sibelka Henrik . . . . .          | 1                        | 1            | 2           | 1        | 1       | 1              | 1        | —                     | 1      | 1           |
| Suján Ferencz . . . . .           | 1                        | 2            | 2           | 1        | 2       | 2              | 2        | —                     | —      | 1           |
| 45. Szombathelyi Antal . . . . .  | 1                        | 2            | 2           | 1        | 1       | 2              | 2        | —                     | 1      | 1           |
| Vécsei Pál, héb. . . . .          | 3                        | 3            | 4           | 3        | 3       | 1              | 1        | —                     | —      | 2           |
| Waigand József . . . . .          | 1                        | 1            | 1           | 1        | 1       | 1              | 1        | —                     | —      | 1           |
| Woratsek Ferencz . . . . .        | 1                        | 3            | 3           | 2        | 3       | 1              | 1        | —                     | —      | 1           |
| Zavržel Győző . . . . .           | 2                        | 2            | 3           | 3        | 2       | 2              | 2        | —                     | —      | 2           |
| 50 Zimányi Miklós, ág. v. . . . . | 1                        | 3            | 3           | 2        | 2       | 1              | 2        | —                     | —      | 2           |

*Kimaradtak:* Bignio Károly, ism., Geppel Imre, ism., Kalmár Károly, Lipka Béla, ism., Makai Béla, ism., Sábíán Gyula, Szabó Sándor, Thierry Frigyes.

Összesen: 58.



**II. B. osztály.**

| A tanuló neve                      | Rendes tantárgyak        |              |             |          |         |                |           | Rendkívüli tantárgyak |        | Magaviselet |
|------------------------------------|--------------------------|--------------|-------------|----------|---------|----------------|-----------|-----------------------|--------|-------------|
|                                    | Hittan                   | Magyar nyelv | Latin nyelv | Földrajz | Számtan | Rajzoló mértan | Szépíráás | Francia nyelv         | Műének |             |
|                                    | Bakonyi Károly . . . . . | 1            | 2           | 3        | 2       | 3              | 3         | 3                     | —      |             |
| Báthory István . . . . .           | 1                        | 1            | 1           | 1        | 2       | 2              | 2         | —                     | 1      | 1           |
| Beöthy László, h. v. . . . .       | 1                        | 1            | 1           | 1        | 1       | 1              | 1         | —                     | —      | 1           |
| Buchmüller Ferencz . . . . .       | 3                        | 4            | 4           | 3        | 2       | 1              | 1         | —                     | —      | 3           |
| 5. Clauser Mihály . . . . .        | 2                        | 2            | 2           | 2        | 2       | 3              | 2         | —                     | 2      | 1           |
| Dietl Lajos . . . . .              | 2                        | 3            | 3           | 2        | 3       | 2              | 1         | —                     | 3      | 2           |
| Elek Gusztáv . . . . .             | 1                        | 3            | 3           | 2        | 2       | 1              | 2         | —                     | —      | 1           |
| Erdélyi Sándor, h. v. . . . .      | 1                        | 1            | 1           | 3        | 2       | 1              | 1         | 1                     | —      | 2           |
| Éder József . . . . .              | 1                        | 3            | 2           | 3        | 3       | 3              | 2         | —                     | —      | 1           |
| 10. Hállay Károly . . . . .        | 2                        | 2            | 2           | 1        | 1       | 2              | 2         | —                     | —      | 1           |
| Helle Oszkár . . . . .             | 2                        | 3            | 3           | 4        | 3       | 2              | 1         | —                     | —      | 2           |
| Heves Pál . . . . .                | 1                        | 1            | 1           | 1        | 1       | 1              | 2         | —                     | —      | 1           |
| Hirsch Miksa, héb. . . . .         | 3                        | 3            | 3           | 2        | 1       | 4              | 2         | —                     | —      | 1           |
| Horváth Árpád . . . . .            | 2                        | 3            | 3           | 3        | 3       | 3              | 2         | —                     | —      | 1           |
| 15. Höberth Arzén . . . . .        | 2                        | 2            | 3           | 3        | 3       | 3              | 2         | —                     | —      | 1           |
| Jedlicska Károly . . . . .         | 1                        | 1            | 2           | 1        | 1       | 1              | 1         | —                     | —      | 1           |
| Karla József . . . . .             | 1                        | 1            | 2           | 1        | 2       | 1              | 2         | —                     | —      | 1           |
| Kauser Béla . . . . .              | 3                        | 3            | 3           | 3        | 3       | 3              | 2         | —                     | —      | 2           |
| Kétli István . . . . .             | 1                        | 2            | 1           | 1        | 2       | 3              | 2         | —                     | —      | 1           |
| 20. Komjáthy Zoltán, h. v. . . . . | 1                        | 3            | 3           | 2        | 1       | 3              | 2         | 3                     | —      | 2           |
| Köves György . . . . .             | 1                        | 1            | 1           | 1        | 2       | 2              | 2         | —                     | —      | 1           |
| Kurzenreiter Károly . . . . .      | 1                        | 3            | 3           | 1        | 3       | 1              | 1         | —                     | —      | 1           |
| Lovrich Gyula . . . . .            | 1                        | 2            | 2           | 1        | 1       | 3              | 2         | —                     | —      | 1           |
| Maširevič Samu, g. k. v. . . . .   | 1                        | 1            | 1           | 1        | 1       | 1              | 1         | —                     | —      | 1           |
| 25. Meszter Ferencz . . . . .      | 1                        | 2            | 3           | 2        | 3       | 2              | 1         | —                     | 2      | 1           |
| Molnár Lajos . . . . .             | 2                        | 3            | 4           | 4        | 4       | 2              | 2         | —                     | 2      | 1           |
| Müller Henrik . . . . .            | 1                        | 1            | 2           | 1        | 1       | 2              | 2         | 1                     | —      | 1           |
| Pácsér József . . . . .            | 2                        | 3            | 3           | 3        | 4       | 2              | 1         | —                     | —      | 1           |
| Pápay Gyula . . . . .              | 2                        | 2            | 2           | 3        | 3       | 2              | 2         | —                     | —      | 1           |
| 30. Párducz János, ism. . . . .    | 1                        | 2            | 2           | 1        | 3       | 2              | 2         | —                     | —      | 1           |
| Péch Aladár . . . . .              | 1                        | 3            | 2           | 2        | 3       | 2              | 2         | —                     | —      | 2           |
| Pflanzer Győző . . . . .           | 1                        | 2            | 2           | 3        | 3       | 2              | 2         | —                     | 1      | 1           |
| Potenezsár József . . . . .        | 1                        | 4            | 3           | 3        | 3       | 3              | 1         | —                     | —      | 2           |
| Pórszász Gyula . . . . .           | 1                        | 3            | 4           | 4        | 4       | 3              | 2         | —                     | —      | 2           |
| 35. Pórszász Nándor, ism. . . . .  | 2                        | 3            | 3           | 4        | 4       | 3              | 2         | —                     | —      | 1           |
| Raics Aurél, ág. v. . . . .        | 1                        | 1            | 2           | 1        | 1       | 1              | 1         | —                     | —      | 1           |

## II. B. osztály.

| A tanuló neve                     | Rendes tantárgyak |              |             |          |         |                |           | Rendkívüli tantárgyak |        | Magaviselet |
|-----------------------------------|-------------------|--------------|-------------|----------|---------|----------------|-----------|-----------------------|--------|-------------|
|                                   | Hittan            | Magyar nyelv | Latin nyelv | Földrajz | Számtan | Rajzoló mértan | Szépíráás | Francia nyelv         | Műének |             |
| Rajháty Győző . . . . .           | 1                 | 1            | 2           | 1        | 3       | 2              | 1         | —                     | 1      | 1           |
| Redl Rezső . . . . .              | 2                 | 2            | 2           | 1        | 2       | 2              | 2         | 1                     | 2      | 1           |
| Sacher Gusztáv . . . . .          | 1                 | 3            | 3           | 2        | 3       | 2              | 2         | —                     | 2      | 1           |
| 40. Schandl Emil . . . . .        | 2                 | 2            | 3           | 1        | 3       | 3              | 2         | —                     | —      | 1           |
| Scherndorfer Gusztáv . . . . .    | 2                 | 2            | 3           | 2        | 3       | 1              | 1         | —                     | 2      | 1           |
| Sebastiani Vilmos . . . . .       | 2                 | 3            | 3           | 3        | 3       | 2              | 2         | —                     | —      | 1           |
| Siklósy József . . . . .          | 2                 | 2            | 3           | 3        | 2       | 2              | 1         | —                     | 1      | 1           |
| Szentkirályi Albert, ág. v.       | 1                 | 1            | 2           | 1        | 2       | 1              | 1         | —                     | —      | 1           |
| 45. Szénásy György . . . . .      | 1                 | 1            | 2           | 1        | 2       | 1              | 1         | 3                     | —      | 1           |
| Szilvász István . . . . .         | 3                 | 3            | 3           | 4        | 3       | 2              | 2         | —                     | 1      | 1           |
| Szvoboda Imre . . . . .           | 1                 | 1            | 1           | 1        | 1       | 2              | 1         | —                     | —      | 1           |
| Szvoboda József . . . . .         | 2                 | 3            | 3           | 3        | 3       | 2              | 2         | —                     | 1      | 1           |
| Temple Rezső . . . . .            | 2                 | 4            | 3           | 3        | 3       | 1              | 2         | —                     | —      | 2           |
| 50. Tersztyánszky Ágost . . . . . | 1                 | 2            | 3           | 1        | 3       | 2              | 3         | —                     | —      | 1           |
| Unger Alajos . . . . .            | 2                 | 2            | 1           | 2        | 2       | 2              | 2         | —                     | —      | 2           |
| Vásárhelyi Dezső, h. v. . . . .   | 1                 | 2            | 2           | 1        | 3       | 2              | 2         | —                     | —      | 1           |
| Vidats István . . . . .           | 1                 | 3            | 3           | 2        | 3       | 2              | 2         | —                     | —      | 2           |
| Windisch Ödön . . . . .           | 1                 | 3            | 3           | 1        | 3       | 3              | 2         | —                     | 2      | 1           |
| 55. Zilahi Dezső, héb . . . . .   | 3                 | 4            | 4           | 3        | 4       | 3              | 2         | —                     | —      | 2           |

*Magántanulásra tértek* : Kosztics Labud, g. k. v., Schäffler Károly, ism

Ö s s z e s e n : 57.

**I. A. osztály.**

| A tanuló neve                 | Rendes tantárgyak |              |             |          |          |                |           | Rendkívüli tantárgyak |        | Magaviselet |
|-------------------------------|-------------------|--------------|-------------|----------|----------|----------------|-----------|-----------------------|--------|-------------|
|                               | Hittan            | Magyar nyelv | Latin nyelv | Földrajz | Számítan | Rajzoló mértan | Szépíráás | Francia nyelv         | Műének |             |
| Aigner Lajos . . . . .        | 2                 | 4            | 4           | 3        | 4        | 3              | 2         | —                     | —      | 2           |
| Barczen János . . . . .       | 1                 | 2            | 2           | 1        | 2        | 2              | 2         | —                     | 2      | 1           |
| Bilek Rudolf . . . . .        | 3                 | 3            | 4           | 4        | 4        | 4              | 2         | —                     | —      | 2           |
| Bornemissza Dénes, h. v.      | 2                 | 3            | 3           | 3        | 3        | 3              | 2         | —                     | —      | 2           |
| 5. Brandenstein Béla . . . .  | 2                 | 3            | 3           | 3        | 3        | 2              | 2         | —                     | —      | 2           |
| Burg Kornél . . . . .         | 1                 | 2            | 3           | 2        | 2        | 2              | 2         | —                     | —      | 1           |
| Butschek Károly . . . . .     | 3                 | 3            | 4           | 4        | 4        | 3              | 2         | —                     | —      | 2           |
| Csotó János, h. v. . . . .    | 3                 | 3            | 4           | 3        | 4        | 3              | 2         | —                     | —      | 2           |
| Dalmady Ödön, ö. d. . . . .   | 1                 | 2            | 2           | 1        | 2        | 2              | 2         | —                     | —      | 1           |
| 10. Dedinszky Miklós, ág. v.  | 1                 | 2            | 2           | 3        | 2        | 2              | 2         | 1                     | 3      | 1           |
| Eberling Árpád . . . . .      | 1                 | 1            | 1           | 1        | 1        | 2              | 2         | 1                     | —      | 1           |
| Erney Jenő . . . . .          | 1                 | 3            | 3           | 3        | 3        | 2              | 2         | —                     | —      | 3           |
| Erneyi Ödön . . . . .         | 1                 | 2            | 2           | 1        | 2        | 3              | 2         | —                     | 2      | 1           |
| Gyengő László . . . . .       | 1                 | 2            | 2           | 2        | 2        | 2              | 2         | —                     | —      | 2           |
| 15. Halbauer Dezső . . . . .  | 3                 | 4            | 4           | 4        | 4        | 3              | 2         | —                     | —      | 1           |
| Hikisch Ernő, ism. . . . .    | 2                 | 4            | 4           | 3        | 4        | 3              | 2         | —                     | —      | 2           |
| Holzwarth Jenő . . . . .      | 1                 | 1            | 1           | 1        | 1        | 1              | 1         | —                     | —      | 1           |
| Hunyady Ferencz . . . . .     | 2                 | 4            | 4           | 3        | 4        | 3              | 2         | —                     | —      | 2           |
| Janny Gyula . . . . .         | 1                 | 1            | 1           | 1        | 1        | 2              | 2         | —                     | —      | 1           |
| 20. Kállay András . . . . .   | 1                 | 2            | 2           | 1        | 2        | 3              | 2         | —                     | —      | 2           |
| Kontur László . . . . .       | 1                 | 2            | 2           | 2        | 2        | 3              | 2         | —                     | —      | 1           |
| Kovács Jenő . . . . .         | 1                 | 1            | 1           | 1        | 1        | 1              | 1         | —                     | —      | 1           |
| Krist Ferencz . . . . .       | 2                 | 3            | 3           | 3        | 3        | 3              | 2         | —                     | —      | 2           |
| Kronberger József . . . . .   | 2                 | 3            | 4           | 3        | 4        | 3              | 2         | —                     | —      | 3           |
| 25. Lafranko József . . . . . | 1                 | 2            | 2           | 2        | 2        | 2              | 2         | —                     | —      | 3           |
| Leebwohl Gyula . . . . .      | 1                 | 2            | 2           | 2        | 1        | 2              | 2         | —                     | 1      | 1           |
| Lobmayer Jenő . . . . .       | 2                 | 3            | 3           | 3        | 3        | 3              | 2         | —                     | —      | 1           |
| Loewe Ernő . . . . .          | 2                 | 3            | 2           | 2        | 2        | 2              | 2         | —                     | —      | 2           |
| Lőw Tibor, héb., ism. . . . . | 2                 | 2            | 3           | 1        | 2        | 2              | 2         | —                     | —      | 2           |
| 30. Magyar Elek . . . . .     | 2                 | 2            | 2           | 1        | 3        | 2              | 2         | —                     | —      | 2           |
| Mocznik Lajos . . . . .       | 1                 | 2            | 1           | 1        | 1        | 3              | 1         | —                     | —      | 1           |
| Molnár Gyula, ism. . . . .    | 2                 | 2            | 2           | 2        | 2        | 1              | 1         | —                     | 1      | 1           |
| Molnár Károly . . . . .       | 1                 | 3            | 3           | 3        | 3        | 1              | 2         | —                     | 1      | 2           |
| Nagy Dezső . . . . .          | 1                 | 3            | 3           | 3        | 3        | 3              | 2         | —                     | —      | 1           |
| 35. Pap Loránt . . . . .      | 1                 | 1            | 1           | 1        | 1        | 2              | 2         | —                     | —      | 2           |
| Pecsics Sándor . . . . .      | 1                 | 1            | 1           | 1        | 1        | 1              | 1         | —                     | 1      | 1           |
| Penninger Antal . . . . .     | 1                 | 2            | 2           | 3        | 3        | 3              | 2         | —                     | —      | 1           |

**I. A. osztály.**

| A tanuló neve                   | Rendes tantárgyak |              |             |          |         |                |          | Rendkívüli tantárgyak |        | Magaviselet |
|---------------------------------|-------------------|--------------|-------------|----------|---------|----------------|----------|-----------------------|--------|-------------|
|                                 | Hittan            | Magyar nyelv | Latin nyelv | Földrajz | Számтан | Rajzoló mértan | Szépírás | Francia nyelv         | Műének |             |
| Polonyi Dezső . . . . .         | 1                 | 3            | 3           | 3        | 2       | 2              | 2        | 3                     | —      | 3           |
| Porzezinsky Vilmos . . . . .    | 2                 | 3            | 3           | 3        | 2       | 3              | 2        | —                     | —      | 1           |
| 40. Prókay Nándor, ism. . . . . | 2                 | 3            | 3           | 3        | 3       | 3              | 3        | —                     | —      | 2           |
| Pucher József . . . . .         | 2                 | 2            | 2           | 1        | 2       | 3              | 3        | —                     | —      | 3           |
| Pucher Ödön . . . . .           | 3                 | 3            | 3           | 3        | 3       | 3              | 2        | —                     | —      | 3           |
| Rausch Aladár . . . . .         | 1                 | 1            | 1           | 1        | 1       | 1              | 1        | —                     | 2      | 1           |
| Rózsa Kálmán . . . . .          | 1                 | 1            | 1           | 1        | 1       | 1              | 1        | —                     | —      | 1           |
| 45. Ruzitska László . . . . .   | 1                 | 2            | 1           | 2        | 2       | 2              | 2        | —                     | —      | 1           |
| Schäfler Emil . . . . .         | 1                 | 3            | 2           | 2        | 3       | 3              | 2        | —                     | —      | 2           |
| Schramek Emil . . . . .         | 1                 | 3            | 3           | 1        | 3       | 1              | 1        | —                     | —      | 2           |
| Seefehlner Egon . . . . .       | 1                 | 1            | 1           | 1        | 2       | 1              | 1        | —                     | —      | 2           |
| Senyei Gyula . . . . .          | 2                 | 3            | 2           | 2        | 3       | 2              | 2        | —                     | —      | 2           |
| 50. Spiesz Ágoston . . . . .    | 1                 | 1            | 1           | 1        | 1       | 1              | 1        | 1                     | 2      | 1           |
| Szelezcky Iván, ág. v., ism.    | 1                 | 3            | 3           | 3        | 3       | 3              | 2        | —                     | —      | 2           |
| Szokolovits Iván, g. k. v.      | 1                 | 1            | 2           | 2        | 2       | 2              | 2        | —                     | —      | 1           |
| Titsch Gyula . . . . .          | 2                 | 3            | 3           | 3        | 2       | 3              | 2        | —                     | 1      | 1           |
| Trautmann Jenő . . . . .        | 2                 | 3            | 3           | 3        | 3       | 3              | 2        | —                     | —      | 2           |
| 55. Tretter György . . . . .    | 1                 | 2            | 3           | 2        | 2       | 2              | 1        | —                     | —      | 1           |
| Turinszky János . . . . .       | 1                 | 1            | 1           | 1        | 1       | 1              | 1        | —                     | 1      | 1           |
| Verebély Tibor . . . . .        | 1                 | 1            | 1           | 1        | 1       | 1              | 1        | —                     | 1      | 1           |
| Volf Antal . . . . .            | 2                 | 3            | 2           | 3        | 2       | 3              | 2        | —                     | —      | 1           |
| Waldhauser Ferencz . . . . .    | 1                 | 3            | 3           | 2        | 2       | 2              | 2        | —                     | —      | 1           |
| 60. Wurm Rezső . . . . .        | 3                 | 4            | 4           | 4        | 4       | 3              | 2        | —                     | —      | 2           |

*Magántanulásra tértek:* Almay Olivér, B. Glaubitz Alfonz, ism.

*Tanodát változtatott:* Polifka Gyula.

*Kimaradtak:* Cserényi Béla, Fábián Kálmán, Hikisch Emil, Ordódy Sándor, Reitz János, Schramek Lajos Zsillagh Dezső

Összesen: 70.

## I. B osztály.

| A tanuló neve                     | Rendes tantárgyak |              |             |          |         |                |          | Rendkívüli tantárgyak |        | Magaviselet |
|-----------------------------------|-------------------|--------------|-------------|----------|---------|----------------|----------|-----------------------|--------|-------------|
|                                   | Hittan            | Magyar nyelv | Latin nyelv | Földrajz | Számтан | Rajzoló mértan | Szépirás | Francia nyelv         | Műének |             |
|                                   |                   |              |             |          |         |                |          |                       |        |             |
| Auer Antal . . . . .              | 3                 | 3            | 3           | 3        | 3       | 2              | 2        | —                     | —      | 2           |
| Bacher József . . . . .           | 2                 | 3            | 4           | 2        | 4       | 3              | 2        | —                     | —      | 2           |
| Balassa Kornél, héb. . . . .      | 3                 | 2            | 3           | 3        | 3       | 2              | 2        | —                     | —      | 2           |
| Bittermann Géza . . . . .         | 3                 | 4            | 4           | 4        | 4       | 1              | 2        | —                     | 2      | 2           |
| 5. Bizzer István . . . . .        | 2                 | 2            | 3           | 1        | 3       | 2              | 1        | —                     | —      | 2           |
| Bohdaneczky Lajos . . . . .       | 1                 | 2            | 2           | 1        | 3       | 2              | 1        | —                     | —      | 1           |
| Böckk Hugó . . . . .              | 2                 | 3            | 3           | 2        | 3       | 2              | 2        | —                     | —      | 1           |
| Bredl Sándor . . . . .            | 1                 | 1            | 2           | 2        | 2       | 2              | 2        | —                     | —      | 1           |
| Christl Sándor . . . . .          | 3                 | 3            | 4           | 3        | 4       | 3              | 2        | —                     | —      | 1           |
| 10. Dezeöffy Aurél . . . . .      | 1                 | 1            | 2           | 1        | 2       | 1              | 1        | —                     | —      | 1           |
| Dezeöffy János . . . . .          | 2                 | 3            | 3           | 2        | 3       | 2              | 2        | —                     | —      | 1           |
| Domonkos Gyula . . . . .          | 1                 | 1            | 2           | 1        | 2       | 1              | 1        | —                     | —      | 1           |
| Duttka József . . . . .           | 1                 | 2            | 3           | 3        | 2       | 2              | 2        | —                     | —      | 1           |
| Eder Gusztáv . . . . .            | 2                 | 2            | 3           | 4        | 3       | 2              | 2        | —                     | —      | 2           |
| 15. Fenyvessy Rezső, héb. . . . . | 1                 | 2            | 2           | 2        | 3       | 2              | 1        | —                     | —      | 1           |
| Földessy Lajos . . . . .          | 1                 | 2            | 3           | 2        | 2       | 2              | 2        | —                     | 2      | 1           |
| Fürst Vilmos . . . . .            | 3                 | 3            | 3           | 3        | 3       | 2              | 2        | —                     | —      | 1           |
| Gattinger Péter . . . . .         | 2                 | 3            | 3           | 3        | 3       | 3              | 2        | —                     | —      | 2           |
| Glattfelder Gyula . . . . .       | 1                 | 2            | 3           | 1        | 2       | 2              | 1        | —                     | 2      | 1           |
| 20. Gobbi Ferencz . . . . .       | 3                 | 4            | 4           | 4        | 4       | 3              | 2        | —                     | —      | 2           |
| Gromann Lajos . . . . .           | 1                 | 2            | 2           | 2        | 2       | 2              | 1        | —                     | —      | 1           |
| Halter Károly . . . . .           | 1                 | 2            | 3           | 2        | 3       | 1              | 2        | —                     | 1      | 1           |
| Heuberger Rezső . . . . .         | 3                 | 3            | 4           | 3        | 4       | 4              | 2        | —                     | 3      | 1           |
| Holczwarth Károly . . . . .       | 1                 | 1            | 2           | 1        | 2       | 1              | 1        | —                     | —      | 1           |
| 25. Horváth Gyula, ism. . . . .   | 2                 | 3            | 3           | 3        | 3       | 2              | 2        | —                     | 2      | 2           |
| Ivány Béla, ism. . . . .          | 1                 | 1            | 2           | 1        | 2       | 2              | 1        | —                     | —      | 1           |
| Jaritz Gyula . . . . .            | 2                 | 3            | 3           | 2        | 3       | 1              | 1        | —                     | 1      | 1           |
| Jedinák János . . . . .           | 2                 | 2            | 3           | 3        | 2       | 2              | 1        | —                     | 2      | 1           |
| Joó Károly . . . . .              | 1                 | 3            | 3           | 3        | 3       | 2              | 2        | —                     | 1      | 1           |
| 30. Joób Aladár, ág. v. . . . .   | 1                 | 3            | 3           | 3        | 3       | 2              | 2        | —                     | 1      | 2           |
| Karcsay Sándor . . . . .          | 1                 | 1            | 1           | 1        | 1       | 1              | 1        | —                     | —      | 1           |
| Kleineisel Jakab . . . . .        | 1                 | 1            | 2           | 2        | 2       | 1              | 1        | —                     | —      | 1           |
| Koháry Márton . . . . .           | 4                 | 4            | 4           | 4        | 4       | 2              | 2        | —                     | —      | 2           |
| Kunisch Ernő . . . . .            | 4                 | 4            | 4           | 4        | 4       | 3              | 1        | —                     | —      | 2           |
| 35. Lazay Lajos . . . . .         | 1                 | 1            | 1           | 1        | 1       | 1              | 1        | —                     | —      | 1           |
| Lehrandt Ödön . . . . .           | 1                 | 2            | 3           | 1        | 3       | 1              | 2        | —                     | —      | 1           |
| Lejerer Ferencz . . . . .         | 3                 | 4            | 4           | 3        | 3       | 1              | 1        | —                     | —      | 2           |
| Mészáros Elek . . . . .           | 3                 | 3            | 4           | 2        | 4       | 2              | 2        | —                     | —      | 2           |
| Moravetz Károly . . . . .         | 3                 | 4            | 4           | 4        | 3       | 2              | 2        | —                     | 3      | 2           |
| 40. Muzsikó István . . . . .      | 2                 | 3            | 3           | 3        | 3       | 2              | 2        | —                     | 2      | 2           |
| Müller Lajos . . . . .            | 1                 | 1            | 2           | 1        | 2       | 1              | 2        | 1                     | 2      | 1           |

## I. B. osztály.

| A tanuló neve                      | Rendes tantárgyak |              |             |          |         |                |           | Rendkívüli tantárgyak |        | Magaviselet |
|------------------------------------|-------------------|--------------|-------------|----------|---------|----------------|-----------|-----------------------|--------|-------------|
|                                    | Hittan            | Magyar nyelv | Latin nyelv | Földrajz | Számtan | Rajzoló mértan | Szépíráás | Francia nyelv         | Műének |             |
| Nusz Antal . . . . .               | 3                 | 4            | 4           | 4        | 3       | 2              | 2         | —                     | 2      | 2           |
| Obornyák Károly . . . . .          | 3                 | 3            | 4           | 3        | 4       | 3              | 2         | —                     | —      | 2           |
| Ottenreiter Károly . . . . .       | 3                 | 3            | 3           | 3        | 3       | 2              | 2         | —                     | 2      | 1           |
| 45 Peller László . . . . .         | 2                 | 3            | 3           | 3        | 3       | 3              | 2         | —                     | —      | 1           |
| Pietrasewszky Kázmér . . . . .     | 1                 | 2            | 3           | 1        | 3       | 1              | 1         | —                     | 2      | 1           |
| Purt Ernő ág. v. ö. d. . . . .     | 1                 | 1            | 1           | 1        | 1       | 1              | 1         | —                     | 1      | 1           |
| Sánta Antal . . . . .              | 2                 | 3            | 3           | 3        | 3       | 3              | 2         | —                     | —      | 1           |
| Schmidlechner Károly . . . . .     | 1                 | 1            | 2           | 2        | 2       | 2              | 1         | —                     | —      | 1           |
| 50. Serly Ottó . . . . .           | 4                 | 4            | 4           | 4        | 4       | 3              | 2         | —                     | —      | 2           |
| Stenger Rezső . . . . .            | 1                 | 2            | 3           | 2        | 3       | 2              | 2         | —                     | —      | 1           |
| Stoy Vilmos . . . . .              | 4                 | 4            | 4           | 4        | 4       | 2              | 2         | —                     | 1      | 2           |
| Szalay Antal . . . . .             | 1                 | 2            | 3           | 2        | 3       | 2              | 2         | —                     | —      | 1           |
| Szarka István . . . . .            | 1                 | 2            | 3           | 3        | 2       | 1              | 1         | —                     | —      | 1           |
| 55. Szarvasy Sándor . . . . .      | 1                 | 1            | 2           | 1        | 1       | 1              | 1         | —                     | —      | 1           |
| Szax Béla . . . . .                | 1                 | 1            | 1           | 1        | 1       | 1              | 1         | —                     | —      | 1           |
| Szentkirályi István ág. v. . . . . | 1                 | 1            | 2           | 1        | 2       | 1              | 1         | —                     | —      | 1           |
| Szisz Béla . . . . .               | 3                 | 4            | 4           | 3        | 3       | 2              | 1         | —                     | —      | 2           |
| Urbanek Károly . . . . .           | 1                 | 2            | 2           | 1        | 2       | 1              | 1         | —                     | —      | 1           |
| 60. Virág Gyula . . . . .          | 1                 | 1            | 1           | 2        | 1       | 1              | 1         | —                     | —      | 1           |
| Vragássy Jenő ö. d. . . . .        | 1                 | 1            | 2           | 1        | 2       | 1              | 1         | 2                     | —      | 1           |
| Gr. Waldeck György h. v. . . . .   | 2                 | 3            | 3           | 3        | 3       | 3              | 2         | —                     | —      | 2           |
| Weber Géza . . . . .               | 1                 | 1            | 1           | 1        | 1       | 1              | 2         | —                     | —      | 1           |

*Magántanulásra tért:* Farkas Géza.

*Kimaradtak:* Charamza Ignác, Czagány Pál, Dittrich Sándor, Findura Imre, Grebáts István, Heugl-Dalfy Béla, Mercse János, Skála Árpád.

Összesen: 72.

**A beírt rendes tanulók összes száma: 652.**

## VII.

A sorozatban használt rövidítések magyarázata.

G. k. v. = görög keleti vallású; ág. v. = ágostai vallású; h. v. = helvét vallású; héb. = héber; ö. d. = ösztöndijas; ism = ismétlő; \* = a görög nyelv vagy a rajz tanulása alól fölmentetett.

*A tanulmányi előmenetelre nézve*

*A magaviselethez nézve*

1 annyi mint jeles

1 annyi mint jó

2 " " jó

2 " " szabályszerű

3 " " elégséges

3 " " kevésbé szabályszerű

4 " " elégtelen

4 " " rossz.

VIII.

Statisztikai kimutatás a tanulókról.

1. A tanulók általános áttekintése.

| O s z t á l y b a n | A tanév folyamata alatt |             |          |  |     |  |     |                       |     |               | Az 1883 - 84. tanévhez képest |          | Evközben    |                             |                     |    |         |
|---------------------|-------------------------|-------------|----------|--|-----|--|-----|-----------------------|-----|---------------|-------------------------------|----------|-------------|-----------------------------|---------------------|----|---------|
|                     | Beiratott               |             |          | A népiskolák 4-ik vagy felsőbb osztályaiból vétett fel |     | A gymnasium előbbi osztályaiból lépett föl |     | Az osztályt ismételte |     | Összesen volt |                               | apadás ? | növekedés ? | A tanév végén betegeskedett | magantanulásra tért |    | meghalt |
|                     | nyilvános tanuló        | magántanuló | Összesen | buda-pesti   | más | buda-pesti                                 | más | buda-pesti            | más | buda-pesti    | más                           |          |             |                             | magantanulásra tért |    |         |
|                     |                         |             |          |  |     |  |     |                       |     |               |                               | elmaradt | meghalt     |                             |                     |    |         |
| tanintézetekből     |                         |             |          |  |     |  |     |                       |     |               |                               |          |             |                             |                     |    |         |
| I. A.               | 70                      | 5           | 75       | 55   | 14  | —  | —   | 6                     | —   | 61            | 14                            | —        | 5           | —                           | 2                   | 8  | —       |
| I. B.               | 72                      | 4           | 76       | 61   | 12  | —  | —   | 3                     | —   | 64            | 12                            | —        | 9           | —                           | 1                   | 8  | —       |
| II. A.              | 58                      | 6           | 64       | —  | —   | 52   | 6   | 4                     | 2   | 56            | 8                             | —        | 3           | —                           | —                   | —  | —       |
| II. B.              | 57                      | 1           | 58       | —  | —   | 48   | 7   | 3                     | —   | 51            | 7                             | 6        | —           | —                           | 2                   | —  | —       |
| III. A.             | 48                      | 3           | 51       | —  | —   | 48   | 1   | 1                     | 1   | 49            | 2                             | —        | —           | —                           | —                   | 3  | —       |
| III. B.             | 45                      | 1           | 46       | —  | —   | 42   | 3   | 1                     | —   | 43            | 3                             | 3        | —           | —                           | —                   | 1  | —       |
| IV. A.              | 48                      | 3           | 51       | —  | —   | 43   | 8   | —                     | —   | 43            | 8                             | —        | —           | —                           | —                   | 1  | —       |
| IV. B.              | 47                      | 2           | 49       | —  | —   | 44   | 3   | 2                     | —   | 41            | 8                             | —        | —           | —                           | —                   | —  | —       |
| V.                  | 67                      | 4           | 71       | —  | —   | 58   | 12  | 1                     | —   | 59            | 12                            | 11       | —           | —                           | 2                   | 10 | —       |
| VI.                 | 50                      | 4           | 54       | —  | —   | 46   | 7   | —                     | 1   | 46            | 8                             | —        | —           | —                           | 3                   | 4  | —       |
| VII.                | 43                      | —           | 43       | —  | —   | 38   | 5   | —                     | —   | 38            | 5                             | 3        | —           | —                           | —                   | 1  | —       |
| VIII.               | 47                      | 1           | 48       | —  | —   | 45   | 3   | —                     | —   | 45            | 3                             | —        | 11          | —                           | —                   | 1  | —       |
| Összesen            | 652                     | 34          | 686      | 116  | 26  | 464  | 55  | 21                    | 4   | 596           | 90                            | 23       | 28          | —                           | 10                  | 45 | —       |

## 2. A tanulók áttekintése vallás, nyelvismeret és szülők foglalkozása szerint.

| A tanév végén megmaradt tanulók közt volt |                                 |                |           |             |                    |                      |       |  |               |             |                 |                    |                       |                      |                        |                              |                      |  |         |                              |   |                 |                   |                          |
|---|---------------------------------|----------------|-----------|-------------|--------------------|----------------------|-------|--|---------------|-------------|-----------------|--------------------|-----------------------|----------------------|------------------------|------------------------------|----------------------|--|---------|------------------------------|---|-----------------|-------------------|--------------------------|
| O s z t á l y b a n                       | Szám szerint                    | Vallásra nézve |           |             |                    |                      |       | Nyelvismeretre nézve<br>(Minő nyelveket beszél?) |               |             |                 |                    |                       |                      |                        | Szüleik foglalkozása szerint |                      |  |         |                              |   |                 |                   |                          |
|   | nyilvános és magántanuló együtt | róm. katolikus | gör. kath | gör. keleti | helv. hitv. evang. | ágostai hitv. evang. | héber | magyar csupán                                    | magyar, német | magyar, tót | magyar, francia | magyar, német, tót | magyar, német, dalmát | magyar, német, szerb | magyar, német, francia | magyar, német, cseh          | magyar, német, olasz | értelmiségiek (orvos, ügyvéd, tanár, mérnök) | katonák | állami és magán-hivatalnokok | önálló őstermelők (földbirtokos, bcrz 16) | önálló iparosok | önálló kereskedők | személyes szolgálattevők |
| és ezek özvegyei                          |                                 |                |           |             |                    |                      |       |  |               |             |                 |                    |                       |                      |                        |                              |                      |  |         |                              |   |                 |                   |                          |
| I. A.                                     | 66                              | 59             | —         | 1           | 2                  | 3                    | 1     | 35   | 26            | —           | —               | —                  | —                     | —                    | 5                      | —                            | —                    | 18   | 4       | 14                           | 7   | 12              | 7                 | 4                        |
| I. B.                                     | 67                              | 60             | —         | —           | 1                  | 3                    | 3     | 45   | 19            | —           | —               | 1                  | 1                     | —                    | 1                      | —                            | —                    | 8  | —       | 19                           | 7   | 19              | 9                 | 5                        |
| II. A.                                    | 56                              | 50             | —         | —           | —                  | 1                    | 5     | 24   | 20            | —           | 2               | 2                  | —                     | 1                    | —                      | —                            | 17                   | 1  | 16      | 8                            | 5   | 8               | 1                 |                          |
| II. B.                                    | 56                              | 47             | —         | 1           | 4                  | 2                    | 2     | 24   | 23            | 1           | 1               | 1                  | —                     | 1                    | —                      | —                            | 19                   | 3  | 15      | 6                            | 5   | 6               | 2                 |                          |
| III. A.                                   | 48                              | 42             | —         | 1           | —                  | 2                    | 3     | 30   | 15            | —           | 1               | —                  | —                     | —                    | 1                      | —                            | 11                   | 2  | 12      | 1                            | 15  | 6               | 1                 |                          |
| III. B.                                   | 45                              | 41             | —         | —           | —                  | 1                    | 3     | 24   | 17            | —           | —               | 1                  | —                     | —                    | —                      | —                            | 9                    | —  | 15      | 3                            | 8   | 8               | 2                 |                          |
| IV. A.                                    | 50                              | 45             | —         | —           | 1                  | 2                    | 2     | 13   | 28            | —           | —               | —                  | —                     | —                    | —                      | —                            | 7                    | —  | 23      | 7                            | 8   | 4               | 4                 |                          |
| IV. B.                                    | 49                              | 41             | —         | 1           | 3                  | 2                    | 2     | 14   | 27            | —           | 1               | —                  | —                     | 4                    | —                      | —                            | 7                    | 1  | 24      | 4                            | 5   | 4               | 1                 |                          |
| V.  | 59                              | 53             | —         | —           | —                  | 2                    | 4     | 11   | 38            | —           | 1               | 4                  | —                     | —                    | —                      | —                            | 10                   | 3  | 16      | 7                            | 12  | 10              | 1                 |                          |
| VI.                                       | 47                              | 39             | —         | —           | 2                  | —                    | 6     | 24   | 16            | —           | 1               | 1                  | —                     | —                    | —                      | —                            | 22                   | —  | 10      | 8                            | 2   | 5               | —                 |                          |
| VII.                                      | 42                              | 38             | —         | —           | —                  | 1                    | 1     | 14   | 22            | —           | 1               | —                  | —                     | —                    | —                      | —                            | 9                    | 2  | 15      | 5                            | 3   | 5               | 3                 |                          |
| VIII.                                     | 47                              | 44             | —         | —           | —                  | —                    | 3     | 8  | 30            | —           | —               | 5                  | —                     | —                    | —                      | —                            | 23                   | —  | 14      | 2                            | 5   | 3               | —                 |                          |
| Összesen                                  | 632                             | 559            | 1         | 4           | 15                 | 18                   | 35    | 266  | 281           | 1           | 8               | 15                 | 1                     | 6                    | 52                     | 1                            | 1                    | 160  | 16      | 193                          | 65  | 99              | 75                | 24                       |



### 3. A tanulók származási helyének áttekintése.

| L a k h e l y           | O s z t á l y |       |        |        |         |         |        |        |    |     |      | Összesen |       |
|-------------------------|---------------|-------|--------|--------|---------|---------|--------|--------|----|-----|------|----------|-------|
|                         | I. A.         | I. B. | II. A. | II. B. | III. A. | III. B. | IV. A. | IV. B. | V. | VI. | VII. |          | VIII. |
| Helybeli . . . . .      | 49            | 49    | 35     | 43     | 36      | 31      | 31     | 32     | 31 | 32  | 27   | 26       | 422   |
| Abauj-Torna megyei      | —             | —     | —      | —      | 1       | —       | —      | —      | 1  | 1   | 1    | —        | 4     |
| Arad "                  | 1             | 1     | —      | —      | —       | 1       | 1      | —      | 1  | —   | 1    | —        | 6     |
| Árva "                  | —             | —     | —      | —      | —       | —       | —      | —      | —  | —   | —    | 1        | 1     |
| Bács-Bodrog "           | —             | 2     | 1      | 2      | —       | 1       | —      | 3      | 1  | —   | —    | 2        | 12    |
| Baranya "               | —             | 1     | 1      | —      | 1       | —       | 1      | —      | 1  | 2   | —    | —        | 7     |
| Bars "                  | 1             | 1     | —      | 1      | —       | —       | —      | —      | —  | —   | —    | —        | 3     |
| Békés "                 | —             | —     | 1      | —      | —       | —       | 1      | —      | —  | —   | —    | —        | 2     |
| Bereg "                 | —             | —     | —      | —      | —       | —       | —      | —      | —  | 1   | —    | —        | 1     |
| Bihar "                 | —             | —     | —      | 2      | —       | —       | —      | 2      | 1  | 2   | —    | 1        | 8     |
| Borsod "                | 1             | 1     | —      | —      | —       | —       | —      | —      | —  | —   | —    | —        | 2     |
| Csanád "                | —             | —     | —      | —      | —       | —       | —      | —      | 1  | 1   | —    | 1        | 3     |
| Csongrád "              | 1             | —     | —      | —      | —       | —       | —      | 1      | —  | —   | —    | —        | 2     |
| Esztergom "             | —             | —     | —      | —      | —       | —       | —      | —      | 1  | —   | —    | —        | 1     |
| Fehér "                 | —             | 1     | 1      | —      | —       | —       | 1      | —      | —  | 2   | —    | 1        | 6     |
| Gömör "                 | 3             | —     | —      | —      | —       | 1       | 1      | —      | 2  | 1   | 1    | 1        | 10    |
| Győr "                  | —             | 1     | 2      | —      | —       | —       | —      | —      | —  | —   | —    | —        | 3     |
| Hajdu "                 | 1             | —     | —      | —      | —       | —       | —      | —      | —  | —   | —    | —        | 1     |
| Heves "                 | —             | —     | —      | —      | 1       | —       | —      | —      | 2  | 1   | —    | 1        | 5     |
| Hont "                  | —             | —     | —      | —      | —       | 1       | —      | 1      | —  | —   | —    | 1        | 3     |
| Jász-N.-Kun-Szolnok "   | —             | 3     | —      | 2      | 1       | 1       | —      | —      | —  | 1   | —    | —        | 8     |
| Kolozs "                | —             | —     | 2      | —      | —       | —       | —      | —      | 2  | —   | —    | —        | 4     |
| Komárom "               | 1             | —     | 1      | —      | —       | —       | —      | —      | 2  | 1   | 1    | 1        | 7     |
| Krassó-Szörény "        | —             | —     | —      | —      | —       | —       | —      | —      | 1  | 1   | —    | —        | 2     |
| Liptó "                 | —             | —     | —      | —      | 1       | —       | —      | —      | —  | —   | —    | 1        | 2     |
| Máros-Torda "           | 1             | —     | —      | 1      | —       | —       | —      | 1      | —  | —   | —    | —        | 3     |
| Mármaros "              | —             | —     | —      | —      | —       | —       | 1      | —      | 2  | —   | —    | —        | 3     |
| Moson "                 | —             | —     | 1      | —      | —       | —       | —      | —      | —  | —   | —    | —        | 1     |
| Nógrád "                | 2             | 1     | 2      | 1      | —       | —       | —      | 1      | 1  | —   | —    | —        | 8     |
| Nyitra "                | —             | —     | 2      | —      | —       | 1       | 1      | —      | —  | —   | —    | 2        | 7     |
| Pest-Pilis-S.-K.-Kun "  | 3             | 7     | 3      | 3      | 3       | 6       | 6      | 2      | 5  | 3   | 2    | 3        | 46    |
| Pozsony "               | 3             | —     | 1      | —      | 1       | —       | 1      | —      | —  | —   | —    | —        | 6     |
| Sáros "                 | —             | 1     | —      | —      | —       | —       | —      | 1      | 1  | —   | —    | —        | 3     |
| Somogy "                | —             | —     | —      | —      | —       | —       | —      | —      | —  | 1   | —    | —        | 1     |
| Sopron "                | 1             | —     | —      | —      | —       | —       | 1      | —      | 1  | —   | —    | —        | 3     |
| Szabolcs "              | 1             | —     | —      | —      | —       | —       | —      | —      | 1  | 1   | 2    | —        | 5     |
| Szathmár "              | —             | —     | 1      | —      | —       | —       | —      | —      | 1  | —   | 2    | —        | 4     |
| Szepes "                | —             | —     | 2      | —      | —       | 2       | —      | 1      | 3  | —   | —    | —        | 8     |
| Szolnok-Doboka "        | —             | —     | —      | —      | —       | —       | —      | —      | —  | —   | —    | 1        | 1     |
| Temes "                 | 1             | 1     | —      | 1      | —       | —       | 1      | —      | —  | —   | —    | —        | 4     |
| Tolna "                 | —             | 3     | 1      | —      | —       | 1       | —      | —      | 1  | 1   | —    | 2        | 9     |
| Torontál "              | 1             | 1     | 1      | —      | —       | —       | 1      | —      | 1  | —   | 1    | —        | 6     |
| Trencsén "              | —             | —     | —      | —      | 1       | —       | —      | —      | 2  | —   | 1    | —        | 4     |
| Ugocsa "                | —             | —     | —      | —      | —       | —       | —      | —      | 1  | —   | —    | —        | 1     |
| Ung "                   | —             | —     | 1      | —      | —       | —       | —      | —      | —  | —   | —    | —        | 1     |
| Vas "                   | —             | 1     | 1      | —      | —       | —       | 1      | —      | —  | —   | —    | —        | 3     |
| Veszprém "              | 2             | —     | 1      | —      | 1       | —       | —      | —      | —  | —   | —    | 1        | 5     |
| Zala "                  | —             | —     | —      | 1      | 1       | —       | —      | 1      | 2  | —   | 1    | 2        | 8     |
| Zólyom "                | —             | —     | 1      | —      | —       | —       | —      | —      | —  | —   | —    | —        | 1     |
| Fiumei . . . . .        | —             | —     | 1      | —      | —       | —       | —      | —      | —  | —   | —    | —        | 1     |
| Horvát-Szlavonországi . | —             | —     | —      | —      | —       | —       | —      | 1      | —  | 2   | 1    | —        | 4     |
| Ausztriai . . . . .     | 1             | —     | 1      | 1      | 2       | —       | —      | 1      | 2  | —   | 1    | —        | 9     |
| Csehországi . . . . .   | 1             | —     | —      | —      | —       | —       | —      | —      | —  | —   | —    | —        | 1     |
| Morvaországi . . . . .  | —             | 1     | —      | —      | 1       | —       | —      | —      | —  | —   | —    | —        | 2     |
| Stayerországi . . . . . | —             | —     | —      | —      | —       | —       | —      | —      | —  | —   | 1    | —        | 1     |
| Velencei . . . . .      | —             | —     | —      | —      | —       | —       | 1      | —      | —  | —   | —    | —        | 1     |
| Összesen . . . . .      | 75            | 76    | 64     | 58     | 51      | 46      | 51     | 49     | 71 | 54  | 43   | 48       | 686   |

### 4. A tanulmányozás eredményének áttekintése tantárgyanként.

| Tantárgyak        | I. A. osztály |    |           |           | I. B. osztály |    |           |           | II. A. osztály |    |           |           | II. B. osztály |    |           |           | III. A. osztály |    |           |           | III. B. osztály |    |           |           |
|-------------------|---------------|----|-----------|-----------|---------------|----|-----------|-----------|----------------|----|-----------|-----------|----------------|----|-----------|-----------|-----------------|----|-----------|-----------|-----------------|----|-----------|-----------|
|                   | jeles         | jó | elégseges | elégtelen | jeles         | jó | elégseges | elégtelen | jeles          | jó | elégseges | elégtelen | jeles          | jó | elégseges | elégtelen | jeles           | jó | elégseges | elégtelen | jeles           | jó | elégseges | elégtelen |
| 1. Hittan . . .   | 40            | 20 | 6         | —         | 36            | 13 | 14        | 4         | 40             | 11 | 5         | —         | 33             | 20 | 3         | —         | 33              | 15 | —         | —         | 30              | 14 | 1         | —         |
| 2. Magyar nyelv . | 16            | 20 | 25        | 5         | 19            | 17 | 21        | 10        | 18             | 15 | 21        | —         | 14             | 18 | 21        | 3         | 22              | 19 | 7         | —         | 12              | 17 | 15        | 1         |
| 3. Német nyelv .  | —             | —  | —         | —         | —             | —  | —         | —         | —              | —  | —         | —         | —              | —  | —         | —         | 14              | 15 | 19        | 6         | 14              | 15 | 16        | —         |
| 4. Latin nyelv .  | 17            | 19 | 20        | 10        | 7             | 16 | 29        | 15        | 13             | 12 | 25        | 6         | 10             | 17 | 25        | 4         | 13              | 19 | 10        | 6         | 7               | 15 | 21        | 2         |
| 5. Földrajz . . . | 25            | 14 | 23        | 4         | 23            | 15 | 20        | 9         | 23             | 14 | 16        | 3         | 23             | 13 | 15        | 5         | 37              | 9  | 2         | —         | 26              | 16 | 3         | —         |
| 6. Történelem . . | —             | —  | —         | —         | —             | —  | —         | —         | —              | —  | —         | —         | —              | —  | —         | —         | 11              | 13 | 4         | —         | 24              | 19 | 2         | —         |
| 7. Számtan . . .  | 16            | 23 | 18        | 9         | 8             | 18 | 30        | 11        | 17             | 17 | 17        | 5         | 11             | 13 | 27        | 5         | 13              | 18 | 14        | 3         | 10              | 16 | 17        | 2         |
| 8. Rajzoló mértan | 15            | 23 | 27        | 1         | 22            | 32 | 12        | 1         | 24             | 27 | 4         | 1         | 14             | 25 | 16        | 1         | 13              | 26 | 9         | —         | 17              | 18 | 10        | —         |
| 9. Szépirás . . . | 17            | 48 | 1         | —         | 27            | 36 | 4         | —         | 26             | 30 | —         | —         | 19             | 35 | 2         | —         | —               | —  | —         | —         | —               | —  | —         | —         |

| Tantárgyak          | VI. A. osztály |    |           |           | IV. B. osztály |    |           |           | V. osztály |    |           |           | VI. osztály |    |           |           | VII. osztály |    |           |           | VIII. osztály |    |           |           |
|---------------------|----------------|----|-----------|-----------|----------------|----|-----------|-----------|------------|----|-----------|-----------|-------------|----|-----------|-----------|--------------|----|-----------|-----------|---------------|----|-----------|-----------|
|                     | jeles          | jó | elégseges | elégtelen | jeles          | jó | elégseges | elégtelen | jeles      | jó | elégseges | elégtelen | jeles       | jó | elégseges | elégtelen | jeles        | jó | elégseges | elégtelen | jeles         | jó | elégseges | elégtelen |
| 1. Hittan . . .     | 40             | 6  | 4         | —         | 31             | 18 | —         | —         | 38         | 20 | 1         | —         | 35          | 10 | 2         | —         | 30           | 10 | 2         | —         | 38            | 7  | 2         | —         |
| 2. Magyar nyelv .   | 20             | 14 | 13        | 3         | 15             | 15 | 19        | —         | 18         | 18 | 21        | 2         | 25          | 15 | 7         | —         | 12           | 20 | 10        | —         | 14            | 22 | 11        | —         |
| 3. Német nyelv .    | 14             | 20 | 15        | 1         | 14             | 18 | 19        | —         | 12         | 14 | 30        | 3         | 19          | 9  | 19        | —         | 7            | 14 | 21        | —         | 6             | 22 | 18        | 1         |
| 4. Latin nyelv .    | 5              | 16 | 24        | 5         | 5              | 12 | 24        | 8         | 8          | 11 | 29        | 11        | 14          | 16 | 17        | —         | 11           | 21 | 10        | —         | 14            | 26 | 7         | —         |
| 5. Görög nyelv .    | —              | —  | —         | —         | —              | —  | —         | —         | 12         | 21 | 24        | 2         | 15          | 16 | 16        | —         | 4            | 12 | 24        | 2         | 13            | 21 | 11        | —         |
| 6. Történelem . .   | 23             | 11 | 12        | 4         | 23             | 6  | 16        | 4         | 37         | 17 | 5         | —         | 33          | 11 | 3         | —         | 27           | 15 | —         | —         | 35            | 10 | 2         | —         |
| 7. Természetráajz   | 22             | 14 | 13        | 1         | 19             | 17 | 13        | —         | 21         | 26 | 11        | 1         | 32          | 9  | 6         | —         | —            | —  | —         | —         | —             | —  | —         | —         |
| 8. Természettan .   | —              | —  | —         | —         | —              | —  | —         | —         | —          | —  | —         | —         | —           | —  | —         | —         | 10           | 14 | 18        | —         | 11            | 12 | 24        | —         |
| 9. Menyiségktan .   | 16             | 16 | 13        | 5         | 10             | 13 | 23        | 3         | 12         | 11 | 27        | —         | 9           | 15 | 19        | 4         | 11           | 12 | 19        | —         | 10            | 13 | 24        | —         |
| 10. Rajzoló mértan  | 18             | 27 | 5         | —         | 15             | 28 | 6         | —         | —          | —  | —         | —         | —           | —  | —         | —         | —            | —  | —         | —         | —             | —  | —         | —         |
| 11. Bölcs. előtan . | —              | —  | —         | —         | —              | —  | —         | —         | —          | —  | —         | —         | —           | —  | —         | —         | —            | —  | —         | —         | 12            | 24 | 11        | —         |

5. A tanulmányozás eredményének áttekintése osztályonként.

| Vizsgálatot tett a tanév végén nyilvános és magántanuló |              | Minden tantárgyból jeles        | Minden tantárgyból jó | Minden tantárgyból kielégítő | Egy tantárgyból elégtelen | Két tantárgyból elégtelen | Több tantárgyból elégtelen |
|---|--------------|---------------------------------|-----------------------|------------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|
| osztályban  | szám szerint | é r d e m j e g y e t n y e r t |                       |                              |                           |                           |                            |
| I. A.   | 66           | 11                              | 12                    | 33                           | 1                         | 2                         | 7                          |
| I. B.   | 67           | 5                               | 16                    | 30                           | 1                         | 6                         | 9                          |
| II. A.  | 56           | 10                              | 12                    | 27                           | 3                         | 1                         | 3                          |
| II. B.  | 56           | 3                               | 12                    | 30                           | 6                         | 2                         | 3                          |
| III. A.   | 48           | 8                               | 10                    | 21                           | 9                         | —                         | —                          |
| III. B.   | 45           | 4                               | 12                    | 27                           | 1                         | —                         | 1                          |
| IV. A.  | 50           | 4                               | 16                    | 21                           | 4                         | 3                         | 2                          |
| IV. B.  | 49           | 4                               | 11                    | 24                           | 6                         | 4                         | —                          |
| V.  | 59           | 7                               | 9                     | 27                           | 11                        | 2                         | 3                          |
| VI.   | 47           | 8                               | 12                    | 23                           | 4                         | —                         | —                          |
| VII.  | 42           | 2                               | 10                    | 28                           | 2                         | —                         | —                          |
| VIII.   | 47           | 4                               | 10                    | 32                           | 1                         | —                         | —                          |
| Összesen  | 632          | 70                              | 142                   | 323                          | 49                        | 20                        | 28                         |

IX.

Az érettségi vizsgálatok eredményének áttekintése az 1884–45-ki tanév végén.

| Jelentkezett  |             |                |                             | Érettnek nyilvánított     |                          | Visszatartott |     | A választott életpálya |         |            |            |          |      |        |         |           |           |            |         |            |
|---------------|-------------|----------------|-----------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------|-----|------------------------|---------|------------|------------|----------|------|--------|---------|-----------|-----------|------------|---------|------------|
| rendes tanuló | magántanuló | pótvizsgálatra | javító vizsgálatra (vidéki) | Írásbeli vizsgálatot tett | Szóbeli vizsgálatot tett | jelésen       | jól | egyszerűen             | két óra | egész évre | theológiai | bölcsész | jogi | orvosi | mérnöki | technikai | gazdasági | festészeti | katonai | hivatalnok |
| 45            | 1           | 1              | 1                           | 48                        | 48                       | 8             | 16  | 22                     | 1       | 1          | 3          | 2        | 24   | 5      | 1       | 3         | 5         | 2          | 1       | 2          |

X.

Figyelmeztetés.

A jövő 1885—6-ki tanév szeptember hó 1-én veszi kezdetét. Erre a beiratások augusztus hó 29., 30. és 31-én a délelőtti órákban történnek.

A fölvételnél előnyvel bírnak az első két napon az idevalók és a katolikus növendékek, azután az idevaló más vallásuak, végre a vidékiek.

A felvétetni kívánó tanuló a felvételre szülei, gyámja vagy ezek megbízottja kíséretében személyesen tartozik az igazgatónál és az illető tanároknál jelentkezni.

A nem helyben lakó szülék vagy gyámok gyermekök vagy gyámoltjok felvételekor alkalmas helyettest tartoznak nevezni, kire a házi fel-

ügyeletre nézve jogaikat és kötelességeiket átruházzák, hogy az a gondviselés alá helyezett tanulóra nézve a tanodának fegyelmi s tanulmányi közléseit nevékben elfogadhassa. A szülék vagy gyámok az e részben netán időközben történt változtatást személyesen vagy írásban tartoznak a gymnasiumi igazgató vagy osztályfőnök tudomására juttatni, míg másrészt a tanári kar jogában áll, ott, hol alapos oknál fogva a házi felügyeletet elégtelennek vagy épen károsnak tapasztalja, tanártestületi határozat alapján követelni, hogy a felügyeletben czélszerű változás tétessék.

Az első osztályba szabályszerűen csak oly tanuló léphet, ki a 9 évet betöltötte és 12 évnél nem idősebb, mely körülmény keresztlevél, illetőleg hiteles születési bizonyítvány alapján igazolandó. Tizenkét évnél idősebb fiu felvétele fölött a tanártestület határoz. Ismereteinek mértékére nézve megköveteltetik, hogy a népiskola negyedik osztályának tananyagában kellő jártassággal birjon és ezt iskolai bizonyítvánnyal vagy külön fölvételi vizsgálattal igazolja.

A felsőbb osztályokba való felvétel a megelőző osztálynak sikeres végeztétől függ, és vagy arról tanuskodó nyilvános iskolai okiratok (Bizonyítvány és Tudósítvány), vagy ezek hiányában külön vizsgálat alapján történik. Ha ez okirathól (Bizonyítvány és Tudósítvány, mely utóbbi a végzett tananyagról ad felvilágosítást) az következtethető, hogy a fölvétetni kívánó tanulónak előmenetelét azon osztályban, melybe fölvétetni kíván, alig remélhetni, az illető tanuló fölvételi vizsgálat alá vonatik, s annak eredményéhez képest alsóbb osztályba is soroztatkatik.

Oly tanulóknak, kik egy tantárgyból nyertek elégtelen osztályzatot és kiket a tanári kar képesnek tart arra, hogy a szünidő alatt önszorgalmukból pótolhatják mulasztásukat, megadja az engedélyt, hogy a szünidő három utolsó napjának valamelyikén javító vizsgálatra jelentkezzenek. Kik két tantárgyból nyertek elégtelen tanjegyet, azok a nm. vallás- és közoktatási magy. kir. ministeriumhoz folyamodhatnak, hogy a szünidő végén javító vizsgálathoz bocsáttassanak; folyamodványaikat azonban a gymnasiumi igazgatóságnál a Te Deum napján tartoznak benyújtani, hogy ez július 1-én véleményezésével ellátva a tankerületi kir. főigazgató-sághoz és ez a magas ministeriumhoz áttehesse. Ezen javító vizsgálathoz más tanintézetnél nem bocsáttatnak.

Kik kettőnél több tantárgyból nyertek elégtelen osztályzatot, az osztály ismétlésére utaltatnak.

A tanév kezdetén minden tankerületben csak egy gymnasiumban tartatik érettségi vizsgálat. Kik ekkor ezen vizsgálathoz bocsáttatni kívánnak, augusztus hó utolsó napjaiban tudhatják meg, melyik gymnasium van erre felsőbb tanhatóság által kijelölve.