Nová rakouská

míra a váha

a počítání s ní.

Se zvláštním ohledem ke škole

sepsal

Dr. František rytíř Močnik.

Ve Vídni.

V c. k. školním knihoskladu.

1874.

I. Úvod.

Měrou rozumí se vůbec dovolně přijatá jednička, kterou určujeme veličiny. Určování veličin prostorných děje se spůsobem dvojím: Některé ustanovují se dle své rozsáhlosti v prostoru, a k tomu užívá se míry v užším smyslu; jiné ustanovují se vahou, to jest velikostí tlaku, jejž tíži svou na podlohu spůsobují. Při rozsáhlosti v prostoru rozeznává se trojí hlavní směr: Délka, šířka a výška (či hloubka). Při měření buď jen k jednomu z nich, totiž k délce, aneb ke dvěma (při určování plochy), aneb posléze ke všem třem (při určování prostoru čili prostorného obsahu) zření míti třeba. K ustanovování veličin prostorných máme tedy míru délkovou, plochovou a tělesnou, a mimo to i váhy či míru váhovou.

První míry, jež každý člověk u sebe nosil, byly dle lidského těla přijaty. Délka lidského chodidla dala stopu (čili střevíc), šířka palce dala palec (či coul), délka rozpřažených ramen sáh, délka ramene sloužila za loket atd. Než jak přerozdílné jsou délky tyto při rozličných osobách! Dokud o zvláštní zevrubnost nešlo, dostačovaly i tyto nedokonalé míry přirozené; ale jakmile se začalo při měření větší zevrubnosti šetřiti a i jiné míry na míru délkovou uváděti, nastala dle požadavků obecného života a vědy nutná potřeba, aby míry nejen určitěji ustanoveny, ale i do vzájemného poměru k sobě, do soustavy uvedeny byly.

U nás v Rakousku potřebě této dosti záhy vyhověno jest. Původ našich posavadních měr a vah sahá do doby velmi staré. Víděňský sáh = 6 Vídeňských stop po 12 palcích byl zaveden již nařízením od 19. srpna 1588, a dolnorakouská měřice = $1\frac{9471}{10000}$ Vídeňské krychl. stopy patentem od 5. prosince 1687. Všeobecné zřízení měr a vah stalo se patentem ze dne 14. července 1756, kterýmž nejen Víd. sáh co míra délková, a tehdejší měřice co míra obilná potvrzeny, ale i Vídeňský loket = 2·46 Víd. stopy co míra střižného zboží, dolnorakouský máz = $77\frac{4144}{10000}$ krychl. palce, po 40 do vědra, co míra tekutin, a Vídeňská libra, po 100 do centu, co váha obchodní zavedeny jsou. Za míru pozemků bylo dolnorakouské jitro po 3 měřicích výsevu = 1600□ sáhů ustanoveno. Všecky tyto míry a váhy byly prvotně jen v Dolním Rakousku zavedeny; v druhé polovici minulého století vešly ponenáhlu i v ostatních zemích rakouské říše v užívání a staly se od 1. srpna 1858 v celém mocnářství jedinou zákonnou měrou a vahou.

I v jiných zemích hleděno ke správnému zřízení míry a váhy. Než jakkoliv zevrubné a vědecky odůvodněné byly soustavy měřidel v jednotlivých státech, přece zůstávala převeliká vada, že totiž každý národ a každá říše své zvláštní míry a váhy měli. Kolik práce a času dalo by se při rostoucím obchodu ušetřiti, kolik buď nahodilých omylů buď zúmyslných klamů dalo by se zameziti, kdyby všude jednostejných měr a vah se užívalo!

Francouzi byli první, jenž soustavu míry a váhy k všeobecnému užívání příhodnou zavedli. Již na konci minulého století cítěno ve Francouzsku pilnou potřebu, aby zavedením pravidelné, souměrné a stálé soustavy míry a váhy konec učiněn byl mnohonásobným nesnázím a nepořádkům, jenž z různosti měr a vah v rozdílných krajích země vyplývaly. Nutnost opravy takové důrazně vyslovena byla roku 1788 v rozličných krajích voličských i ve většině znamenitějších měst od obyvatelstva samého, načež národní shromáždění roku 1790 (brzy po vypuknutí francouzské revoluce) uzavřelo, že důležitá tato věc společně s Anglickem vyřízena a k tomu konci na sjezdu francouzských a anglických učenců nová jednička míry a váhy ustanovena býti má. Leč rozbroj brzy na to mezi oběma národy vzniklý zamezil účastenství Anglicka. Francouzská akademie zatím jmenovala ku vypracování návrhu o nové míře a váze komisi, jejíž členové byli slovutní matematikové Borda, Lagrange, Laplace, Monge a Condorcet.

Základná pravidla, kteráž komise po mnohonásobném a důkladném vyšetření pro novou soustavu přijala, dají se na tři hlavní věci uvesti. Znamenité výhody, kteréž počítání desetinné proti počtům s obyčejnými zlomky poskytuje, přimělo komisi k usnešení, že všecko dělení i násobení jedniček, kteréž ustanoveny budou, dle stupňování desetního se díti má. Co druhé, neméně důležité pravidlo vytknuto, že s novou jedničkou míry délkové i míra ploch a těles jakož i váha spůsobem co možná nejjednodušším spojena a tudíž do přehledné vzájemné odvislosti uvedena býti má. Než která míra délková hodila by se za tuto základnou jedničku, na níž celá nová soustava zbudována býti měla? Pakli nová míra od libovůle a rozličných zevnějších vlivů neodvislá býti, anobrž na pevném, neměnitelném a neztratitelném základu státi měla, dlužno bylo, normálnou jedničku z přírody samé vzíti. Příroda poskytuje mimo jiné především tři míry délkové, kteréž při ustanovení normálné jedničky povšimnutí hodny se ukazují: délku kyvadla sekundového, totiž kyvadla, kteréž za sekundu jeden kyv vykoná, pak délku rovníka zemského, a posléze délku poledníka zemského. Proti kyvadlu sekundovému namítáno, že rozdělení dne na sekundy zcela libovolné jest, a mimo to že délka jeho na místech rozdílné zeměpisné šířky rozdílná jest. Rozhodnutí mezi rovníkem a poledníkem ale nebylo nesnadné, jelikož obtíže, s kterými by se měření většího oblouku rovníkového potkati muselo, převeliké, ano nepřemožitelné jsou. Komise zvolila tedy poledník zemský a vyslovila co třetí pravidlo, že čtverník t. j. čtvrtý díl zemského poledníka základem nové soustavy měr, a desetmilionný díl čtverníka toho normálnou měrou délkovou býti má. Co prostředek k provedení navrhla komise, aby délka poledníkového oblouku skoro 10 stupňů mezi městy Dünkirchen a Barcelonou změřena a zeměpisná šířka obou těchto měst co nejzevrubněji určena byla.

Návrhy tyto byly v březnu roku 1791 od francouzské vlády schváleny a ustanoveno jest pět nových komisí, jejichž údové v rozličné k provedení potřebné práce se uvázati měli. Nejdůležitější těchto prací, vyměření oblouku poledníkového, odevzdána jest hvězdářům Mechain a Delambre, kteříž na konci června 1792 své práce začali.

Uprostřed bouřlivých časů revoluce mohli v skutku jen mužové šlechetným zápalem pro vědu nadšení vykonati dílo, jemuž ze všech stran překážky a nebezpečí hrozily. Výtky jejich, jež podezření lidu budily, několikráte byly vyvráceny a práce tím obmeškána: oni sami byli pronásledováni, ano i smrtí jim vyhrožováno, a přes to všecko neochabla vytrvalost jejich, až posléze na začátku r. 1794 komise samy nadobro zrušeny jsou; znamenití údové jejich Borda, Lavoisier, Laplace, Coulomb, Brisson a Delambre byli od pověstného výboru pro obecné blaho sesazeni, protože, jakž usnešení znělo, výbor nemá dostatečné důvěry v jejich republikánské smýšlení a v jich nenávist proti království; Lavoisier dokonce i odpraven jest.

Tím utrpělo veliké podniknutí přestávku půldruhého léta, až zase r. 1795 obrovská práce znovu začata a s bedlivým užitím všech pomůcek, kteréž věda i umění poskytovaly, v listopadu r. 1798 ukončena jest.

Měřením tímto, při kterémž délková jednička tehdejší francouzské míry, totiž peruánská toisa = 6 Pařížských stop po 12 palcích, po 12 čárkách, za základ přijata byla, nalezeno, že délka čtverníka poledníkového t. j. vzdálenost točny od rovníka 5132430 tois, tudíž 10000000ný díl tohoto čtverníka 443·295936 Pařížských čárek obnáší, kteréž číslo zákonně na 443·296 Pařížských čárek zkráceno jest. Tato délka přijata jest za normálnou jedničku délkovou a nazvána metr (od řeckého slova metron, míra). I zhotovena jsou dvě základná měřidla (étalon) z platiny, kovu nejméně proměnlivého, kteréž při teplotě jihnoucího ledu zevrubně délku metru udávají. Jeden z těchto metrů prototypných uložen jest v říšském archivu, druhý na Pařížské hvězdárně.

Zároveň uvedena jest délka metru na délku kyvadla sekundového, aby nebylo více třeba měřiti délku poledníkového stupně, kdyby základná měřidla buď se změnila aneb ztratila. Tu pak se nalezlo, že kyvadlo, kteréž pod 45tým stupněm šířky na břehu morském ve vzduchoprázdném prostoru a při teplotě jihnoucího ledu za každou sekundu jeden kyv vykoná, $\frac{99535}{100000}$ metru dlouhé jest.

Pozdějším skoumáním velikosti naší země bylo sice dokázáno, že metr není zevrub 10000000ný, nýbrž jen 10,000855tý díl poledníkového čtverníka; než rozdíl, o který by metr dle toho vlastně delší býti měl, jest tak nepatrný, že jej pouhým okem ani rozeznati nelze, a dá se tím vyjádřiti, že základné měřidlo platinové ne při bodu mrazu nýbrž asi při $9\frac{1}{2}$ stupně tepla 100dílného teploměru pravou, 10000000nému dílu poledníkového čtverníka se rovnající délku má. Vlastnost skutečného přírodního měřídka nedá se metru tedy nikterak upírati.

Od metru odvozují se, jak později ukážeme, i všecky míry ploch a těles, jakož i závaží spůsobem velmi jednoduchým. Proto se nazývá soubor všech těchto měr a vah soustavou metrickou.

Jelikož metrické míry a váhy celým svým seřaděním přísně dle naší, na čísle 10 se zakládající soustavy číselné postupují a proto i měrami desetinnými slovou, záhodno bude, prvé nežli po tomto dějepisném nástinu k podrobnějšímu líčení metrické soustavy přikročíme, k snadnějšímu porozumění metrickým měrám naši soustavu číselnou krátce vyložiti, jakož i později před počítáním novými měrami a vahami počítání desetinnými čísly probereme.

II. Soustava desetinná.

Čísel jest nekonečné množství. Chtěli-li bychom každé číslo zvláštním jménem a zvláštním znakem poznačiti, dostali bychom nekonečnou řadu jmen a znaků (číslic), kterou by paměti vštípiti naprosto nemožné bylo. Proto zvoleno jest ku tvoření čísel takové ústrojí, že nemnohými slovy a ještě menším počtem číslic všecka možná čísla se vyjádřiti dají. Ústrojí to slove soustavou číselnou a zakládá se na zákonu, že určitý počet jednotek nižších vždy za novou, vyšší jednotku, jednotku nejblíže vyššího pořadí se bere a co taková zvláštní jméno a zvláštní písemné znamení dostává.

V naší desetinné či dekadické soustavě čísel (od latinského decem, neb řeckého deka, deset) dělá **deset** jednotek každého pořadí **jednu** jednotku pořadí nejblíže vyššího. (První dekadický zákon.) Při tom se čítá, od jedničky počnouc, známými číslovkami: jedna, dvě, tři . . . až do desíti. Deset jednotek původních považuje se co nová vyšší jednotka a slove desítka: deset desítek dělá taktéž jednotku pořadí nejblíže vyššího, jedno sto; deset set dělá jeden tisíc, deset tisíců jeden desettisíc, deset desettisíců jeden stotisíc, deset stotisíců jeden milion atd. Každé číslo jest pak z jednotek, desítek, set . . . složeno a jest zcela určitě ustanoveno, jakmile se udá, kolik jednotek, desítek, set . . . obsahuje.

S ústným vyjadřováním čísel shoduje se i písemné jich zobrazování. K tomu užívá se jen číslic pro prvních devět čísel, totiž 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 a 0 (nuly, nicky), kteráž ukazuje, že v jistém pořadí žádných jednotek není, a pokládá se za to, že každá číslice, od pravé strany k levé počítajíc, na prvním místě jednotky, na druhém desítky, na třetím sta, na čtvrtém tisíce atd. značí. Dle toho platí každá číslice na místě následujícím k straně **levé desetkrát** tolik co na místě předcházejícím. (Druhý dekadický zákon.) Tak značí v čísle 3333 první 3 v pravo 3 jednotky, druhá 3 k levé straně 10krát 3 jednotky t. j. 3 desítky, třetí 3 10krát 3 desítky, t. j. 3 sta, čtvrtá 3 10krát 3 sta, t. j. 3 tisíce.

Postupujeme-li v číslořadí dle zákonů dekadických sestaveném směrem opačným, od levé strany k pravé, platí každá číslice jen desátý díl toho, co by na místě předcházejícím platila, až posléze k jednotkám přijdeme. Není ale třeba, pokládati jednotky za nejnižší pořadí čísel, neboť jednu jednotku lze rozděliti na deset rovných dílů, a jeden takový díl, desetinu, můžeme pokládati za jednotku nižšího pořadí, desátý díl desetiny t. j. setinu za jednotku ještě nižšího pořadí a takto stálým dělením dostoupíme se číselných jednotek dovolně malých.

Tím spůsobem můžeme dle zákonů dekadických čísliřadí i pod jednotky dále ku pravé straně prodloužiti, tak že každá číslice na prvním místě po jednotkách desetiny, na druhém setiny, na třetím tisíciny atd. značí. Při takovém prodloužení řady číslové třeba jen místo jednotek určitým znamením poznačiti; za znamení to přijata jest tečka, která se při jednotkách v pravo nahoře klade a tečkou desetinnou slove. Číslice v levo před ní znamenají celky, číslice v pravo za ní jmenují se čísla desetinná. Číslo 33333·3333 znamená tedy:

3	3	3	3	**3**	.	3	3	3	3
desettisíce	tisíce	sta	desítky	**jednotky**		desetiny	setiny	tisíciny	desettisíciny

aneb $33333{\cdot}3333 = 33333 + \frac{3}{10} + \frac{3}{100} + \frac{3}{1000} + \frac{3}{10000}$
$= 33333 \frac{3333}{10000}$.

Číslo obsahující celky a místa desetinná, aneb i pouze tato, jmenuje se desetinné číslo aneb desetinný zlomek.

Číslo desetinné čteme, vyslovujíce napřed celky a pak buď jednotlivá místa desetinná s udáním neb bez udání jich místné hodnoty, aneb všecka místa desetinná s celou jich hodnotou.

Na př. 43·569 čte se: 43 celky, 5 desetin, 6 setin, 9 tisícin; aneb: 43 celky s desetinnými místy 5, 6, 9; aneb konečně: 43 celky, 569 tisícin.

Druhého spůsobu užívá se nejčastěji.

Číslo desetinné píšeme, píšíce napřed celky, pak desetinnou tečku a za ní jednotlivé číslice desetinné v pořádku místné hodnoty jejich. Scházejí-li celky aneb jednotlivá místa desetinná, klade se místo nich nula.

Na př. 18 celků, 5 setin, 3 desettisíciny píše se: 18·0503.

7 desetin se píše: 0·7.

Hodnota desetinného zlomku zůstane nezměněna, pakli se k němu napřed neb vzadu jedna neb více nul přidá, protože tím jednotlivé číslice své hodnoty místné nepozbývají. Na př. 3·24 = 03·24 = 003·24 = 3·240 = 3·2400.

III. Francouzská soustava metrická.

Jako při tvoření čísel nepojmenovaných od jednotky se vychází, chceme-li jimi počítati, tak i při měrách a vahách určité jedničky za základ bráti dlužno, dle kterých se měří a váží.

Ve francouzské soustavě metrické tyto základné jedničky přijaty jsou:

Základná jednička míry délkové je metr.

Základná jednička míry plochové je čtvercový metr, t. j. čtverec, jehož strana 1 metr zdéli má.

Za základnou jedničku míry pozemků přijat jest čtverec, jehož strana 10 metrů dlouhá jest; nazván jest ar (od latinského slova area, prostranství či plocha.)

Za jedničku tělomíry platí krychlový metr, t. j. krychle, jejíž hrana 1 metr dlouhá jest.

Základnou jedničkou míry duté jest litr, t. j. obsah duté krychle, jejíž hrana $\frac{1}{10}$ metru zdéli má. (Liter byla staořecká míra.)

Za základnou jedničku váhy přijat jest gram (jméno staořeckého závaží), t. j. váha čisté vody obsažené v duté krychli s hranou $\frac{1}{100}$ metru dlouhou, vážené ve vzduchoprázdném prostoru za teploty 4 stupňů tepla stodílného teploměru.

Ster = 1 krychlový metr co míru na dříví můžeme zde pominouti, protože pro nový rakouský řád měr a vah žádné důležitosti nemá. Jelikož pak čtvercový a krychlový metr co čtverec a krychle sestrojené na délkové jedničce od této jméno berou, zbývají ku poznačení základných jedniček metrické soustavy čtyry rozličné názvy: metr, ar, litr a gram.

Poněvadž ale mnoho věcí se naskytuje, jichž míra neb váha mnohem větši neb mnohem menší jest, než jednička základná, tož bylo snadno, násobením základné jedničky dosíci měr a vah větších, a dělením jedničky určiti míry menší.

Totéž dělo se již při starých soustavách měr. Tak byla na př. stopa jedničkou míry délkové; za násobky sloužil sáh = 6 stop, a míle = 24000 stop; za poddíly palec = $\frac{1}{12}$ stopy a čárka = $\frac{1}{144}$ stopy. Jedničkou váhy byla libra; násobek byl pak cent = 100 liber, díl lot = $\frac{1}{32}$ libry.

Při měrách metrických užito téhož spůsobu. Kdežto ale při starých měrách a vahách čísla násobicí a dělicí v nijakém přirozeném spojení nebyla a k počítání větším dílem velmi nepohodlná byla, poskytuje soustava metrická k snadnějšímu pochopení a počítání tu znamenitou výhodu, že všecky násobky a poddíly přísně dle soustavy desetní odvozeny jsou. Všecky násobky ukazují se co 10ero, 100, 1000ero neb 10000eronásobky, všecky poddíli co 10iny, 100iny neb 1000iny jedničky základné. Mimo to nedostávají násobky a poddíly tyto, jak v soustavách starších bývalo, zvláštních vlastních jmen, nýbrž podržují jméno základné jedničky, kterémuž pro rozlišení předložena jsou jistá slůvka, přijatá z řeckého a latinského jazyka, aby u všech národů bez proměny užívána býti mohla.

Násobky metru a všech z něho odvozených plochoměr, těloměr a vah pojmenovány jsou tak, že jménu základné jedničky předloženy jsou číslovky řecké s koncovkou **a** neb **o**, a sice

deka pro 10eronásobek,
hekto „ 100násobek,
kilo „ 1000eronásobek,
myria „ 10000eronásobek.

Poddily naznačeny jsou předložkami z latinských číslovek koncovkou **i** utvořenými, a sice

deci pro 10tý díl,
centi „ 100tý díl,
mili „ 1000cí díl.

Vyjadřuje se tedy na př. 1000eronásobek metru slovem kilometr, 1000eronásobek gramu slovem kilogram, 1000ina metru slovem milimetr, 1000ina gramu slovem miligram.

Úzká souvislost metrické sostavy s naší soustavou číselnou ukazuje se zřejmě v následujícím sestavení.

Desetinná soustava.

Celky					čísla desetinná		
desettisíce	tisíce	sta	desítky	Jednotka	desetiny	setiny	tisíciny

Metrická soustava.

Násobky				jednotka	poddíly		
10000	1000	100	10	metr	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{1000}$
myria	kilo	hekto	deka	ar	deci	centi	mili
				litr			
				gram			

Čtyrmi názvy základných jedniček a sedmi číslovkami (co předložkami) v příhodném skladu můžeme všecky články metrické soustavy zcela určitě pojmenovati. Sklady samy jsou tak důmyslné a jednoduché, že pouhým připamatováním dvou základných pojmů ihned zcela určitou představu pojmenované veličiny měrné zbuzuji.

Vyloživše takto všeobecné základy metrické soustavy, přistoupíme již k podrobnému líčení ústroji jejího.

a. Míry délkové.

Základná jednička je metr (m).

Články:	1 myriametr (Mm)	=	10000 metrů
	1 kilometr (Km)	=	1000 „
	1 hektometr (Hm)	=	100 „
	1 dekametr (Dm)	=	10 „
	1 metr (m)	=	1 metr
	1 decimetr (dm)	=	$\frac{1}{10}$ metru
	1 centimetr (cm)	=	$\frac{1}{100}$ „
	1 milimetr (mm)	=	$\frac{1}{1000}$ „

Jest tedy:

$$1\,^{Mm} = 10\,^{Km} = 100\,^{Hm} = 1000\,^{Dm} = 10000\,^{m},$$
$$1\,^{Km} = 10\,^{Hm} = 100\,^{Dm} = 1000\,^{m},$$
$$1\,^{Hm} = 10\,^{Dm} = 100\,^{m},$$
$$1\,^{Dm} = 10\,^{m};$$

$$1\,^{m} = 10\,^{dm} = 100\,^{cm} = 1000\,^{mm},$$
$$1\,^{dm} = 10\,^{cm} = 100\,^{mm},$$
$$1\,^{cm} = 10\,^{mm}.$$

Každá veličina měrná v řadě měr délkových obsahuje 10 jedniček nejbližší menší veličiny měrné.

b. Plochomíry.

Za plochomíry vůbec slouží čtverce, jichž strany se rovnají měrám délkovým. Čtverec, jehož strana 1 metr dlouhá jest, slove čtvercový metr ($\square^{m}$). Rozdělíme-li každou stranu čtvercového metru na 10 rovných podílů a spojíme-li protilehlé body dělící přímkami, povstane 100 čtverců, z nichž každý stranu decimetr dlouhou má, tedy čtvercovým decimetrem ($\square^{dm}$) jest; 1 $\square^{m}$ má tedy 100 $\square^{dm}$. Učiníme-li totéž se čtvercovým decimetrem, dostaneme 100 čtvercových centimetrů ($\square^{cm}$), a podobně nalezneme i 1 $\square^{cm}$ = 100 $\square^{mm}$.

Týmž spůsobem také shledáme, že jest 1 $\square^{Mm}$ = 100$\square^{Km}$, 1$\square^{Km}$ = 100$\square^{Hm}$, 1$\square^{Hm}$ = 100$\square^{Dm}$ a 1$\square^{Dm}$ = 100$\square^{m}$.

Každá veličina měrná v řadě měr plochových obsahuje tedy 100 jedniček nejbližší menší veličiny měrné.

Základnou jedničkou míry pozemků jest ar (a) t. j. čtverec, jehož strana 10 metrů, čili 1 dekametr zdélí má; 1 ar jest tedy tolik co 1 $\square^{Dm}$ aneb 100^{m}.

Články:	1 myriar	(Ma)	=	10000 arů
	1 hektar	(Ha)	=	100 „
	1 ar	(a)	=	1 „
	1 centiar	(ca)	=	$\frac{1}{100}$ aru = 1 $\square^{m}$.

Jest tedy

$1^{Ma} = 100^{Ha} = 10000^{a} = 1000000^{ca}$ ($\square^m$),

$1^{Ha} = 100^{a} = 10000^{ca}$ ($\square^m$),

$1^{a} = 100^{ca}$ ($\square^m$).

c. Tělomíry.

Jako plochomíra tak se i tělomíra zakládá na míře délkové. V tomu slouží krychle, jejíž strana neb hrana délkové jedničce se rovná. Krychle, jejíž strana 1 metr zdélí má, slove krychlový metr (Kb^m). Každá strana krychlového metru je čtvercový metr a obsahuje 100 čtverových decimetrů. Představíme-li si krychlový metr dutý, jeho spodní plochu na $100\square^{dm}$, a jeho výšku na 10^{dm} rozdělenu, můžeme na spodní plochu 100 krychlí vedle sebe položit, z nichž každá hranu 1^{dm} má a proto krychlový decimetr (Kb^{dm}) slove. Těchto 100 krychlových decimetrů dělá vrstvu 1^{dm} vysokou. Jelikož ale krychlový metr 10^{dm} zvýši má, vejde se doň 10 takových vrstev po 100 krychlových decimetrech, tedy celkem 1000 krychlových decimetrů, tedy $1\ Kb^m = 1000 Kb^{dm}$. Z toho také následuje, že $1\ Kb^{dm} = 1000\ Kb^{cm}$, $1\ Kb^{cm} = 1000\ Kb^{mm}$, a rovněž i $1\ Kb^{Mm} = 1000\ Kb^{Km}$, $1\ Kb^{Km} = 1000\ Kb^{Hm}$, $1\ Kb^{Hm} = 1000\ Kb^{Dm}$, a $1\ Kb^{Dm} = 100\ Kb^{m}$.

Každá měrná veličina v řadě obecných tělomě r obsahuje tedy 1000 jedniček nejbližší menší veličiny.

Základnou jedničkou míry duté je litr (l), jenž se krychlovému decimetru rovná.

Články:	1 kilolitr	(Kl)	=	1000 litrů,
	1 hektolitr	(Hl)	=	100 „
	1 dekalitr	(Dl)	=	10 „
	1 litr	(l)	=	1 litr = 1 Kb^{dm},
	1 decilitr	(dl)	=	$\frac{1}{10}$ litru,
	1 centilitr	(cl)	=	$\frac{1}{100}$ „
	1 mililitr	(ml)	=	$\frac{1}{1000}$ „

Z toho následuje toto seřadění:

1 Kl = 10 Hl = 100 Dl = 1000 l,
1 Hl = 10 Dl = 100 l,
1 Dl = 10 l,

1 l = 10 dl = 100 cl = 1000 ml,
1 dl = 10 cl = 100 ml,
1 cl = 10 ml.

d. Váhy.

Váhy odvozeny jsou od tělomĕr.

Základná jednička váhy je gram (g), t. j. váha krychlového centimetru překapané vody v stavu největší hustoty.

Jelikož by se ale tak malé množství vody, jaké se do krychlového centimetru vejde, nesnadno dalo zevrubně odměřit a zvážit, naplněn jest 1000krát tak veliký prostor, t. j. krychlový decimetr, čistou vodou v stavu největší hustoty, kteráž jest při teplotě 4 stupňů 100dílného teploměru, a pak ve vzduchoprázdném prostoru zvážen. Váha takto nalezená byla 1000eronásobek gramu, tedy kilogram. Takové závaží prvotné (kilogramme prototype) zhotoveno jest se vší dokonalostí a zevrubností z platiny a uloženo v říšském archivu v Paříži.

Články:	1 myriagram (Mg)	=	10000 gramů,
	1 kilogram (Kg)	=	1000 „
	1 hektogram (Hg)	=	100 „
	1 dekagram (Dg)	=	10 „
	1 gram (g)	=	1 gram,
	1 decigram (dg)	=	$^1/_{10}$ gramu,
	1 centigram (cg)	=	$^1/_{100}$ „
	1 miligram (mg)	=	$^1/_{1000}$ „

Jest tedy:

1 Mg = 10 Kg = 100 Hg = 1000 Dg = 10000 g,
1 Kg = 10 Hg = 100 Dg = 1000 g,
1 Hg = 10 Dg = 100 g,
1 Dg = 10 g,

$$1\ \mathrm{g} = 10\ \mathrm{dg} = 100\ \mathrm{cg} = 1000\ \mathrm{mg},$$
$$1\ \mathrm{dg} = 10\ \mathrm{cg} = 100\ \mathrm{mg},$$
$$1\ \mathrm{cg} = 10\ \mathrm{mg}.$$

Ze všech těchto určení patrně vychází na jevo, že metrická soustava, jenž ze základné jedničky délkomíry plochomíru a tělomíru, a z této zase váhu odvozuje, jest celek ve všech svých částech jednoduchými poměry souvislý a sám v sobě uzavřený.

Nepopíratelné přednosti, kterými se ve Francouzsku zavedená metrická soustava ohledem k jednoduchému rozčlenění, snadnému užívání ve vědách, obchodu a řemeslech, a k pohodlnému počítání vyznamenává, jakož i znamenité výhody, kteréž jednotná soustava míry a váhy mezinárodnímu obcování poskytuje, přiměly brzo i jiné státy k tomu, že metrickou soustavu přijali. Až posud byla v Holandsku, Belgii, Řecku, Italii, Španělsku, Portugalsku, Romanii, Severoněmeckých státech, Turecku a v některých mimoevropejských zemích zavedena, a nyní jest i v Rakousku přijata. Doufejme, že soustava ta za nedlouhý čas ode všech národů přijata bude a tak mezinárodnou se stane.

IV. Nové rakouské zřízení míry a váhy.

Zákonem ze dne 23. července 1871 jest i pro Rakousko nové zřízení míry a váhy ustanoveno, kteréž se na francouzské metrické soustavě zakládá, a od ní jen tím se liší, že vynechány jsou ony články francouzské soustavy, kteréž pro praktický život a pro vědu potřebny nejsou a že při vahách za jedničku základnou kilogram přijat jest, protože v praksi nejdůležitější jest.

Tuto následují hlavní určení zákona toho spolu s připomínkami na posavadní míry a váhy.

A. Míry délkové.

Jedničkou míry délkové a spolu základem všech nových měr a vah jest metr.

Prvotní měrou jest hůlka skleněná, kteráž se nachází u c. kr. vlády, a kteráž měřena jsouc v ose svých konců sférických, při teplotě jihnoucího ledu nalezena jest rovna 999·99764 milimetru „*Metru prototypního*", chovaného ve Francouzském státním archivu v Paříži.

Násobky: myriametr = 10000 metrů
kilometr = 1000 „
Poddíly: decimetr = $^1/_{10}$ metru
centimetr = $^1/_{100}$ „
milimetr = $^1/_{1000}$ „

Až posud měli jsme:

za míru stavitelskou Vídeňskou stopu po 12 palcích, palec po 12 čárkách, a Vídeňský sáh = 6 stop; za míru střižného zboží Vídeňský loket = 2·46 stopy; a

za míru cestovou rakouskou míli = 24000 V. stop.

Kromě toho byly ještě v užívání míra rekrutů (vojenských nováčků) a míra koní.

Místo všech těchto rozmanitých měr nastoupí nyní jediná míra délková, metr, se svými desetními násobky a poddíly. Kilometr a myriametr budou sloužiti hlavně k měření cest.

B. Míry plochové.

a) Plochomíry obecné jsou čtverce měr délkových s následujícím rozdělením:

1 □^{Mm} = 100^{Km} = 100000000 □^{m}
1^{Km} = 1000000 □^{m}

$$1\ \square^{m} = 100\square^{dm} = 10000\ \square^{cm} = 1000000\ \square^{mm},$$
$$1\square^{dm} = 100\ \square^{cm} = 10000\ \square^{mm},$$
$$1\ \square^{cm} = 100\ \square^{mm}.$$

b) Jedničkou nové míry pozemků jest ar = 100 □ metrů. Ar jest tedy čtverec, jehož strana 10 metrů dlouhá jest.

Násobek: hektar = 100 arů = 10000 $\square^{m}$.

1 $\square^{Mm}$ jest tedy = 10000 hektarů.

Posavadní míry plochové byly □ sáh = 36 □ stop po 144 □ palcích, po 144 □ čárkách. Měrou pozemků bylo dolnorakouské jitro = 1600 □ sáhů. 1 rak □ míle = 1000 jiter.

Kdežto až posud v míře plochové při tak velikém rozdílu mezi jitrem a □ sáhem žádného středního článku nestávalo, bude nyní hektarem, arem a □ metrem jednoduchá i prakticky příhodná stupnice měr plochových dána.

C. Tělomíry.

a) Tělomíry obecné jsou krychle měr délkových s tímto rozdělením:

$$1\ Kb^{m} = 1000\,Kb^{dm} = 1000000\,Kb^{cm} = 1000000000\,Kb^{mm}$$
$$1\,Kb^{dm} = 1000\,Kb^{cm} = 1000000\,Kb^{mm}$$
$$1\,Kb^{cm} = 1000\,Kb^{mm}$$

b) Jedničkou nové míry duté je litr = 1 krychlový decimetr.

Násobek: hektolitr = 100 litrů.

Poddíly: decilitr = $^1/_{10}$ litru

centilitr = $^1/_{100}$ „

Jest tedy:

1 hektol. = 100 litrů = 1000 decil. = 10000 centil.

1 litr = 100 decil. = 100 centil.

1 decil. = 10 centil.

Vedle poddílů desetinných bude v obecném životě i půl hektolitru = 50 litrů, pak půl, čtvrt, osmina, šestnáctina a dvaatřicetina litru užívána.

Posavadní tělomíry byly krychlový sáh = 216 krychlových stop po 1728 krychl. palcích, po 1728 krychl. čárkách.

Míra dutá byla dvojí; za míru obilnou sloužila dolnorakouská měřice po 1·9471 krychl. stopy, za míru tekutin dolnorakouské vědro o 1·792 krychl. stopy = 40 mázů po 4 žejdlíkách.

Budoucně k měření pevných i tekutých věcí zůstane jen jedna míra, litr. Posavadní měřice a vědro stály k tělomíře obecné, totiž krychlové stopě, v poměru, kterýž nesnadno pamatovati se dal; napotom bude článek obecných těloměr, totiž krychlový decimetr, pod zvlášním jménem litru sloužiti za společnou míru dutou.

D. Závaží.

Jedničkou nové váhy jest kilogram, jenž se rovná váze krychlového decimetru překapané vody ve vzduchoprázdném prostoru při teplotě 4 stupňů stodílného teploměru.

Prvotní vahou jest kilogram z křišťálu hlaceného, nacházející se u c. kr. vlády, kterýž v prostoře vzduchoprázdné nalezen jest roven 99997·8 miligramu *„Kilogramu prototypního“*, chovaného ve Francouzském státním archivu v Paříži.

Násobek:	tuna	=	1000 kilogramů.	
Poddíly:	dekagram	=	$^1/_{100}$	kilogramu,
	gram	=	$^1/_{1000}$	„
	decigram	=	$^1/_{10000}$	„
	centigram	=	$^1/_{100000}$	„
	miligram	=	$^1/_{1000000}$	„

Jest tedy
1 kilogram = 100 dekagr. = 1000 gramů,
1 dekagr. = 10 gramů.
1 gram = 10 decigr. = 100 centigr. = 1000 miligr.
1 decigr. = 10 centigr. = 100 miligr.
1 centigr. = 10 miligr.

Až posud měli jsme tato závaží:

Váhu obchodní: 1 Vídeňský cent = 100 Víd. liber po 32 lotech, lot po 4 kvintlech.

Váhu celní: 1 celná libra = $\frac{1}{2}$ kilogramu; celné libry po 30 poštovních lotech užíváno i při zásilkách poštovních.

Váha lekárnická: 1 lekárnická libra = 24 lotů obchodní váhy.

Váha zlatnická a stříbrnická: 1 Vídeňská hřivna = 65536 správných cet.

Váha klenotnická: 1 karat = $48\frac{1}{8}$ Vídeňské správné cety.

Místo všech těchto různých závaží, kteráž mezi sebou jen malou a dosti těžce pochopitelnou souvislost mají, k měrám ostatním ale nikterak se nevztahují, nastane budoucně jedno jediné závaží, kilogram se svými násobky a poddíly. Mimo to jest nová váha ve velmi úzkém a jednoduchém spojení s novými tělomírami, neboť tůna jest váha krychlového metru vody, kilogram váha krychlového decimetru vody a gram váha krychlového centimetru vody.

V. Výhody nového zřízení měr a vah.

Jako každá hluboko sahající novota vůbec, tak bude zajistá i přechod od starozvyklé, všech zřízení a poměrů se týkající soustavy měr a vah k nové s mnobými nesnázemi spojen, kteréž ale četnými a velikými výhodami nové soustavy daleko převýšeny budou.

Novým zřízením míry a váhy shodujeme se s předními národy evropskými, což na naše obchodní poměry blahodárně působiti bude. Pokud obcování s jinými národy ještě ve svém dětinství bylo, tuť ovšem nesnáze z různosti měr vyplývající méně citelné byly. Jelikož ale v běhu posledního desítiletí nejrozmanitější národové telegrafem a železnicemi sblíženy jsou a obchody mezi nimi spůsobem netušeným se zmohly, nabývá shoda míry a váhy neocenitelné důležitosti.

Nová soustava míry a váhy má ale také sama v sobě tolik nepopiratelných výhod, že zavedení její co znamenitý krok ku předu vítati dlužno.

Již napřed při výkladu francouzské metrické soustavy měli jsme příležitosť, vytknouti jednoduché rozčlenění a snadno přehlednou souvislost jednotlivých veličin měrných. Pomocí násobků a poddílů jejich dá se každé měření, od nejrozsáhlejšího až do nejpodrobnějšího, provesti s takovou snadností a zevrubností, jakéž se starými měrami dosíci možno nebylo.

Spůsobilost nových měr k užívání praktickému vyhovuje všem požadavkům. Metr zdá se sice poměrem k stopě příliš dlouhý býti za délkomíru, v pravdě jest ale k praktickému měření velmi příhodný. Již předtím nebrávali naši řemeslníci měřídka 1 stopu dlouhého, nýbrž užívali k měření měřídka 36palcového, jenž se k metru velmi blíží. K měření střižného zboží hodí se metr alespoň tak dobře jako posavadní loket. Také poddíly metrů mají velikost v praksi velmi příhodnou. Při měření stavebních dřev na př. nestačil palec a přibíraly se k zevrubnějšímu určení ještě zlomky palce; budoucně v takových pádech na centimetru bez zlomků dosti bude. Rovněž spůsobilé ukazují se i nové plochomíry, tělomíry a váhy.

Nemalé ceny má i zjednodušení, vyplývající z toho, že místo tolikerých mezi sebou buď nijak buď nemotorně souvislých měr délkových, dutých a vah, potom jen jednu míru délkovou, jednu míru dutou a jednu váhu míti budeme.

Znamenitá výhoda leží i v pojmenování nových měr a vah. Úzkou souvislostí čtyr hlavních druhů jedniček míry s měrou základnou stává se celá soustava tak jednoduchou, že k úplnému pochopení jí 11 slov stačí, kdežto míry a váhy posavadní 25 rozličných nesouvislých jedniček základných a nejméně dvakrát tolik rozličných názvů obsahují. Zvláště v Rakousku, kdež v jednotlivých královstvích a zemích tak veliká rozmanitost jazyků panuje, velmi důležito jest, že nové názvy z jazyků mrtvých přijaty a tudíž vzdělancům všech národů srozumitelny jsou, neboť není třeba, názvy tyto buď do každého jazyku překládati, aneb vědomí národní převáděním cizých názvů z některého živého jazyku urážeti.

Největší výhoda, kterou nové míry a váhy poskytují, záleží ale v tom, že desetní stupňování jejich s naší soustavou úplně se shoduje, čímž se počítání jimi tím více usnazuje, jelikož i desetní soustavu peněz máme. K úplnému zužitkování výhody této se ovšem dokonalá známost počtů se zlomky desetinnými vyhledává, kteréž potřebě se ale pomocí školy snadno vyhověti dá. Nové míry a váhy tedy i se stanoviska hospodárského radostně vítati dlužno, jelikož počítání usnazují a tudíž i k šetření tělesné a duševní práce přispívají.

VI. Počítání s desetinnými čísly.

Počítání s čísly desetinnými děje se dle týchž pravidel, jako počítání s čísly celistvými; jenom na místo, kdež desetinná tečka stojí, bedlivě ohled bráti sluší.

1. Sčítání a odčítání desetinných čísel.

Sčítání. Čítanci napišou se tak pod sebe, aby celky pod celky, desetiny pod desetinami setiny pod setinami, atd. stály, načež se sčítá jako při číslech celistvých, počnouc od místa nejnižšího. V součtu postaví se desetinná tečka správně pod desetinné tečky čítanců. Na př.

7·836	Nejprvé sčítáme tisíciny a obdržíme za
5·25	součet 8 tisícin. Pak sčítáme setiny; tyto
9·672	dají 15 setin = 1 desetinu a 5 setin;
22·758	5 setin napíšeme co takové, 1 desetinu

připočitáváme dále k desetinám. U těchto najdeme co součet 17 desetin = 1 jednotku a 7 desetin; 7 desetin napíšeme co takové, uděláme desetinnou tečku a počítáme 1 jednotku dále k jednotkám, při čemž nám 22 jednotek vyjde.

37·89	35·7	318·275
53·46	9·26	59.86
17·92	13·085	546
80·68	20·1905	107·365
189·95	78·2355	1031·5

Odčítání. Menšitel tak se napíše pod menšence, aby celky stály pod celky, desetiny pod desetinami, setiny pod setinami atd. a pak se stejnojmenná místa odčitají, od nejnižšího počnouc. Desetinná tečka přijde ve zbytku zrovna pod ostatní desetinné tečky. Na př.

9·76	1 setina od 6 setin zbude 5 setin;
5·41	4 desetiny od 7 desetin zbudou 3 desetiny;
4·35	5 jednotek od 9 jednotek zbudou 4 jednotky.

82·735	7·93	100
15·48	2·168	43·79
67·255	5·762	56·21

V těchto třech úkolech na prázdná místa desetinná v pravo v menšenci neb v menšiteli dlužno mysliti si nuly.

2. *Násobení a dělení desetinných čísel.*

Násobení čísly 10, 100, 1000 . . . Číslo desetinné násobí se 10ti, 100em, 1000em . . . . , dá-li se každé číslici jeho 10ero, 100, 1000eronásobná hodnota; to se stane, pakli desetinnou tečku o 1, 2, 3 . . . místa dále v pravo posouvneme. Na př.

8·926 × 100	100krát 6 tisícin je 6 desetin;
892·6	100krát 2 setiny jsou 2 jednotky;
	100krát 9 desetin je 9 desítek;
	100krát 8 jednotek jest 8 set.

Taktéž jest

3·145 × 10 = 31·45   0·358 × 1000 = 358

35·246 × 100 = 3524·6   0·9521 × 1000 = 952·1

Nemá-li číslo desetinné tolik míst, kolik jich ku posunutí tečky ku předu se vyhledává, nahražují se chybící místa na pravé straně nulami. Na př.

4·8 × 100 = 4·80 × 100 = 480   0·05 × 10000 = 500

Dělení 10ti, 100em, 1000em . . . . Desetinné číslo dělí se 10ti, 100em, 1000em . . ., pakli se z hodnoty každé číslice jen 10tý, 100tý, 1000í díl vezme; to se stane, posuneme-li desetinnou tečku o 1, 2, 3 . . . místa dále v **levo**. Na př.

184·3 : 100	100ý díl 1 sta jest 1 jednotka;
1·843	„ „ 8 desítek jest 8 desetin;
	„ „ 4 jednotek jsou 4 setiny;
	„ „ 3 desetin jsou 3 tisíciny;

29·5 : 10 = 2·95 — 7813·16 : 1000 = 7·81316
30·4 : 100 = 0·304 — 82·3 : 10000 = 0·00823

Násobení číslem celistvým. Má-li desetinné číslo číslem celistvým násobeno býti, násobí se jím, jakoby též číslem celistvým bylo, a v součinu odčísne se pak po pravé straně tolik desetinných míst, kolik jich v násobenci bylo. Ku př.

5·83 × 9
52·47

9krát 3 setiny jsou 27 setin = 2 desetiny a 7 setin; 7 setin se napíše, 2 desetiny připočtou se k součinu desetin.

9krát 8 desetin jsou 72 desetiny, a 2 desetiny jsou 74 desetiny = 7 jednotek a 4 desetiny; 4 desetiny se napíšou, 7 jednotek připočitává se dále.

9krát 5 jednotek je 45 jednotek, a 7 jednotek jsou 52 jednotky.

7·123 × 456
456
42 738
356 15
2849 2
3248·088

Pakli místo 7·123 1000eronásobek čísla toho t. j. 7123 číslem 456 znásobíme, bude i součin 3248088 1000eronásobkem hledaného pravého součinu; pravý součin tedy najdeme, dělíce 3248088 1000em, čímž nám 3248·088 vyjde.

24·03 × 8
192·24

39·27 × 53
117 81
1963 5
2081·31

0·0285 × 6
0·1710

3·1416 × 152
6 2832
157 080
314 16
477·5232

Dělení celistvým číslem. Desetinné číslo dělíme číslem celistvým, dělíce je jako číslo celistvé a kladouce v podílu desetinnou tečku, prvé než desetiny dělence do počtu vezmeme. Zůstane-li naposledy zbytek, může se v dělení pokračo-

[illegible], přivěsí-li se k tomuto i ke každému následujícímu zbytku nula. Na př.

184·11 : 34 = 5·415
170
141
136
51
34
170
170
. . .

184 celků děleno 34mi dá 5 celků, a zbude ještě 14 celků = 140 desetin. 140 desetin + 1 desetina = 141 desetin; tyto děleny 34mi dají 4 desetiny; 5 desetin = 50 setin zbude.
50 setin + 1 setina = 51 setina děleno 34mi dá 1 setinu; zbude 17 setin = 170 tisícin.

170 tisícin děleno 34mi dá 5 tisícin.

Nezůstane-li při pokračování v dělení žádný zbytek, jest podíl zevrubný; jinak jest jen přibližně určen, a sice tím zevrubněji, čím více míst desetinných vyvedeno jest. Kolik desetinných míst hledati třeba, závisí na povaze úkolu. Značí-li desetinné číslo na př. zlaté a jest konečným výsledkem celého počtu, pak dostačují dvě desetinná místa; není-li ale podíl konečným výsledkem počtu, nýbrž má-li jím ještě násobení provedeno býti, pak bývá zapotřebí více desetinných míst vyvesti.

3·4792 : 8
0·4349

235·44 : 7
33·63428 . . . . .

30·38 : 56 = 0·5425
280
238
224
140
112
280
280
. . .

123·8 : 29 = 4·2689 . .
116
78
58
200
174
260
232
280
261
19

Násobení číslem desetinným. Má-li se desetinné číslo násobiti desetinným číslem, provede se násobení bez ohledu na desetinné tečky, jako při číslech celistvých; v součinu se pak odčisne tolik desetinných míst, kolik se jich v obou činitelích dohromady nachází. Na př.

```
 28·237 × 4·53
    453
  84711
 141185
 112948
127·91361
```

Násobíme-li 28·237 celistvým číslem 453, dostaneme 12791·361; jelikož ale 28·237 jen číslem 4·53 t. j. 100ým dílem čísla 453 násobeno býti má, tedy bude i hledaný součin jen 100ým dílem čísla 12791·361 t. j. 127·91361.

Ve většině praktických počtů dostačují úplně tři desetinná místa. Má-li desetinný zlomek více desetinných míst, nežli třeba jest, zkracuje se vynecháním míst zbytečných, za to se ale poslední podržená číslice desetinná o 1 zvětšuje (opravuje), byla-li následující vynechaná číslice 5 aneb větší než 5. Na př. Nahoře vyšlý desetinný zlomek 127·91361 psal by se se třemi místy 127·914, se čtyrmi 127·9136.

```
37·6 × 0·8          0·192 × 0·3
30·08               0·0576

5·92 × 2·8          0·173 × 3·14
4736                  692
1184                 173
16·576              519
                    0·54322
```

Dělení desetinným číslem. Má-li desetinné číslo desetinným číslem děleno býti, násobí se dělenec i dělitel 10ti, 100em, 1000em . . . .

pokud totiž v děliteli 1, 2, 3 ... desetinná místa se nacházejí; potom se dělenec celistvým číslem, ve které se byl dělitel proměnil, dělí. Ku př.

Zde znásobíme dělence i dělitele 100em, jelikož podíl se tím nikterak nemění; neboť 100násobný dělitel jest ve 100násobném dělenci právě tolikrát obsažen, jako jednoduchý dělitel v jednoduchém dělenci. V děliteli takovým

```
 5·696 : 0·32
 569·9 : 32 = 17·8
 32
 249
 224
  256
  256
  = = =
```

násobením desetinná tečka zmizí a máme pak desetinné číslo 569·6 děliti celistvým číslem 32.

```
 2·8188 : 0·9
 28·188 :  9
  3·132
```

```
 0·031527 : 0·04
   3·1527 :    4
   0·788175
```

```
 27·6  : 0·75
 2760  : 76 = 36·8
 225
  510
  450
   600
   600
   = = =
```

```
 2·314 : 43·5
 23·14 : 435 = 0·0531 . . .
 2175
  1390
  1305
    850
    435
    415
```

3. *Proměňování obyčejných zlomků v zlomky desetinné a naopak.*

Každý obyčejný zlomek dá se proměniti ve zlomek desetinný.

Má-li na př. $\frac{37}{16}$ vyjádřeno býti zlomkem desetinným, obdržíme

$\frac{37}{16} = 37 : 16 = 2{\cdot}3125$

$$\begin{array}{r} 32 \\ \hline 50 \\ 48 \\ \hline 20 \\ 16 \\ \hline 40 \\ 32 \\ \hline 80 \\ 80 \\ \hline = = \end{array}$$

16tý díl 37ti celků jsou 2 celky, a 5 celků zbude; 2 celky se napíší a k nim se položí desetinná tečka. 5 celků, jež k dělení zbyly, dají 50 desetin; 16tý díl 50ti desetin jsou 3 desetiny, zbytek 2 desetiny = 20 setin. 16tý díl 20 setin jest 1 setina, a zbudou 4 setiny = 40 tisícin; atd.

Obyčejný zlomek promění se tedy v desetinný, pakli čítatele jmenovatelem dělíme a v dělení i za jednotkami pokračujeme, při čemž nám desetiny, setiny, tisíciny . . . vyjdou, přivěsíme-li ke každému zbytku nulu.

Tak najdeme:

$\frac{1}{2} = 0{\cdot}5$ $\qquad \frac{3}{4} = 0{\cdot}75$ $\qquad \frac{35}{8} = 4{\cdot}375$

$\frac{29}{16} = 1{\cdot}8125$ $\qquad 7\frac{12}{25} = 7{\cdot}48$ $\qquad \frac{23}{78} = 0{\cdot}2948\ldots$

Vyjde-li dělení na konci beze zbytku, rovná se vyšlý desetinný zlomek danému obyčejnému zevrubně; jinak naznačuje hodnotu jeho jen přibliženě, a sice tím zevrubněji, čím více desetinných míst vyvedeno bylo.

Opakuje-li se při dalším dělení v podílu vždy jedna neb více číslic, jmenuje se desetinný zlomek občíselným; na př.

$\frac{1}{3} = 1 : 3 = 0{\cdot}3333\ldots \qquad \frac{5}{11} = 5 : 11 = 0{\cdot}4545\ldots$

Desetinný zlomek promění se v obyčejný, napíšeme-li místa desetinná co čitatele, a co jmenovatele 1 s tolika nulami, kolik desetinných míst bylo, načež se zlomek, je-li možno, zkrátí.

Na př. 0·48 značí 48 setin; napíšeme-li to ve způsobu obyčejného zlomku, bude

$$0{\cdot}48 = \tfrac{48}{100} = \tfrac{12}{25}.$$

$0{\cdot}4 = \tfrac{4}{10} = \tfrac{2}{5}$ $\qquad 18{\cdot}75 = 18\tfrac{75}{100} = 18\tfrac{3}{4}.$

$0{\cdot}336 = \tfrac{336}{1000} = \tfrac{84}{250} = \tfrac{42}{125}.$ $\qquad 3{\cdot}079 = 3\tfrac{79}{1000}.$

Má-li desetinný zlomek velmi mnoho desetinných míst, aneb je-li občíselný, bere se v praktickém počítání při proměnění jeho v obyčejný zlomek jen na tolik desetinných míst ohled, kolik se jich k zevrubnosti počtu vyhledává.

Na př. místo 0·272727 . . . může se klásti 0·272. Občíselný zlomek 0·272 povstal z obyčejného zlomku $\frac{3}{11}$; položíme-li místo tohoto $\frac{27}{100}$, obnáší chyba $\frac{3}{11} - \frac{27}{100} = \frac{3}{1000}$, tedy mnohem méně než $\frac{1}{100}$.

VII. Počítání s novými měrami a vahami.

Již nahoře vytkli jsme znamenitou výhodu metrické soustavy, že totiž svým přísně provedeným desetním rozdělením počty velmi usnazuje. Měnitelé jednotlivých jmen jsou 10, 100 neb 1000, tak že každé jméno vůbec 1 neb 2, neb nejvýše 3 číslice obsahuje. Uvádění na nižší neb vyšší jméno jest jednoduché násobení neb dělení 10ti, 100em neb 1000em, a objevuje se tedy buď co pouhé seřadění části vícejmenného čísla, aneb co pouhé rozkládání jednojmenného číslořadí ve skupiny po 1, 2 neb nejvýš 3 číslicích. Rovněž dají se výkony početní s vícejmennými metrickými čísly provesti co jednoduché počty s desetními celistvými aneb s desetinnými čísly, uvede-li se vícejmenné číslo na nejnižší jméno aneb promění-li se v desetinný zlomek nejvyššího jména. Onoho prvního spůsobu užívati budou zvláště ti, kdož v počtech s desetinnými čísly ne dosti zběhlí jsou.

Co zde jen povšechně naznačeno jest, chceme nyní již blíže a obšírněji vyložiti.

1. *Kterak se metrická čísla resolvují, čili na menší jméno uvádějí.*

1. Vícejmenné metrické číslo míry uvedeme na nejnižší jméno, postavíce jednotky jmen za sebou následujících jednoduše vedle sebe, a kladouce tam, kde číslice není, nulu.

Na př. 17^{m} 8^{dm} 5^{cm} 3^{mm} má uvedeno býti na milimetry.

17^{m} je 170^{dm}, a 8^{dm} dělá 178^{dm}; 178^{dm} je 1780^{cm}, a 5^{cm} je 1785^{cm}; 1785^{cm} je 17850^{mm}, a 3^{mm} je 17853^{mm}; tedy

$$17^{m}\ 8^{dm}\ 5^{cm}\ 3^{mm} = 17853^{mm}.$$

Taktéž se nalezne

58 hektarů 36 arů $18\square^{m} = 583618\ \square^{m}$;
9 hektol. 73 litrů 5 decil. = 9735 decilitrů;
62 kilogr. 31 dekagr. 8 gramů = 62318 gramů;
8^{m} 7^{cm} $6^{mm} = 8076^{mm}$;
57 hektol. 4 litry = 5704 litry;
55 krychl.^{m} 49 krychl.^{dm} 256 krychl.^{cm} = 55049256 krychl.^{cm}.

2. Desetinná místa metrického čísla míry proměňují se v celky nižšího jména, pakli se vždy 1, 2 neb 3 desetinné číslice v pravo za celky nejbližšího jména berou, podle toho zdali 10, 100, či 1000 měnitelem jest.

Na př. kolik metrů, decimetrů a centimetrů je $4{\cdot}37^{m}$?

$\frac{3}{10}^{m}$ jsou 3^{dm}, $\frac{7}{100}^{m}$ je 7^{cm}; tedy

$$4{\cdot}37^{m} = 4^{m}\ 3^{dm}\ 7^{cm}.$$

Rovněž jest
8·5306 $\square^{m}$ = 8 $\square^{m}$ 53 $\square^{dm}$ 6$\square^{cm}$;
52·278 hektol. = 52 hektol. 27 litrů 8 centil.;
80·137016 krychl.^{cm} = 80 krychl.^{m} 137 krychl.^{dm}
61 krychl.^{cm};
904·082 kilogr. = 904 kilogr. 8 dekagr. 2 gramy;
35·705 gramu = 35 gramů 7 decigr. 5 miligr.

Úkoly tohoto spůsobu obsahují vlastně čtení či vyslovování desetinných měr a vah.

2. Kterak se metrická čísla redukují, čili na větší jméno uvádějí.

1. Jednotky nižšího metrického čísla míry uvedeme na celky vyššího jména, berouce od pravé strany k levé podle toho, zdali 10, 100 neb 1000 měnitelem jest, po 1, 2 neb 3 číslicích za celky nejbližšího vyššího jména.

Má-li na př. 41579^{mm} uvedeno býti na celky vyšších jmen, dostaneme postoupně
41579^{mm} = 4157^{cm} 9^{mm} = 415^{dm} 7^{cm} 9^{mm} = 41^{m} 5^{dm} 7^{cm} 9^{mm}.

Rovněž jest
512345 $\square^{cm}$ = 51 $\square^{m}$ 23$\square^{dm}$ 45 $\square^{cm}$;
1906 litrů = 19 hektol. 6 litrů;
81053007 krychl.^{cm} = 81 krychl.^{m} 53 krychl.^{dm}
7 krychl.^{cm};
531086 gramů = 531 kilogr. 8 dekagr. 6 gramů.

2. Vícejmenné metrické číslo míry promění se v desetinný zlomek nejvyššího jména, pakli díly jeho v přirozeném pořádku co hledaná desetinná čísla přijmeme a tam, kde

některé jméno neb číslice chybí, nulu položíme.

Proměňme na př. 4^{m} 3^{dm} 7^{cm} 5^{mm} v desetinný zlomek metrů.

$3^{dm} = \frac{3}{10}{}^{m}$, $7^{cm} = \frac{7}{100}{}^{m}$, $5^{mm} = \frac{5}{1000}{}^{m}$; tedy
4^{m} 3^{dm} 7^{cm} $5^{mm} = 4{\cdot}375^{m}$.

Taktéž dostaneme
9 hektarů 7 arů 36 □m = 9·0736 hektaru;
19 hektolitrů 5 decilitrů = 19·005 hektolitru;
13 kilogr. 38 dekagr. 4 gr. = 13·384 kilogr.;
5 gramů 27 centigr. 8 miligr. = 5·278 gramu.

V řešení úkolů takových záleží psání desetinných měr a vah v podobě zlomků desetinných.

3. *Sčítání desetinných měr.*

Sčítání vícejmenných metrických čísel míry děje se, počnouc od nejnižšího jména, týmž spůsobem, jako při nepojmenovaných číslech o několika číslicích. Ostatně by se ale také všechni čítanci mohli uvesti buď na nejnižší společné jméno aneb proměnit v desetinné zlomky nejvyššího jména a pak teprvé by se sčítalo. Na př.

37^{m} 5^{dm} 6^{cm} 8^{mm}	37568^{mm}	$37{\cdot}568^{m}$
48 „ 6 „ — „ 2 „	48602 „	48·602 „
19 „ 3 „ 5 „ — „	19350 „	19·35 „
8 „ — „ 7 „ 7 „	8077 „	8·077 „
113^{m} 5^{dm} 9^{cm} 7^{mm}	113597^{mm}	$113{\cdot}597^{m}$

Čtyry bedny zboží váží jednotlivě 136 kilogr. 68 dekagr., 142 kilogr. 37 dekagr., 144 kilogr. 85 dekagr. a 147 kilogr. 8 dekagr.; jaká jest váha všech dohromady?

136 kilogr. 68 dekagr.	aneb	13668 dekagr.
142 „ 37 „		14237 „
144 „ 85 „		14485 „
147 „ 8 „		14708 „
570 kilogr. 98 dekagr.		57098 dekagr.
		= 570 kilogr. 98 dekagr.

Hospodářský statek zaujímá plochu: 35 arů 76□m stavebního místa, 82 arů 55 □m zahrad, 34 hektarů 18 arů 41 □m rolí, 13 hektarů 7 arů luk a 24 hektarů 74 arů 5 □m lesa; jaká jest veškerá plocha pozemků?

35 arů 76 □m	aneb	0·3576 hektaru
82 „ 55 „		0·8255 „
34 hekt. 18 „ 41 „		34·1841 „
13 „ 7 „ — „		13·07 „
24 „ 74 „ 5 „		24·7505 „
73 hekt. 17 arů 77 □m		73·1777 hektaru
		= 73 hekt. 17 arů 77 □m.

4. Odčítání desetinných měr.

Odčítání vícejmenných metrických čísel míry děje se také týmž spůsobem, jako při nepojmenovaných číslech o více číslicích. Než může se též menšenec i menšitel uvesti na stejné jméno a pak teprvé odčítati. Na př.

5 □m 47 □dm 55 □cm	54755 □cm	5·4755 □m
2 „ 8 „ 64 „	20864 „	2·0864 „
3 □m 38 □dm 91 □cm	33891 □cm	3·3891 □m

V sudu je 16 hektolitrů 20 litrů vína; kolik vína v něm zbude, pakli se 9 hektol. 84 litrů 5 decil. vytočí?

16 hektol 20 litrů	aneb	16200 decil.
9 „ 84 „ 5 decil.		9845 „
6 hektol. 35 litrů 5 decil.		6355 decil.
		= 6 hektol. 35 litrů 5 decil.

Zboží váží i s bednou, do kteréž spakováno jest, 218 kilogr. 43 dekagr. (váha hrubá), bedna váží 23 kilogr. 72 dekagr. (tara); která jest váha zboží samého (váha čistá)?

Z hruba	218 kil.	43 dekagr.	aneb	218·43	kilogr.
tara	23 „	72 „		23·72	„
z čista	194 kil.	71 dekagr.		194·71	kilogr.

5. *Násobení desetinných měr.*

Má-li vícejmenné metrické číslo míry nepojmenovaným číslem násobeno býti, uvedeme násobence buď na nejnižší jméno aneb ho proměníme v desetinný zlomek nejvyššího jména a pak násobení provedeme.

Má-li se na př. 35 kilogr. 18 dekagr. 6 gramů násobiti číslem 28, bude

35186 gramů	aneb 35·186 kilogr.
28	28
281488	281488
70372	70372
985208 gramů	985·208 kilogr.
= 985 kil. 20 dekagr. 8 gr.	= 985 kil. 20 dekagr. 8 gr.

Vozové kolo, mající 2^{m} 3^{dm} 2^{cm} v obvodu, otočí se 638krát; jakou cestu urazí?

$232^{cm} \times 638$	aneb $2{\cdot}32^{m} \times 638$
1856	1856
696	696
1392	1392
148016^{cm}	$1480{\cdot}16^{m}$.
$= 1^{Km}$ 480^{m} 1^{dm} 6^{cm}.	

Jak veliké jest pole, z něhož se dá 8 podílů po 16 arech 75 □^{m} udělat?

$$\begin{array}{r} 1675\ \square^{m} \times 8 \\ \hline 13400\ \square^{m} \times \\ = 1 \text{ hektar } 34 \text{ arů} \end{array} \quad \text{aneb} \quad \begin{array}{r} 16{\cdot}75 \text{ aru} \times 8 \\ \hline 134{\cdot}00 \text{ arů} \\ = 1 \text{ hektar } 34 \text{ arů.} \end{array}$$

Při vypočitávání ploch a těles, ku kterému se násobení užívá, činitele prvé na nejnižší aneb na nejvyšší jméno uvesti třeba.

Na př. Role je $86^{m}\ 4^{dm}$ dlouhá a $37^{m}\ 5^{dm}$ široká; jaký jest její obsah plochy?

$$\begin{array}{r} 86^{m}\ 4^{dm} = 864^{dm} \\ 37^{m}\ 5^{dm} = 375^{dm} \\ 864 \\ 375 \\ \hline 4320 \\ 6048 \\ 2592 \\ \hline 324000\ \square^{dm} \\ = 32 \text{ arů } 40\ \square^{m} \end{array} \quad \text{aneb} \quad \begin{array}{r} 86^{m}\ 4^{dm} = 86{\cdot}4^{m} \\ 37^{m}\ 5^{dm} = 37{\cdot}5^{m} \\ 86{\cdot}4 \\ 37{\cdot}5 \\ \hline 432\,0 \\ 6048 \\ 2592 \\ \hline 3240{\cdot}00\ \square^{m} \\ = 32 \text{ arů } 40\ \square^{m} \end{array}$$

Co váží železná deska, $12^{dm}\ 8^{cm}$ dlouhá, $4^{dm}\ 5^{cm}$ široká a $1^{dm}\ 1^{cm}$ tlustá, váží-li 1 krychl.^{dm} železa 7·79 kilogr.?

$$\begin{array}{r} 12{\cdot}8^{dm} \\ 4{\cdot}5^{dm} \\ \hline 64\,0 \\ 512 \\ \hline 57{\cdot}60\ \square^{dm} \\ 1{\cdot}1^{dm} \\ \hline 5760 \\ 5760 \\ \hline 63{\cdot}360 \text{ krychl.}^{dm} \end{array} \quad \begin{array}{l} 63{\cdot}36 \text{ krychl.}^{dm} \text{ po } 7{\cdot}79 \\ \hline 57024 \\ 44352 \\ 44352 \\ \hline 493{\cdot}5744 \text{ kilogr.} \\ = 493 \text{ kil. } 57 \text{ dek. } 4 \text{ gr. } 4 \text{ decigr.} \end{array}$$

6. Dělení desetinných měr.

Dělení dá se užívati buď co dělení vlastní aneb co měření.

Má-li vícejmenné metrické číslo míry nepojmenovaným číslem býti děleno (dělení v užším smyslu), uvede se na jediné jméno a pak se dělí.

Na př. Jak veliký jest 29tý díl ze 402 hektarů 81 arů?

40281 arů: 29 = 1389 arů = 13 hekt. 89 arů.

```
29
---
112
 87
---
 258
 232
  261
  261
  ===
```

Schody $3^{m}\,3^{dm}\,6^{cm}$ vysoké mají 16 stupňů; jak vysoký jest každý stupeň?

$336^{cm} : 16 = 21^{cm} = 2^{dm}\ 1^{cm}$.

```
32
---
 16
 16
---
 ==
```

Z roury vyteče za 24 hodin 51 hektolitrů 36 litrů vody; mnoho-li za 1 hodinu?

5136 litrů : 24 = 214 litrů = 2 hektol. 14 litrů.

```
48
---
 33
 24
  96
  96
---
  ==
```

Má-li vícejmenné metrické číslo míry jiným vícejmenným děleno býti (měření), nejpříhodnější jest, obě čísla na společné nejnižší jméno uvesti a pak dělení vykonati.

Na př. Kolikrát je 5 kilogr. 6 dekagr. v 597 kilogr. 8 dekagr. obsaženo?

```
59708 dekagr. : 506 dekagr. = 118
506
----
 910
 506
----
 4048
 4048
-----
 = = = =
```

Kolik košil dá se přistřihnout z 56^{m} plátna, bere-li se na jednu 3^{m} 5^{dm}?

$560^{dm} : 35^{dm} = 16$

```
560 : 35 = 16
35
---
210
210
---
= = =
```

1 hektolitr 55 litrů vína má stočeno býti do lahví, z nichž každá 1 litr 2 decil. 4 centilitry drží; kolik takových lahví bude třeba?

```
15500 centil. : 124 = 125
124
---
 310
 248
 ---
  620
  620
  ---
  = = =
```

Při vypočítávání ploch a těles, kdež se dělení užívá, dělence i dělitele prvé na stejné jméno uvesti třeba

Na př. Pravoúhelná nádoba má 958 $krychl.^{dm}$ 500 $krychl.^{cm}$ obsahu, dno jest 1^{m} 5^{dm} dlouhé a 9^{dm} široké; jakou výšku má nádoba ta?

Obsah = 958500 krychl.^{cm}

Plocha dna = 15 × 9
135 □^{dm}
= 13500 □^{cm}

958500 : 13500 = 71^{cm}
945
135
135
. . . .
= 7^{dm} 1^{cm} výšky.

VII. Úkoly k proměňování.

Nové zřízení míry a váhy zasahuje hluboko do všech poměrů pospolitého života a týká se všech stavů. Každodenní potřeby budou dle jiných měr a vah prodávány; kupec musí ceny svého zboží, živnostník ceny svých výrobků dle nových jedniček míry a váhy určovati; natěrači budou v □^{m}, zedníci v krychl.^{m} počítati; hospodyně, kteráž až posud na mázy a libry kupovala, bude napotom potřebu svou na litry a kilogramy měřiti; hospodář, jenž posud výsev a výnos svých rolí na jitra a na měřice vypočítával, má budoucně na hektary a hektolitry počítati. V praktickém živobytí tedy, zvláště v době přechodu od starých měr a vah k novým, zhusta bude třeba, udání ve staré míře na novou a naopak proměnovati, a rovněž i ceny posavadních jedniček míry na poměrné ceny nových měr i zase naopak přepočítávati.

Ke všem takovým počtům museji známa býti čísla, udávající poměr nových měr a vah k starým. Tato čísla poměrová zde následují.

a. Míry délkové.

1 metr	= 0·5272916	Víd. sáhu,	přibliženě	$^{10}/_{19}$ sáhu;
1 „	= 3·1637496	„ stopy,	„	$3^{1}/_{6}$ stopy;
1 „	= 1·286077	„ lokte,	„	$1^{2}/_{7}$ lokte;
1 myriametr	= 1·318229	rak. míle,	„	$1^{7}/_{22}$ míle.

1 Víd. sáh	= 1·896484 metru,	přibliženě	$1\frac{9}{10}$ metru;
1 „ stopa	= 0·316081 „	„	$\frac{6}{10}$ „
1 „ loket	= 0·777558 „	„	$\frac{7}{9}$ „
1 rak. míle	= 0·7585936 myriam.	„	$\frac{22}{29}$ myriam.

b. Míry plochové.

1 □ metr	= 0·278036 □ sáhu,	přibliženě	$\frac{5}{18}$ □ sáhu;
1 □ metr	= 10·00931 □ stopy,	„	10 □ stop;
1 hektar	= 1·737727 dolnor. jitra	„	$1\frac{3}{4}$ jitra;
1 □ myriam.	= 1·737727 □ míle.	„	$1\frac{3}{4}(1\frac{45}{61})$ □m.

---

1 □sáh	= 3·596652 □metru,	přibliženě	$3\frac{3}{5}$ □metru;
1 □stopa	= 0·099907 □metru,	„	$\frac{1}{10}$ □metru;
1 d. r. jitro	= 0·5754642 hektaru,	„	$\frac{4}{7}$ hektaru;
1 r. □ míle	= 0·5754642 □myriam.,	„	$\frac{4}{7}(\frac{61}{106})$ □myr.

c. Míry tělesné.

1 krychl. metr	= 0·146606 krychl. sáhu,	přibliž.	$\frac{5}{34}$ kr. sáhu;
1 „ „	= 31·66695 „ stopy,	„	32 kr. stopy;
1 hektolitr	= 1·626365 měřice,	„	$1\frac{5}{8}$ měřice;
1 „	= 1·767129 vědra,	„	$1\frac{7}{9}$ vědra;
1 litr	= 0·7068515 mázu,	„	$\frac{5}{7}$ mázu.

---

1 krychl. sáh	= 6.820992 kr. metru,	přibliž.	$6\frac{4}{5}$ kr. metru;
1 „ stopa	= 0·03157867 kr. metru,	„	$\frac{1}{32}$ kr. metru;
1 měřice	= 0·6148682 hektol.,	„	$\frac{8}{13}$ hektol.;
1 vědro	= 0·565890 hektol.,	„	$\frac{9}{16}$ hektol.;
1 máz	= 1·414724 litru,	„	$1\frac{2}{5}$ litru.

d. Závaží.

1 kilogram	= 1·785523 Víd. libry,	přibliženě	$1\frac{4}{5}$ libry;
1 dekagram	= 0·571367 lotu	„	$\frac{4}{7}$ lotu;

1 kilogram	= 2·380697 lek. libry,	přibliženě	$2^3/_8$ lek. libry;
1 kilogram	= 3·562928 Víd. hřivny,	„	$3^4/_7$ hřivny;
1 gram	= 4·855099 Víd. karatu,	„	$4^6/_7$ karatu;

---

1 Víd. libra	= 0·560060 kilogr.;	přibliženě	$^5/_9$ kilogr.;
1 Víd. lot	= 1·750187 dekagr.;	„	$1^3/_4$ dekagr.;
1 lek. libra	= 0·420045 kilogr.;	„	$^8/_{19}$ kilogr.;
1 Víd. hřivna	= 0·280668 kilogr.;	„	$^7/_{24}$ kilogr.;
1 Víd. karat	= 0·205969 gramu;	„	$^7/_{35}$ gramu.

Zde uvedena jsou dvojí čísla poměrová; ona desetinnými zlomky vyjádřená jsou zcela zevrubná, tak jak je zákon vyměřuje; druhá jsou jen přibližená a sice obyčejnými zlomky vyjádřena. K zevrubnému proměňování posavadních měr a vah v nové a naopak stává podrobných tabulek proměňovacích; těch není ale vždy po ruce; v obecném živobytí také se v mnohých případech nejedná o dokonalou zevrubnost, nýbrž jen o přibližené srovnání, ku kterému poměrová čísla nahoře v pravo postavená dostatečné zevrubnosti poskytují. Na př. Kdosi chce na rychlo udělat rozpočet, mnoho-li jistý počet loket v metrech vynáší, aby dle toho s potřebu nakoupiti mohl; rovněž chce rychle, bez dlouhých počtů cenu lokte asi v cenu metru proměniti. V obou případech stačí počet přibližený. Udaná zblížená čísla poměrová budou tedy v době přechodu od posavadních měr k novým dobré služby konati. Ovšem bude všude o něco chybeno, chyba ta jest ale tak nepatrná, že skoro v žádném počtu obecného života povšimnutí hodna nebude. Chyba jest značná jen tam, zde větši počet jedniček míry přepočten býti má; tuť ovšem dokonalejších udání užívati sluší, a sice tím více desetinných míst do počtu bráti třeba, čím větši zevrubnosti se vyhledává.

Z nahoře uvedených čísel poměrových především viděti se může, které nové míry a závaží, podobně nynějším, napotom nejvíce v užívání budou.

Místo lokte a místo skladného 36palcového měřidka bude měřídko metrové; jestiť asi o 2 palce delší než 36 palcové, a o $8\frac{1}{2}$ palce delší nž lokete.

Místo měřice a vědra bude půl hektolitru čili nádoba 50litrová; tato jest o 3 velké mírky menší než měřice a skorem o $4\frac{2}{3}$ mázu menší než vědro.

Místo mázu bude litr, jenž o $1\frac{1}{5}$ žejdlíku méně obsahuje.

Místo Vídeňské libry bude půl kilogramu, což asi o $3\frac{1}{2}$ lotu méně než libra jest.

Úkoly k přepočitávání dají se shrnouti ve dvě skupiny:

a) Úkoly, ve kterých počet staré míry neb váhy v novou obrácen býti má, neb naopak;

b) Úkoly, kdež cena staré jedničky míry neb váhy v příslušnou cenu nové jedničky přepočtena býti má.

Ostatně se bude v obecném živobytí proměňování nových měr a vah v staré řidčeji udávati.

Většina příkladů k proměnování dá se násobením provesti.

Zde následuje několik takových úkolů, a k některým přidáváme i řešení.

a) Přepočitávání starých měr a vah na nové i naopak.

1. Paní potřebuje na šaty 12 loket; kolik látky má dle míry metrické koupit?

1 loket $= \frac{7}{9}$ metru, zevrubněji 0·77756 metru

$$\begin{array}{l} 12 \times \frac{7}{9} \\ \hline 84 : 9 \\ \hline 9\frac{1}{3} = 9{\cdot}33 \text{ metru} \end{array} \qquad \text{zevrubněji } \begin{array}{r} 12 \times 0{\cdot}77756 \\ 1\,55512 \\ \hline 9{\cdot}33072 \text{ metru.} \end{array}$$

Rozdíl obou výsledků jest menší než 1 centimetr.

2. Zahradník potřebuje šňůru 65 stop dlouhou; kolik metrů má koupit?

1 stopa $= \frac{6}{19}$ metru, určitěji 0·31608 metru
$65 \times \frac{6}{19}$ určitěji $65 \times 0·31608$
$390 : 19 = 20\frac{10}{19}$ metru 1 58040
10 aneb skoro $20\frac{1}{2}$ metru 18 9648
20·54520 metru.

3. Jakou délku v centimetrech mají 30palcová polena?

4. Plátno jest dle loketní míry $1\frac{1}{4}$ široké; jaká jest šířka v centimetrech?

5. Parovůz ujede sa hodinu 30 kilometrů; mnoho-li jest to v rak. mílích?

6. Stavebné místo má 168 □ sáhů; kolik je to □metrů?

7. Zahrada je 42^0 2′ dlouhá a 27^0 2′ široká, kolik arů má plochy?

8. Kolik hektarů má louka o $3\frac{5}{8}$ jitra výměru?

9. Les má $10\frac{2}{5}$ hektaru; kolik jiter obnáší jeho plocha?

10. Kmen stromu obsahuje $39\frac{1}{2}$ krychl. stopy; kolik krychl. metrů jest to?

11. Kolik krychl. sáhů je 37·8 krychl. metru?

12. Kolik hektolitrů vejde se do truhly 4′ dlouhé, 3′ široké a $2\frac{1}{2}$′ vysoké?

13. Kolik litrů vejde se do sudu, držícího 228 mázů?

14. Fůra sena váží 15 centů; mnoho-li to kilogramů?

15. V jisté domácnosti spotřebuje se týdně 12 lotů kávy; kolik dekagramů za 4 týdny?

16. Vinice dá z 1 jitra 16 věder vína; kolik hektolitrů přijde podle toho na 1 hektar?

Zde jest dvojnásobného přepočtení třeba.

Z paměti (zblíženě): 1 jitro = $\frac{4}{7}$ hektaru; 1 vědro = $\frac{9}{16}$ hektolitru, 16 věder jest tedy 9 hektolitrů. Dají-li $\frac{4}{7}$ hektaru vinice 9 hektolitrů vína, tož dá $\frac{1}{7}$ hektaru 4tý díl, t. j. $2\frac{1}{4}$ hektolitru, a 1 hektar 7krát tolik, t. j. $15\frac{3}{4}$ hektolitru.

Písemně (zevrubně):

$$\begin{array}{rcl} 1 \text{ jitro} & = & 0\cdot57546 \text{ hektaru} \\ 16 \text{ věder} & = & 0\cdot56589 \times 16 \\ & & \underline{\quad 339534} \\ & & 9\cdot05424 \text{ hektolitru.} \end{array}$$

Dá-li 0·57546 hektaru 9·05424 hektolitru vína, tož dá 1 hektar

$$\begin{array}{l} 9\cdot05424 : 0\cdot57546 = 15\cdot73 \text{ hektolitru.} \\ 3\,29964 \\ \quad 421340 \\ \quad\quad 185180 \end{array}$$

17. Kolik litrů výsevu třeba na 1 ar, spotřebuje-li se $2\frac{1}{4}$ měřice na 1 jitro?

18. 1 měřice pšenice váží 84 liber; kolik kilogramů váží 1 hektolitr pšenice?

---

b) **Přepočitávání ceny starých jedniček míry neb váhy na ceny nových a naopak.**

1. Klempíř žádá za běžnou stopu nákrovného žlabu 1 zl. 20 kr.; jaká bude podle toho cena běžného metru?

Přiblíženě: 1 metr = $3\frac{1}{6}$ stopy; 1 metr stojí tedy $3\frac{1}{6}$krát tolik co 1 stopa: 3krát 1 zl. 20 kr. je 3 zl. 60 kr., $\frac{1}{6}$ z 1 zl. 20 kr. je 20 kr.; 1 metr stojí tedy 3 zl. 60 kr. + 20 kr. = 3 zl. 80 kr.

Zevrubně:

$$\begin{array}{r} 1\cdot2 \times 3\cdot16375 \\ \underline{631750} \\ 3\cdot796500 \text{ zl.} = 3 \text{ zl. } 80 \text{ kr.} \end{array}$$

2. Loket sukna prodává se za 4 zl. 34 kr.; po čem bude metr téhož sukna?

3. Jak draho přijde loket, je-li metr za 72 kr.?

1 loket $= \frac{7}{9}$ metru, 1 loket stojí tedy $\frac{7}{9}$krát 72 kr.; $\frac{1}{9}$ ze 72 kr. $=$ 8 kr., $\frac{7}{9}$ ze 72 kr. tedy 7krát 8 kr. $=$ 56 kr.

Zevrubně:

$$\begin{array}{r} 0{\cdot}72 \times \underline{0{\cdot}77756} \\ 1\ 55512 \\ \underline{54\ 4292} \\ 0{\cdot}5598432 \text{ zl.} = 56 \text{ kr.} \end{array}$$

4. 1 □ stopa dlažby stojí 52·5 zl.; co stojí 1 □ metr?

5. 1 □metr stavebního místa je za 3 zl. 20 kr.; jak draho přijde 1 □sáh?

6. Jitro orné půdy stojí 520 zl.; zač bude 1 hektar?

7. Po čem bude krychl. metr stavebného dříví, platí-li se za krychl. stopu 45 kr.?

8. Měřice žita stojí 4 zl. 60 kr.; zač hektolitr?

9. Hektolitr vína stojí 32 zl.; po čem se počítá vědro?

1 hektol. $= \frac{16}{9}$ vědra	zevrubněji:
$\frac{16}{9}$ vědra stojí 32 zl.	1 hektol. $= 1{\cdot}76713$ vědra
$\frac{1}{9}$ „ „ 2 „	32 zl. : $1{\cdot}76713 = 18{\cdot}108$ zl.
1 „ „ 18 „	

10. Jak draho se má prodávati litr, stojí-li máz 48 kr.?

11. Libra kávy stojí 72 kr.; která bude příslušná cena 1 kilogramu?

12. Co stojí dekagram šicího hedvábí, platí-li se za lot 1 zl. 30 kr.?

13. Kilogram čistého stříbra platí 90 zl.; jakou cenu má podle toho 1 Víd. hřivna stříbra?

IX. Nové míry a vyučování počtům ve škole obecné.

Nových měr a vah dovoleno jest již od 1. ledna 1873 užívati, od 1. ledna 1876 počnouc ale musejí co výhradně platné obecně v užívání vzaty býti, a od toho dne zakázáno jest užívati měr posavadních. Všeobecné provedení potká se zajisté s mnohými nesnázemi; zvláště budou se předsudky všeho druhu na odpor stavěti, jelikož se člověk nerad a těžce starých zvyků odříká. Protož jest povinností každého, aby již nyní ku pravému ocenění nového zřízení míry a váhy a k usnadnění přechodu od starého k novému svým způsobem přispíval. Především jest to ale úkolem obecné školy, obeznámiti žáky s novým řádem, aby jimi i v rodinách porozumění podporováno bylo. Občanská společnost vyhledává této služby vším právem od školy, a tato má se jí s plnou horlivostí oddati. Učitelé zvláště na venku budou sice míti příležitosti, ano budou ji museti hledati, aby oudy obce o nové míře a váze poučili; ale není pochyby, že nová soustava míry jen tehdy snadno a bezpečně se provesti dá, když dorůstající mládež se do ní již ve škole úplně vpraví a pochopení takovému i v rodinách cestu proklestí. Především tedy od učitelů obecných škol smí ano musí se požadovati, aby co nejdříve s novým zřízením měr a vah se obeznámili a vyučování počtům tak zřídili, by mládež ze školy vystupující dokonalou známost nové soustavy měr a bezpečnou hbitost v počítání jimi na pouť životem s sebou vzala.

Každá proměna v penízích, měrách a vahách některé říše působí také na vyučování počtům. V roku 1858 nastaly spolu se zavedením rakouského čísla mnohé změny v počítání; na místo takových obratů počtářských, které se udávaly z dřívějšího rozdělení zlatého na 60 krejcarů, nastoupily jiné důležitější výhody, zakládající se na setinovém dělení zlatého; v době přechodu muselo se též k přepočitávání konvenčního čísla na rakouské číslo a naopak zvláštní zření míti. Zavedení metrických měr a vah zasahuje ale mnohem hloub do života než změna peněžného čísla. Protož jest důležitou povinností každého učitele, nejen žáky k správnému pochopení metrické soustavy dovesti; on má sobě také vědom býti, jaké převraty zavedením nových měr a vah ve vyučování počtům nastanou, co z vyučování posavadního zůstane, a co nového na místo zastaralého nastoupiti má; posléze musí se také obeznámiti s učebnými prostředky, kterých nyní k vyučování počtům užívati třeba bude.

1. Návod ku vysvětlení žákům nové míry a váhy.

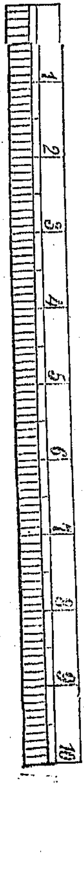
Již i posud požadovalo se, aby žákům při vyučování v počtech míry a závaží tam, kde učební postup toho vyhledává, vykládány a ukazovány byly. Toho jest ale tím více třeba, kdež se o míry a váhy zcela nové jedná, o kterých žáci z života domácího ještě žádné známosti nemají. Spolu se jmény těchto nových měr a závaží mají žáci také představy o nich vjímati a tak živě i pevně s celým oborem ostatních svých představ spojiti, aby každou veličinu prostornou dle nich snadno a správně posuzovati uměli.

Známoť jest, že tou řečí nejplynněji mluvíme, ve které jsme se byli mysliti učili. Podobně musí i naše mládež, aby později s metrickou měrou a vahou správně a hbitě zacházeti uměla, naučiti se, jak Dr. Karsten dí, „metricky myšliti." Protož mají se budoucně v prvních ročnících výhradně jen k novým měrám a vahám ohled bráti; současné užívání starých měr způsobilo by jen zmatek a bylo by také zcela zbytečné, protože míry tytô, až děti nyní v prvních školních ročnících jsoucí ze školy vystoupí, dávno již z oběhu a užívání vzaty budou. Ve vyšších třídách obecné školy ale, kdež žáci staré míry a váhy již znají a jimi počítati se již učili, spojen buď názor a výklad nových měr a vah vždy s přirovnáváním jich ku známým již měrám posavadním, až pak ponenáhlu nová soustava veškeré myšlení žáků o prostoru tak zaujme, že představy starých měr samy sebou do pozadí ustoupí.

Vyučování přináší samo s sebou, že se nové míry a váhy v nižších třídách nevykládají hned v celé své soustavné souvislosti, nýbrž jen tou měrou, jakou se k těm oborům číselným přistupuje, ve kterých měnitelé jejich se nacházejí. Učení se názvům měr a závaží zde porůznu se vyskytujících děje se, jelikož soustava sama ještě vyložena býti nemůže, jedině pomocí paměti. S každým pak rozšířením oboru číselného buď spojeno přiměřené doplnění známosti měr a vah, kteráž posléze při výkladu neobmezeného oboru číselného dovršena býti má. Odtud počnouc jakož i nyní ve všech vyšších třídách buď metrická míra a váha přehledně a v soustavném rozčlenění předváděna, v kterémž ohledu zde na napřed položený podrobný výklad metrické soustavy poukazujeme.

Co se týče vyučovacího postupu a znázornění metrických měr a vah, k čemuž každá škola nejen skutečnými měrami a závažími ale i nákresem jich ve skutečné velikosti opatřena býti má, dosti bude na následujícím podotknutí:

a. Míry délkové. K znázornění slouží předně na příslušné poddíly rozdělené měřidko metrové, na kterémž učitel ukáže, že metr na 10 decimetrů, decimetr na 10 centimetrů a centimetr na 10 milimetrů rozdělen jest, a že metr tedy 10 decimetrů, aneb 100 centimetrů aneb 1000 milimetrů obsahuje. To se dá i na školní tabuli názorně představiti tím, že učitel metr nakreslí a pak před očima žáků nejprvé na decimetry, pak na centimetry a posléze jeden centimetr i na milimetry rozdělí. Kromě toho ukaž žákům míry z plechu, 2, 5 neb 10 metrů dlouhé, a dolož, že se takových ku měření větších délek užívá.



Velmi důležitý článek v řadě délkových měr jest decimetr, nejen proto, že se z něho všecky ostatní míry délkové snadno odvoditi dají, nýbrž hlavně proto, že základem míry duté a váhy jest. Protož měj každý žák, aby si délku jeho lépe pamatoval, na svém pravídku vedle položený výkres decimetru. Z toho pozná bezprostředně rozdělení na centimetry a milimetry. Pomocí nákresu toho má sobě také ze silného provázku sám udělati metr tím, že nakreslenou délku decimetru co možná zevrubně 10krát naň vnese a po každé délce jednoho decimetru uzel udělá.

Aby se žáci s novými měrami dobře obeznámili, změř učitel metrovým měřidkem některé věci ve školní světnici, na př. délku a šířku tabule, stůl, lavici, okno a pod. Také ulož žákům, aby délku svého palce, ramene, a celého těla v centimetrech udali. Později dávej rozličné délky dle oka ceniti a pak je pokaždé i skutečným měřením urči.

b. Míry plochové. K názoru slouží: čtvercový metr, čtvercový decimetr a čtvercový centimetr, všechny rozděleny na čtverce; nejpříhodnější jsou k tlusté lepenky.

Změří-li se strany čtverců těchto metrovým měřídkem, nahlédnou žáci hned, co se čtvercovým metrem, čtvercovým decimetrem, čtvercovým centimetrem a čtvercovým milimetrem vyrozumívá. Pozorným pohleděním na čtvercové rozdělení přesvědčí se žáci též, že 1 □ metr = 100 □ decimetrů, 1 □ decimetr = 100 □ centimetrů, a 1 □ centimetr = 100 □ milimetrů.

Je-li školní tabule dosti veliká, na což by se budoucně vždy ohled bráti měl, nakreslí učitel také na něm čtvercové rozdělení před očima žáků. Na každý pád veď on ale žáky k tomu, aby si každý sám □ decimetr nakreslil a na 100 □ centimetrů ho rozdělil, ano i jeden □ centimetr na □ milimetry.

Pak vyměř učitel ještě venku na prostranném místě čtverec 10 metrů dlouhý a 10 metrů široký, aby žáci také o aru jasného představení nabyli; na rozích dej zarazit kolíky a kolem nich šňůru napnout. Plocha takto obmezená jest ar. Potom, názorně ukázav že ar 100 □ metrů obsahuje, připomeň, že 1 hektar (= 100 arů) jest čtvercová plocha 100 metrů dlouhá a 100 metrů široká.

c. Míry tělesné. Ponětí o krychlovém metru, kterýž by se pro svou velikost nedal snadno skutečně ukázati, může se následujícím spůsobem sprostředkovati. V koutu školní světnice naznačí se na podlaze i na obou stěnách čtvercové metry, čímž tři strany krychlového metru dány jsou; ostatní tři strany dají se pak naznačiti třemi holemi, kteréž hrany krychle znamenají a takto krychli doplňují.

Za to ale ukaž učitel krychlový decimetr a krychlový centimetr z lepenky. Vysvětli také žákům, jak si takové sami udělati mohou. Chceme-li na př. krychlový decimetr zhotovit, nakreslíme na lepenku čtyry □ decimetry vedle sebe a po obou stranách jednoho čtverce ještě po jednom □ decimetru, pak vyřízneme celý nákres, společné strany čtverců ostrým nožem nakrojíme, tyto plochy sehneme a v kostku slepíme. Týmž spůsobem zhotoví se i krychlový centimetr.

Že 1 krychlový decimetr = 1000krychlových centimetrů jest, dalo by se nejlépe znázornit, kdybychom 1000 krychlových centimetrů ze dřeva tak vedle sebe a na sebe kladli, že by z nich povstala kostka, kteráž právě krychlovým decimetrem jest. Jelikož ale tolik dřevených kostek nesnadno po ruce bude, dostačí i následující prostředek:

Krychlový decimetr ze dřeva, jehož každá hrana 10 centimetrů dlouhá a jehož každá postranná plocha vrýpnutými čárami na 100 □ centimetrů rozdělena jest, rozřízne se rovnoběžně některou postranní plochou na 10 rovně tlustých desk. Jedna deska rozřízne se zase rovnoběžně s jednou úzkou stranou na 10 rovných sloupů, a jeden sloup na 10 krychlí, z nichž každá krychlovým centimetrem jest. Každý sloup obsahuje tedy 10 krychlových centimetrů; každá deska obsahuje 10 takových sloupů, tedy 100 krychlových centimetrů; celý krychlový decimetr obsahuje 10 takových desk, tedy 1000 krychlových centimetrů.

Z názoru toho žáci také zavírají, že 1 krychlový metr 1000 krychlových decimetrů, a 1 krychlový decimetr 1000 krychlových milimetrů obsahuje.

K vyložení míry duté naplní učitel dutou plechovou krychli, kteráž uvnitř 1 decimetr dlouhá, 1 decimetr široká a 1 decimetr hluboká jest, tedy krychlový decimetr, vodou a přeleje pak vodu do litrové míry; žáci tím nabudou přesvědčení, že litr týž obsah má co krychlový decimetr, že tedy krychlový decimetr jest jedničkou míry duté pod jménem litru, kterémuž se jen pro pohodlnější užívání okrouhlý tvar dává. Má-li učitel jen dutou krychli z lepenky, naplň ji pískem a přesyp ho pak do litru, čímž tolikéž se dokáže, že krychlový decimetr a litr týž obsah mají. — Naplní-li učitel decilitr 10krát vodou a přeleje-li tuto pokaždé do litru, ukáže tím, že 1 litr = 10 decilitrů.

d. Závaží. Zde jest třeba znázorniti souvislost váhy s tělomírou a rozdělení její.

Učitel vezme váhy, položí na jednu mísku prázdný krychlový decimetr aneb i litrovou nádobu a položí na druhou mísku tolik závaží, až váhy v rovnováze budou. Pak naplní nádobu vodou a zase přidáním nových závaží spůsobí rovnováhu. Kolik závaží přidáno býti muselo, tolik obnáší váha krychlového decimetru (litru) vody. Rovnováha dá se ale jen kilogramem spůsobit, tedy jest kilogram vahou jednoho decimetru vody. Zde buď také doloženo, že prvotní dokonalé určování kilogramu týmž spůsobem se dělo, že ale přečišťovaná voda při teplotě 4 stupňů Celsia a ve vzduchoprázdném prostoru k tomu vzata byla.

Dáme-li na jednu mísku 1 kilogram a na druhou 100 dekagramů, jest rovnováha; jest tedy 1 kilogram = 100 dekagramů. Dáme-li taktéž na jednu mísku 1 dekagram a na druhou 10 gramů, bude také rovnováhy; tedy 1 dekagram = 10 gramů.

Decigram, centigram a miligram jsou závaží tak malá, že se jich v obecném živobytí ani neužívá; důležitosti mají jen při vážení zlata a stříbra, pak v lekárnách a pro učence.

2. *Vliv nových měr a vah na vyučování počtům v obecných školách.*

Až posud rozdělovali jsme cvičení početní pro první školní ročníky dle těchto stupňů:

1. Obor čísel do 10ti;
2. Obor čísel do 20ti;
3. Obor čísel do 100a;
4. Obor čísel do 1000e;
5. Neobmezený obor čísel.

Toto pořadí, jenž postupujícím vývinem oboru číselného přirozeně dáno jest, jakož i spůsob vyučovací zůstanou i budoucně nezměněny; jen příklady počtů užitých, ve kterých až posud staré míry uvedeny byly, mají od nynějška v měrách nových vyjadřovány býti.

Tam, kde se k znázornění prvních čísel kostek užívá, což velmi příhodné jest, radili bychom, bráti k tomu účelu kostek takových, jichž rozměry k měrám novým v jednoduchém poměru jsou. Jelikož pak krychlový centimetr příliš malý a krychlový decimetr příliš veliký jest, bylo by nejlépe bráti kostky, jichž hrana 5 decimetrů dlouhá jest. Dvě takové kostky představují na délku 1 decimetr, čtyry v ploše 1 □ decimetr, a osm takových kostek v přiměřeném sestavení představuje 1 krychlový decimetr.

V dalším běhu vyučování počtům následovaly v minulých letech po počtech s nepojmenovanými a jednojmennými celistvými čísly obyčejně úkoly s čísly vícejmennými, načež nepřiměřeně dlouhý čas věnován býval obyčejným zlomkům, kdežto zlomky desetinné ve mnohých školách pranic, v některých jen na závěrku veškerého vyučování počtům a sice co zvláštní druh obyčejných zlomků vykládány bývaly. Zavedením nové metrické míry a váhy nabývají jmenované tuto druhy počtů jiného významu, na kterýž i při seřadění jich ohled bráti dlužno. Budoucně v obecném živobytí jen pořídku obyčejných zlomků, a i tu jen velmi malých čísel lomených užíváno bude, tím větší důležitosti nabudou ale obecně zlomky desetinné. Beze známosti desetinných zlomků není ano snadno možná porozuměti ústrojí metrické soustavy měr a vah, tím méně tedy možno, jí hbitě a s prospěchem užívati. Porovnávání nových a starých měr a vzájemné jich přepočitávání dá se zevrubně jen pomocí desetinných zlomků provesti. Obecná škola má tedy nyní za úkol, žákovstvo záhy obeznámiti s počítáním desetinným a sice, jakmile jen přirozený postup u vyučování počtům toho dopouští, aby žáci s novými měrami a vahami snadno, hbitě a vědomě počítati uměli. Nejpřiměřenější místo pro desetinná čísla jest nyní hned za čísly celistvými, jelikož ona jen rozšířením neboli prodloužením naší soustavy desetní jsou a ve výkonech dle týchž pravidel se řídí, kterým se žáci již při číslech celistvých byli naučili.

Budoucně tedy po počtech s čísly celistvými hned počty s čísly desetinnými následovati budou. Počítání s vícejmennými čísly, ku kterémuž potom přistoupíme, ukazuje se vesměs, vyjímajíc pouze počty s měrou časovou a měrou papíru, co počítání desetinné, a nalezá v něm svůj přirozený výklad. Závěrkem pak probereme obyčejné zlomky, při výkladu jich ale vždy skutečnou praktickou potřebu na zřeteli míti budeme.

Má li ostatně vyučování počtům se zlomky vzdělávající a trvanlivý výsledek míti, třeba jest zvláštního přípravného cvičení, kterýmž žáci především v počtech s takovými obyčejnými zlomky, jichž jmenovatelé malá čísla jsou a jichž vznikání bezprostředně se znázorniti dá, hbitosti nabudou. Jsouť to počty s půlkami, čtvrtinami a osminami, s třetinami, šestinami a dvanáctinami, pak s pětinami a desetinami. Takovým přípravnými ným cvičením nejbezpečnějšího základu pro počítání se zlomky vůbec nabýti lze; nadto má ale i tu výhodu, že žáci, cvičivše se několik týdnů výhradně v počtech s malými čísly lomenými, nabudou hbitosti v počítání právě s těmi zlomky, kteréž se v praktickém živobytí nejčastěji naskytují, neboť po zavedení nové míry a váhy v obyčejném obchodu již jen zlomky s malými jmenovateli přicházeti budou.

K úkolům početním až posud jmenovaným přibude i přepočitávání starých měr a jich cen na nové míry a příslušné k nim ceny i naopak. Takové úkoly k proměnování budou jmenovitě v době přechodu od staré soustavy k nové zvláštní důležitosti míti; později ji ale pozbudou, tak jako i přepočitávání konvenčního čísla na rakouské číslo, které v čas zavedení nového peněžního čísla v Rakousku tak znamenitého místo zaujímalo, nyní již jen velmi zřídka se přihodí.

Ohledem k přepočitávání měr, vah a jich cen připamatovati dlužno, že v obecném živobytí některé míry a váhy menší důležitosti mají a že především jen známost nasledujících deseti zblížených hodnot obecně potřebná bude:

1 stopa	$= \frac{6}{19}$ metru,	1 loket	$= \frac{7}{9}$ metru,
1 □ stopa	$= \frac{1}{10}$ □ metru,	1 jitro	$= \frac{4}{7}$ hektaru,
1 krychl. stopa	$= \frac{1}{32}$ krychl. metru,	1 měřice	$= \frac{8}{13}$ hektolitru,
1 vědro	$= \frac{9}{16}$ hektolitru,	1 máz	$= 1\frac{2}{5}$ litru,
1 libra	$= \frac{5}{9}$ kilogramu,	1 lot	$= 1\frac{3}{4}$ dekagr.

Tato udání muscjí žáci ponenáhlu paměti vštípiti; zároveň mají se cvičiti, z nich ihned vyváděti obrácená čísla poměrová. Na př. Žáci vědí, že 1 loket $= \frac{7}{9}$ metru; z toho mají dovesti, rychle následující sousudky utvořiti: $\frac{7}{9}$ metru $=$ 1 loket, $\frac{1}{9}$ metru $= \frac{1}{7}$ lokte, 1 metr $= \frac{9}{7}$ lokte $= 1\frac{2}{7}$ lokte.

V předchozím naznačena jest cvičebná látka, kteráž při počítání v nižších a středních třídách obecné školy probrána býti má. V třídách vyšších jedná se o to, aby hbilost nabytá se upevnila a zvláště aby žáci od počítání školského vedeni byli k počítání takovému, jakého se v obecném životě užívá. Opakovací cvičení v počtech s čísly celistvými, se zlomky desetinnými a obyčejnými, počty trojčlenové a úkoly k proměnování spolu s přiměřeným rozšířením věcí již probraných budou prvním stupněm. Pak následuj počítání procenta a úroků, příklady počtu spolkového, mísecího a řetězového, některé snadnější úkoly z vypočítávání mincí, směnek, státních papírů a akcií. Závěrkem pak budou příklady, jenž vzaty jsou z rozličných zaměstnání a dle obsahu seřaděny jsou; v dívčích školách buď k příkladům z domácího hospodářství, ve školách venkovských k úkolům z polního hospodářství, ve městech a městečkách pak k počtům živnostenským a kupeckým zřetel hlavně obracen. Rozumí se samo sebou, že všecky příklady počtů užitých budoucně jen k novým měrám a vahám se vztahovati mají.

Konečně vypočitávání ploch a těles má s geometrickým tvaroslovím na příhodných místech spojeno býti.

3. *Prostředky učebné a vyučovací při vyučování počtům.*

Co se týče měr a vah bude zcela nových učebných prostředků třeba; ostatní znázorňovací pomůcky, kterýchž až posud v dobrým prospěchem užíváno jest, mohou se i budoucně podržeti.

Zde uvedeme jen následující hlavně potřebný a pro každou obecnou školu nezbytný přístroj vyučovací:

a. K znázornění čísel:

Ruský stroj počítací.

20 krychlí ze dřeva, každou s hranami 5 centimetrů dlouhými.

Tři stěnné tabule k smyslnému představování čísel do 10, do 100 a do 1000.

b. K znázornění měr a vah.

Stěnná tabule, na kteréž nové rakouské míry a závaží v přirozené velikosti vyobrazeny jsou.

Metrové měřídko s rozdělením na decimetry a centimetry.

Míry z kovového plechu, 2, 5 neb 10 metrů zdélí.

Čtvercový metr na lepence s rozdělením na čtvercové decimetry; taktéž čtvercový decimetr rozdělený na čtvercové centimetry a čtvercový centimetr rozdělený na čtvercové milimetry.

Rozkladatelný krychlový decimetr ze dřeva, složený z 9 desk 1 decimetr dlouhých, 1 decimetr širokých a 1 centimetr tlustých, pak z 9 čtvercových sloupů, 1 decimetr dlouhých, 1 centimetr širokých a 1 centimetr tlustých, konečně z 10 krychlových centimetrů.

Dutý, nahoře otevřený krychlový decimetr z plechu.

Litr, půllitr a decilitr co míry tekutin.

Litr, půllitr, decilitr, a půlhektolitr co míry obilné.

Váhy se závažím kilogramovým.

c. K znázornění penízů.

Stěnná tabule s vyobrazením rakousko-uherských stříbrných a zlatých penízů.

d. Co prostředky učebné v rukou žáků sloužiti mají početní knihy, kteréž dle nových měr a vah upraveny jsou.

Zde buď podotknuto, že početnice ve Vídeňském cís. král. skladu školních kněh vydané z nařízení vysoké vlády venkoncem dle nového rakouského řádu míry a váhy předělány jsou.

Obsah.

Tiskem Karla Goriška ve Vídni.