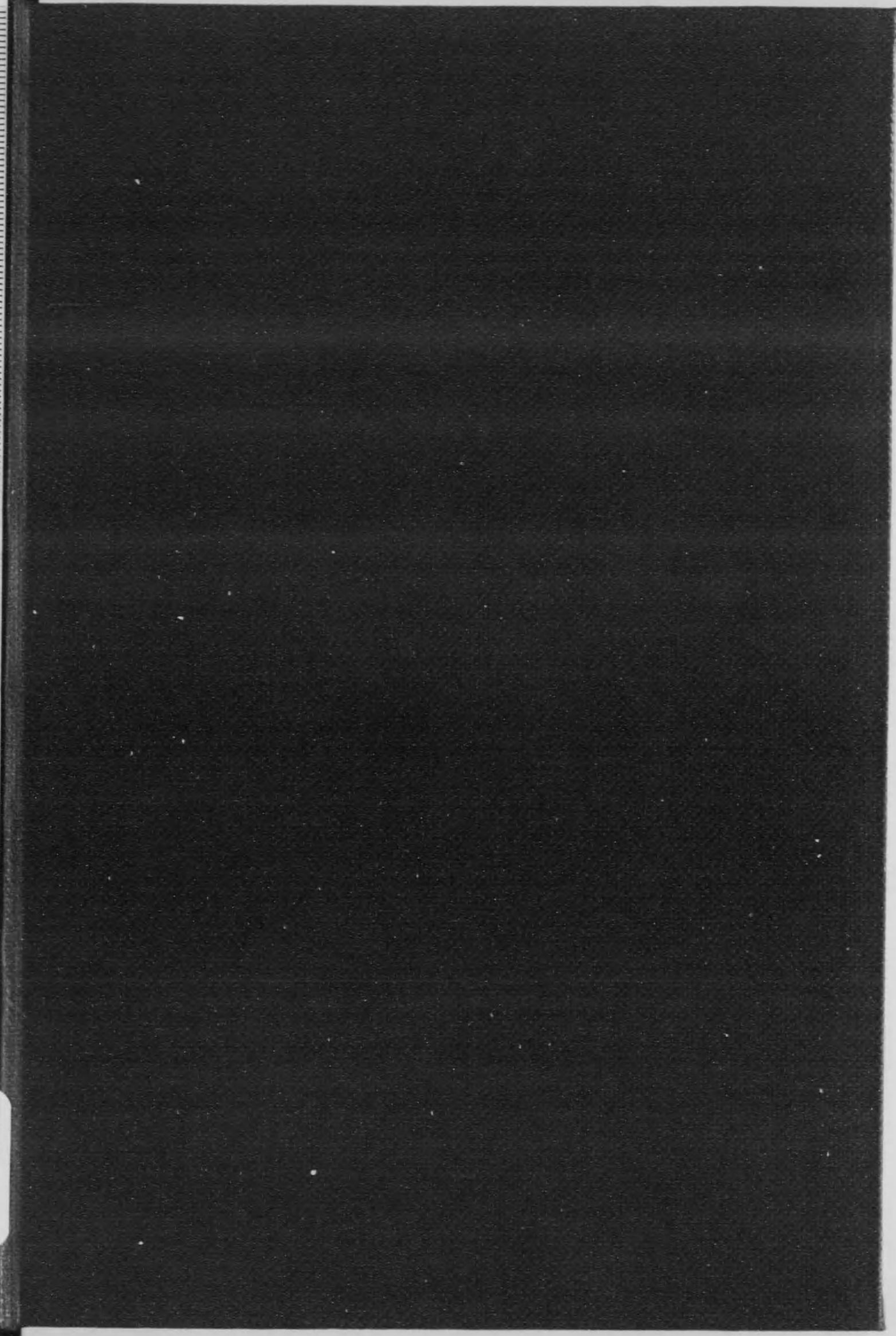


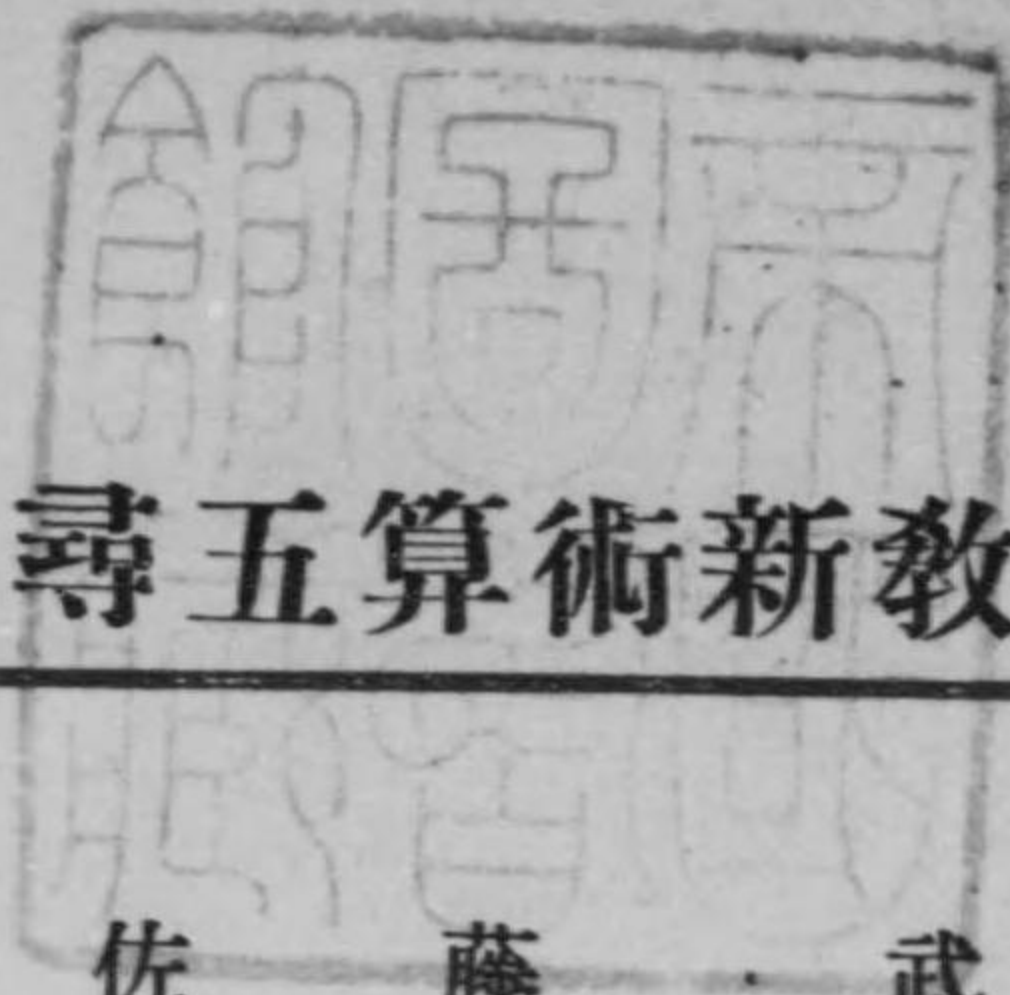


始



263₄-71

正 56 43



理論 實 尋五算術新教授書

佐 藤 武
永 澤 壽 角
共 著

1.922

東 京
株式會社 文教書院

大正
11. 9. 2
内交

はしがき

児童のためになされなくてはならない教育教授がやゝもすると教師のためになされて居るやうな観があつたのは従來の教育教授の通弊である。そしてそれを露骨に表示したものは従來の所謂教授書なるものであつた。

教育教授はすでにそれ自身に於て児童の生活そのものであるべきである。児童は自ら選擇し自ら學習し自ら表現しなくてはならない。教師は此の際最も親切なる傍觀者たるべきである。

本書は此の最も親切なる傍觀者が尋常五學年の算術教授に就て心得て置かなければならない所のを、その心得て置かなければならない程度範圍形式に於て作られた所の新しい意味の教授書である。

目 次

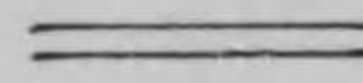
第一章 尋五算術教授の主眼	頁 1
第二章 教材概説	7
第一 事實の種類	9
貨幣制度要項	10
度量衡法	11
郵便料	14
小包郵便料	14
電報料	15
ヤードポンド法度量衡	16
面積の求め方	17
體積の求め方	20
時間につきて	22
温度につきて	23
角度につきて	23
重要物産累年比較表	24
重要輸出入品調	25

第二 解法につきて	.....	26
第三 算法につきて	.....	41
第三章 教法概説	.....	45
第四章 教授の實際	.....	66
第一 整数及び小数	.....	66
唱へ方, 書き方(國定算術書 1頁)	.....	66
暗算(同 2頁)	.....	69
加法(同 4法)	.....	72
減法(同 5頁)	.....	76
事實問題其の一(同 6頁)	.....	78
乗法(同 8頁)	.....	82
除法(同 10頁)	.....	83
事實問題其の二(同 14頁)	.....	92
金高(同 16頁)	.....	100
面積 其の一(同 18頁)	.....	108
體積 其の一(同 20頁)	.....	120
掛目(同 22頁)	.....	130

目方(同 23頁)	.....	134
復習 其の一(同 24頁)	.....	137
事實問題其の三(同 28頁)	.....	142
第二 諸等數	.....	150
里程(同 32頁)	.....	150
事實問題其の四(同 39頁)	.....	156
面積 其の二(同 40頁)	.....	158
地積(同 42頁)	.....	164
應用問題其の五(同 45頁)	.....	168
時間(同 46頁)	.....	169
應用問題其の六(同 51頁)	.....	175
ヤード(同 52頁)	.....	178
ガロン(同 5頁)	.....	183
ポンド(同 55頁)	.....	184
復習 其の二(同 56頁)	.....	137
應用問題其の七(同 57頁)	.....	190
第三 諸等數	.....	197
メートル(同 62頁)	.....	197
面積 其の三(同 64頁)	.....	203
體積 其の二(同 66頁)	.....	208

リットル(同)	69頁).....	214
キログラム(同)	70頁).....	217
角.....度(同)	72頁).....	223
復習 其の三(同)	74頁).....	226
事實問題其の八(同)	78頁).....	228

目次終



第一章 五算術教授の主眼

算術は日常の計算に習熟せしめ、生活上必須なる知識を與へ、兼て思考を正確ならしむるを以て、要旨とす。

此の法令の示す所を分析して見ると、

1. 日常の計算に習熟せしむること。
2. 生活に必須な知識を與へること。
3. 思考を精確ならしむること。

となる。此の三方面からの考察を怠らずに、其の目的を達成するに恰當なるよりよき工夫と研究とを費して行かなければならない事は今更云ふまでもないことである。

しかし之は全體を見たる概論であつて、被教授者をも教授の材料をもはた又教授の方法をも全く其中に入れ無いで考へた抽象論である。だから今被教授者が限定され教授材料が制限して與へらるれば、其處には必ず其の者特有の使命が生れ出る譯である。

1. 五學年と云ふ位置から、
2. 與へられたる教授材料から、

此の二つの研究は、やがて本學年に於ける算術教授の主眼を鮮明にする所以である。

五學年は六學年について尋常小學校に於ける高學年である。だから高學年として算術科に負ふ處の任務は又其の主眼の一つでなければならぬ。六學年の算術教授が常に兒童期のものとしては不自然な處まで扱はなければならない内容を持つて居ると云ふ事は最高學年であり、特に最終學年である六學年の位置から考察して萬止むを得ないものであるとして、我々は既に之を認めて居るのであるが（尋六の部参照）それに比べて本學年の仕事には餘程の餘裕がある。少くとも最終學年であると云ふ位置からの拘束は全く無い譯である。次に高學年であると云ふ本學年の位置乃至特質とでも云ふべきものを考へて見ると此處に一つの主眼が生れる。即低學年ではとても理解し得られない様な種々雑多な事實を教授することになつて居るのである。尤も六學年の教材で見ると様な兒童の生活と大變かけ離れた事實は全く無いのであるが、何分にも送迎に暇の無い程雑多の事實がゴタゴタと澤山に取扱はれて居る事は慥である。だから本學年の主眼點として先づ第一に指を屈すべきものは之等雑多なる事實に對する正確明瞭なる知識を與へてやると云ふ事である。詳論は第二章に於てするのであるが之即ち教則に示されたる生活上必須な知識を與ふる所以であると思ふ。

次に教授材料の研究によつて考へて見ると、本學年の教材は新教材と事新しく云ふ程のものが一つも無い。六學年の教材が分數の如き從來と異つた全然新しい世界に向つて展開されて行くのに對して本學年の教材は整數にせよ、小數にせよ、諸等數にせよ、

之等は皆一學年乃至四學年に於ける教材よりの延長であつて、事實算に於ても其の觀があるのであるが、就中此の形式算法の方面に於ては一つも新しい世界は無いのである。だから本學年に於ける第二の主眼點として指を屈すべきものは、整數、小數、及び諸等數を完成してやると云ふ事である。何と云つても我々が日常生活上に起り來る計算の基調は整數であり、小數であり、諸等數である。故に之を普遍的に充分なる理解によつて完成し、何時如何なる場所でも自由自在に利用し得る様にしてやる事は、本學年に於ける算術教授上重要な主眼であつて又教則によつて示されたる日常の計算に習熟せしむる所以である。

第三の主眼として我々の數へやうとするものは高尚なる思考の陶冶である。其の一つの原據は高學年であると云ふことに發して居る。即思考力の幼稚な低學年では、餘程平易簡明な事實問題でなければ考へられない。それかと云つて六學年としては色々な實際社會上の事實問題に對して一應の理解と處理能力を與へて置か無ければならぬから、とても思考の高尚な事實問題など落ちついて考へて居られ無い。其處で勢其のおみくじが本學年に廻つて來る譯である。思考推理の力は相當に發達をして居る高學年であるそれに最終學年としての拘束は全く無い。此處に落ちついて思考の高尚なる事實問題を吟味研究する暇と自由とがあると思ふ。本主眼に對する其の二の原據は第一の主眼點として考察をした雑多なる知識に對する徹底より來るものである。即それ等の知識はや

がて彼等の生活の内容を豊富にする、豊富になつた處に複雑で高尚な思考系統を有する事實問題が発生する。人は新しい事實の發生に對して常に興味を誘起するものである。興味の中に混和して働いて居る處に眞の學習があると我々は思ふ。次に其の原據として整数小數諸等數の完成即第二の主眼として擧げたるものより來るものを數へたいと思ふ。之等の數に對する正確な理解と其の計算に對する高級な能力とを養つて行くと云ふ事は、複雑にして高尚なる思考系統を有する事實問題を解釋せしむるに恰當なる學年と云はなければならぬ。思ふに此の整数小數諸等數に關する事實問題を解釋する能力は、あらゆる總ての事實問題を解釋する根本の能力であつて、やがては兒童の全生涯に起り來る凡百の事實問題を處理する唯一の手腕となるのである。之教則によつて示されたる思考を精確ならしむる所以である。

之を要するに本學年に於ける算術教授の主眼として

1. 貨幣、内外度量衡、求積、角度等に關する正確明瞭なる知識を授けること。
2. 整数、小數、諸等數に關する數概念を正確精密にして其の計算能力を増進すること。
3. 思考を高尚に且つ精確ならしむること。

なる此の三項を擧げたのである。

最後に一顧を要すべきものは主眼の一項中諸等數に屬すべきものについてである。諸等數の新教材として本學年中最重要なるも

のは、メートル法及ヤードポンド法である。就中メートル法は近き將來に於て我國専用の度量衡とならうとして居る。過度期のメートル法扱として充分の考慮を要すると思ふ。凡そ制度の改廢は實際生活に對する價值の上に原據するものである。幾百年來の古き歴史と力強い隋性とを有する我國特有なる尺貫度量衡が今や全く廢されんとするは故なき事では無い。之は獨り我國のみの事では無しにメートル度量衡は實に萬國度量衡であつて既に今日

獨逸、澳太利、洪甸利、白耳義、伯西、勃牙利、知利、丁抹、西班牙、佛蘭西、和蘭、伊太利、墨西哥、諾威、秘露、葡萄牙、亞爾然丁、瑞西、其の他隨分澤山の國は之を専用して居るのである。何故に世界の趨勢は各國特有の歴史と隋性とを有する度量衡を捨て、此のメートル法を専用せんとしつゝあるか。之即ち實際生活に齎す價值の上に出發して居るのである。現今世界で行はれて居る度量衡の中で最勝れたものは言と云つてもメートル法である。之程簡易明瞭なものは無く其の他のものは一體に非常に複雑で使用に不便である。例へば我國の尺貫法について見ても、尺と貫との間は連絡なく、度と量と衡との關係が頗る紛糾して居て非常なる努力を要しなければ其の關係を明瞭にすることが出來ぬ。然るにメートル法は此の三者の關係が明瞭であつて而かも各一つについても其の進む系統が十進法である。とても尺貫法に於ける里程の如き錯雜紛糾を極めて居るものの比では無い。之は僅の事の様であるが、國民の精神經濟上から考へて實に大なる問題

であつて、之が尺貫法の廢れメートル法の専用されんとする理由である。此のメートル度量衡教授の上で我々の養はんとするものは、無論其の事實に對する正確なる理解と其の適用能力とを主とすべきは言を俟たないが、今一步を進めてメートル法の長所即ち實際生活上の利便並に過度時代の教授として特に制度の改廢に對する自然の進展に關する考察をなさしめたいと思ふのである。

次にヤードポンド法であるが、之は從來久しく外國度量衡として取扱はれて居つたのであるが、明治四十二年六月二十四日の勅令第百六十九號によつて我國の度量衡の中に入れられたのである。そして此のヤードポンド法は國民一般に餘程聞き慣れて居るのである。此の教授に於ても只單にヤードポンド法に關する事實を知らしむるだけではなしに本法を我國の度量衡として採用するの止むなきに到つた實際社會の推移につきて考察せしめメートル法と同じく制度の創設改廢に對する識見をも養つて行きたいと思ふのである。總て事實及び事實問題の取扱は只單に事實に關する知識及び事實問題に對する解釋の能力を養ふだけではなしに、此の事實及事實問題をして社會の實相を知らしめ且つ之に對する兒童の態度を養つて行く事に努力しなければならないのである。雜多なる事實の多量に排列されたる本學年の教授として又一つの重要なる主眼である。

之を要するに前三項は主として實質方面より見たる主眼であつてそれ以後の部分は形式方面より見た主眼を考へて見たのである

第二章 教材概説

本學年に於ける算術教授の主眼として我々は前章中に次の三項を擧げたのである。

1. 貨幣、内外度量衡、求積、角度等に關する正確明瞭なる知識を與へること。
2. 整数、小數、諸等數に關する正確なる觀念及び其の計算能力の増進をはかること。
3. 思考を高尙に且つ正確にすること。

之を見るに、(1)は事實に關する知識であり、(2)は計算に關する能力であり、そして(3)は解法に關する知識であり能力である。此の三項の詳細につきては次節以下三節に亘りて研究する考であるが便宜のため此處に教材の概要を述べると、第一學期の教材は整数及び小數の計算並に其の事實問題を主體としたものである。之に貨幣と内國度量衡とが加はつて居るけれども、それ等は從來取つて來たものを一括し整頓して見たのであつて、其の間に圓周率、容量等の如き少量の新しい教材を導入してあるのにすぎないのである。

次に第二學期の教材は諸等數である。之も四學年にて扱つた材料を只其の單位關係を擴張して提出してあるにすぎぬ物が多いの

であるが、此處に重要な新しき教材として提出されて居るものに、ヤードポンド法度量衡がある。長さのヤード容量のガロン重量のポンドがそれである。

第三學期の教材は依然として諸等數であるが、本學期に於ける諸等數の特色はメートル法度量衡を中心としての諸等數であることである。元來メートル法度量衡は十進諸等數であるから最も平易でなければならぬのであるが、尺貫法度量衡との関係を見出し、又ヤードポンド法度量衡との関係を見出して行く所に大へんな困難がまちはつて行くものである。そして其の困難な部分が本學期教材の内容である。此の外舊教科書で六學年の教材とされて居つた角度が一節をなして居るのである。

此の三學期間に配當されたる教材の内容を見るに一學年より繼續せる整数、二學年より繼續せる諸等數、四學年より繼續せる小数、之等の全部を本學年に於て一通り完成し様と云ふのである。

今之等の内容を研究するため

1. 事實の種類、
2. 事實問題の解法につきて、
3. 算法につきて、

の三項に便宜分類して其の概説をすることにする。

第一 事實の種類

我々の實際生活上の事實を數量的方面から考察するのが數學であり算術である。それ故に先きに事實があつて後に計算があるのであつて決して計算のために事實があるのでは無いのである。故に我々に算術の研究に於て何時如何なる場合に於ても事實を見落してはならぬ。殊に小學校の算術教授は事實を終始して居るのが本體でなければならぬ。「形式計算は出来るがどうも應用問題が出来ない。……」此の所謂應用問題難は今も昔も變り無い歎聲である。之は形式計算を事實から離した罪であり、事實に對する知識を輕んじた罪であり、小學校の算術教授の本旨を忘れた當然の結果である。

此の事實問題の處理能力は解法能力や計算能力に上達すれば容易に上達し相に見へるが、決してさうでは無い。様々な事實様々な名數が混入する事に依つて抽象思考に相當勝れた人と雖、時に甚だ困難を感ずるものである。だから我々は常に教材に對する事實の内容を十二分に極めて置く必要がある。今其の種類を舉げて見ると貨幣、長さ、面積、體積、容量、重量、メートル度量衡、ヤードポンド度量衡、時間、溫度、郵便、角度、邦土の面積、本邦の人口重要物産の產出狀況、衣服の裁方積方等である。されば之等の内容について、我々は常に充分なる研究をして居なければならぬそして必要に應じて其の充分な知識を以て兒童の了解を

亂す様な事なしに完全なる理解と正確なる知識を得させなければならぬ。故に以下之等の内容について研究することにする。

貨幣制度要項

1. 製造及發行の權。政府之を有して民間の私鑄を許さない。
2. 單位。純金の量目二分を以つて單位とする。
3. 種類。金貨 (20圓, 10圓, 5圓), 銀貨 (50錢, 20錢, 10錢), 白銅貨 (5錢) 及青銅貨 (1錢, 5厘), の四種である。
4. 算則。十進法を以つて進む計算法である。
5. 單位。金貨は純金 0.9 と銅 0.1, 銀貨は純銀 0.72以上と銅 0.28 以下, 白銅貨はニッケル 0.25 と銅 0.75, 銅貨は銅 0.95 錫 0.04 亞鉛 0.01 以上の如き分量の混和より成る。
6. 量目。20圓金貨は 4 匁 4 分 4 厘 4 毛, 10圓金貨は其の二分の一, 5圓金貨は其の四分の一, 50錢銀貨は 2 匁 7 分, 同 20 錢は 1 匁 8 厘, 同 10 錢は 6 分
7. 最輕重量。20圓金貨 4 分 4 厘 2 毛, 10圓金貨は其二分の一 5 圓金貨は其四分の一, として各貨幣の重量の以下に下るときは其の流通を許さない。

我國現行の貨幣法は金貨本位であつて, 純金二分を以て上記の如く單位とし, 之を一圓と定められてある。そして補助貨幣には銀貨, 白銅貨, 青銅貨の三種がある。現行貨幣の品位種類及び重量を表示せば左の如くである。

(A) 本位貨幣

	品位	種類	總重量	純金重量
金貨	金 0.9	五圓	1.11 1	1.0000
	銅 0.1	十圓	2.2222	2.0000
		二十圓	4.4444	4.0000

(B) 補助貨幣

	品位	種類	總重量	純銀重量
銀貨	銀 0.8 銅 0.2	五十錢	2.7000	2.1600
		二十錢	1.0800	0.8640
	銀 0.72 銅 0.8	十錢	0.6000	0.4320
白銅貨	ニッケル 0.25 銅 0.75	五錢	1.2441	
青銅貨	銅 0.95 錫 0.04 亞鉛 0.01	一錢	1.9008	
		五厘	0.9504	

我國補助貨幣の運用制限は銀貨拾圓, 白銅貨青銅貨は一圓迄である。但し受取人が承諾する時は此の限でない。

度量衡法 (抄録)

- 第一條 度量は尺, 衡は貫を以つて基本とす。
- 第二條 度量衡の原器は白金イリヂウム合金製の棒及び分銅とす

其の棒の面に記しある標線間の攝氏〇・五度に於ける長さの三十三分の十を尺とし、分銅の質量四分の十五を貫とす。

第三條 度量衡の名稱命位を定むる事左の如し。

- (度) 毛・尺の一萬分の一 厘・尺の千分の一
- 分・尺の百分の一 寸・尺の十分の一
- 尺 丈・十尺
- 間・六尺 町・三百六十尺
- 里・一萬二千九百六十尺
- (地積) 勺・歩の百分の一 合・歩の十分の一
- 歩・又は坪, 三十六平方尺 畝・三十歩
- 段・三百歩 町・三千歩
- (量) 勺・升の百分の一 合・升の十分の一
- 升・六萬四千八百二十七立方分
- 斗・十升 石・百升
- (衡) 毛 貫の百萬分の一 厘・貫の十萬分の一
- 分・貫の一萬分の一 忽・貫の千分の一
- 貫 斤・百六十忽

第四條 メートル法度量衡の名稱命位及比較を定むる事左の如し

- (度) ミリメートル……メートルの千分の一
- センチメートル……メートルの百分の一
- デシメートル……メートルの十分の一

- メートル……尺の十分の三十三
- デカメートル……十メートル
- ヘクトメートル……百メートル
- キロメートル……千メートル

- (地積) センチアール……アールの百分の一
- アール……歩の四分の百二十一
- ヘクタール……百アール
- (量) センチリットル……リットルの百分の一
- デシリットル……リットルの十分の一
- リットル……升の二千四百一分の千三百三十
- デカリットル……十リットル
- ヘクトリットル……百リットル
- (衡) ミリグラム……キログラムの百萬分の一
- センチグラム……キログラムの十萬分の一
- デシグラム……キログラムの一萬分の一
- グラム……キログラムの千分の一
- デカグラム……キログラムの百分の一
- ヘクトグラム……キログラムの十分の一
- キログラム……貫の十五分の四

第五條 度量衡の原器は農商務大臣之を保管す。農商務大臣は度量衡の原器により作製したる副原器二組を以つて原器に代用す。原器の一組は農商務大臣之を保管し他の一組は

文部大臣之を保管す。

郵便料

第一種 書 狀 四匁又は其端數毎に...三〇
印刷したる書封の書狀 十匁又は其の數毎に...二〇

第二種 葉書 普通葉書...一五
往復葉書...三〇
封緘葉書...三〇

第三種 毎月一回以上刊行する定期刊行物
廿匁又は其端數毎に...〇五

第四種 書籍, 印刷物, 寫眞, 商品見本, 書畫等
卅匁又は其端數毎に...二〇
第三種に關せざる印刷物にして毎月一回以上刊行の約束郵便
卅匁又は其端數毎に...一〇

第五種 農産物種子
卅匁又は其端數毎に...一〇

廣告郵便は第三種に屬し百通又は其端數毎に同一郵便區内は五錢
同區外十二錢又三千一通分よりは百通又は其端數毎に前者は四錢
後者は十錢にして其目方は一通二匁を超過する事を得ず。

包郵便料

一. 内地相互間

同一郵便區内 普通金六錢 書留金十二錢

Table with columns for postal rates (二百匁迄, 四百匁迄, etc.) and rows for different mail types (普通書留, 普通).

二. 内地, 臺灣, 樺太相互間

Table with columns for postal rates (同, 同, etc.) and rows for different mail types (普通, 書留).

三. 内地, 臺灣, 樺太及朝鮮と在支那帝國郵便官署區内又は關東廳管内との間並内地, 臺灣及樺太と朝鮮との間

Table with columns for postal rates (同, 同, etc.) and rows for different mail types (普通, 書留).

其他は略す。

電報料

一. 有線通常電報料 和文電報基本料金には一宛名料五錢を含む
如左

通常電報料區間

Table with columns for '和文' and '歐文' and rows for '種別' (種別, 同一市區町村内發受のもの).

内地相互間・ 朝鮮滿洲青島 支那芝罘相互 間	三十錢五	錢	三十錢五	錢
内地, 小笠原 島, 臺灣, 樺太 朝鮮相互間及 ヤップ島と帝 國電信系間	官報三十錢 私報四十錢	五	錢	三十錢五 四十五錢
南洋各地相互 間	官報三十錢 私報五十錢	五	錢	三十錢五 五十五錢
南洋各地と帝 國電信系間	官報三十錢 私報八十錢	五	錢	三十錢五 九十五錢

ヤードポンド法度量衡

ヤードポンド法度量衡は元來英國の度量衡であるけれ共、從來種々なる場合に亂用されたから、明治四十二年に勅令を以つて之を取締ることにした。其の名稱命位は次の通りである。

度、基本單位はヤードであつて一尺の12500分の37719である。

哩 鎰 碼 呎 吋
 $1 = 80 = 1760$
 $1 = 22 = 66$
 $1 = 3 = 36$
 $1 = 12$

1 碼 = 約 3.01752 尺 1 呎 = 約 1.0058 尺

1 哩 = 約 14 町 45 間 1 尺

碼, 呎, 吋は主として毛織物等を測るに用ひる。ヤールはヤードの訛である。又哩, 鎰は鐵道等の長さを表すに使ふ此の外海上の距離を測るに哩(海里)を用ひる。1 哩は6080呎で16.975 町即凡そ17町に當る。ノットは船舶の1時間の

速力を哩にて表したる數である。フイートはフートの複數である。

量、基本單位はガロンであつて、一升の50000分の104923で2.09346 升到當る。

衡、基本單位はポンドであつて、一貫の3125分の378で約12 1匁に當る。

噸 ポンド オンス グレーン
 $1 = 2240$
 $1 = 16 = 7000$
 $1 = 437.5$

1 噸 = 約 270.95 貫

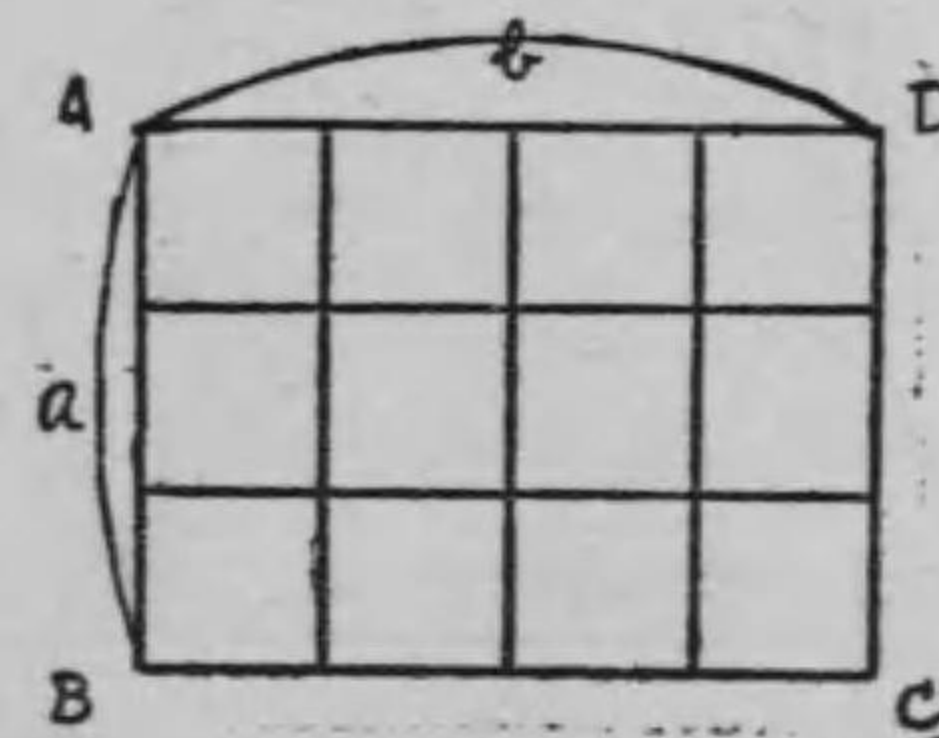
1 封 = 120.96 匁

1 オンス = 7.56 匁

1 グレーン = 約 0.017 匁

面積の求め方

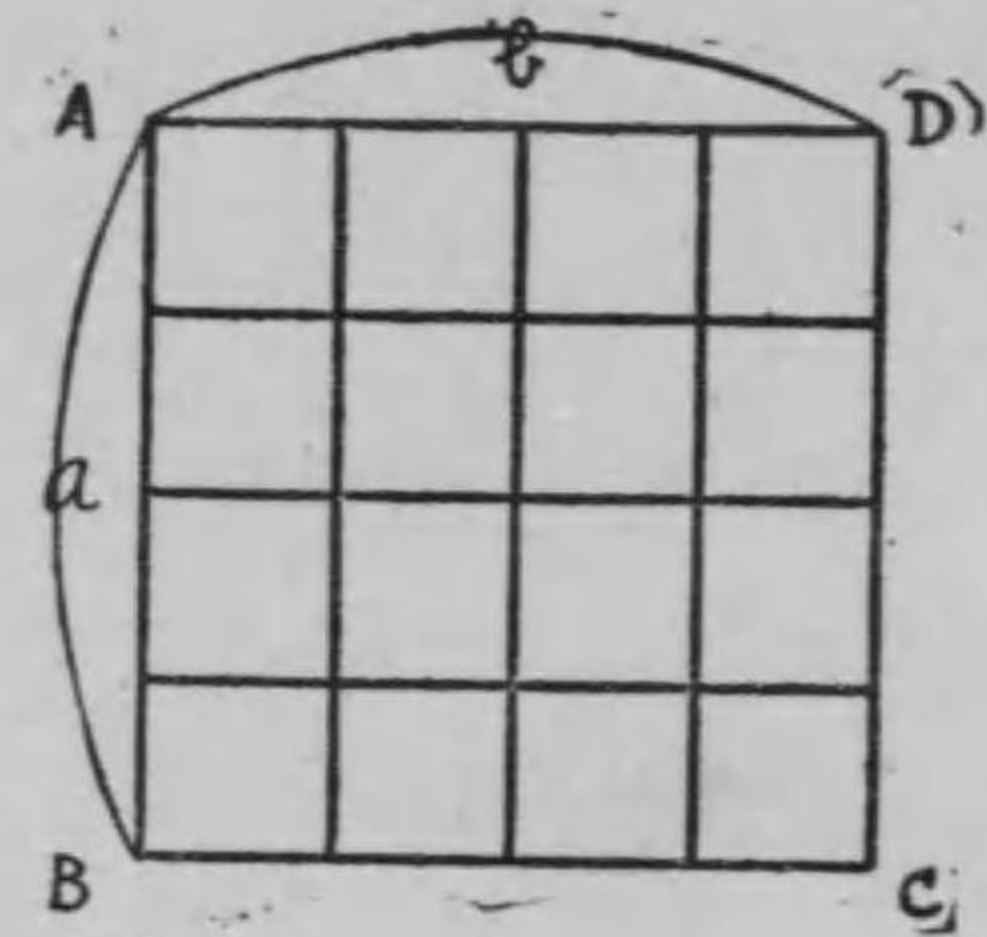
(1) 矩形の面積 = 縦 × 横



長さの單位と面積の單位とは相對應する數でなければならぬ。及びbが尺ならば面積は平方尺、a 及びbが間ならば面積は平

方間即坪である、そして a と b とは同一單位の名數であつて之を相乗する場合は必ず其の單位を表す數として不名數に扱はねばならぬ。

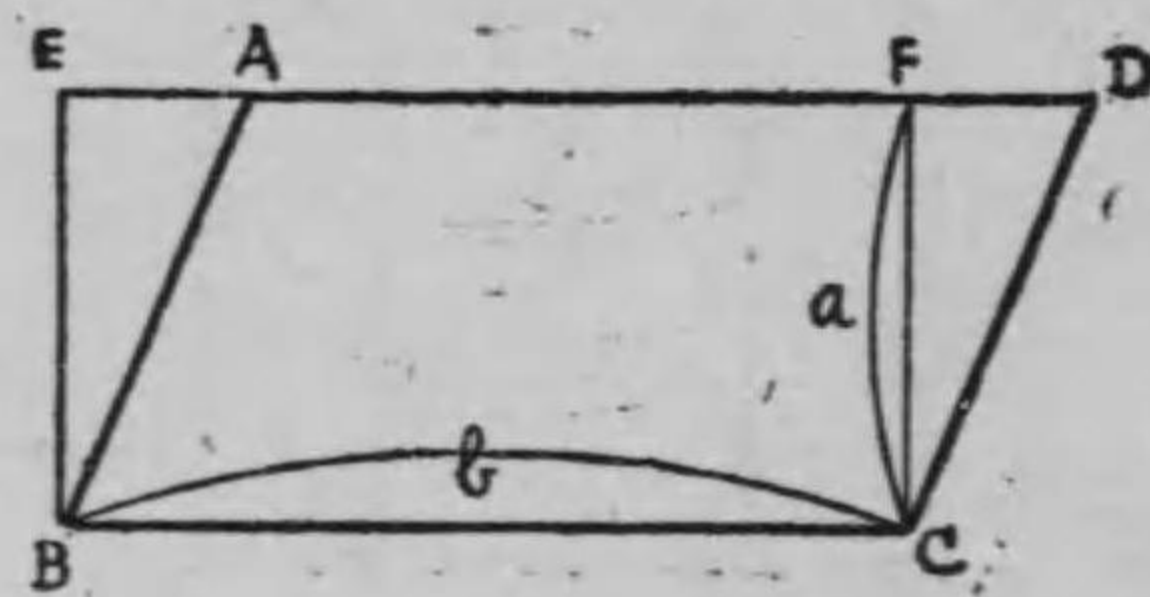
(2) 正方形の面積 = (一邊)²



矩形の特別なる場合。

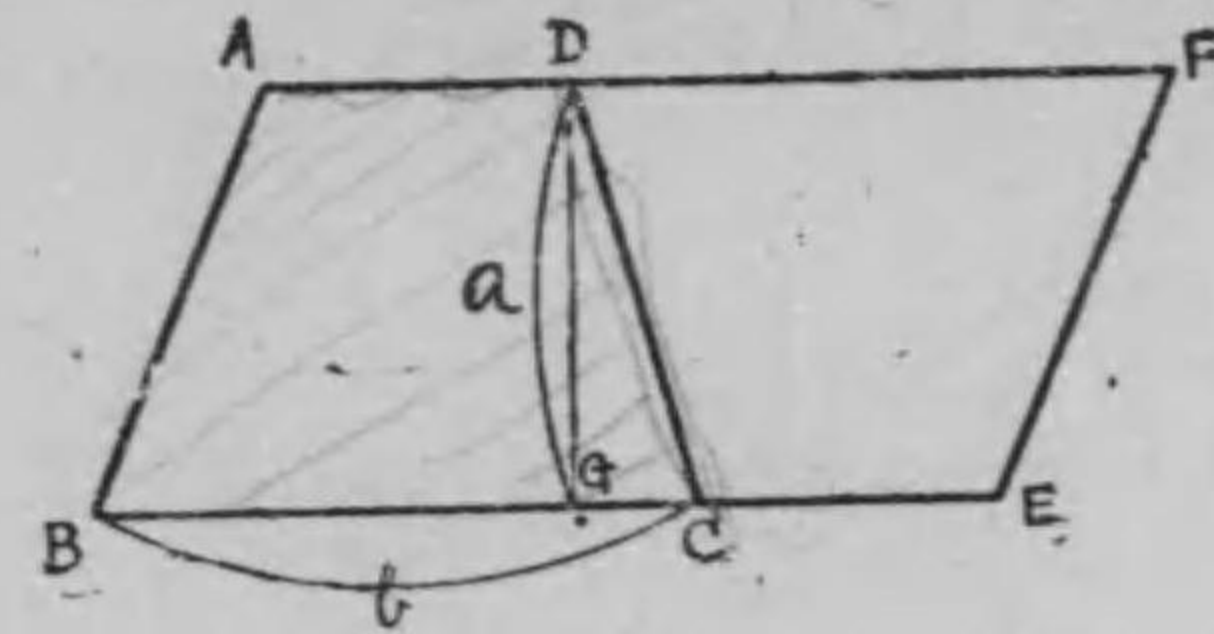
即ち a=b なる場合として考へることが最も適切である。

(3) 平行四邊形の面積 = 底邊 × 高さ。



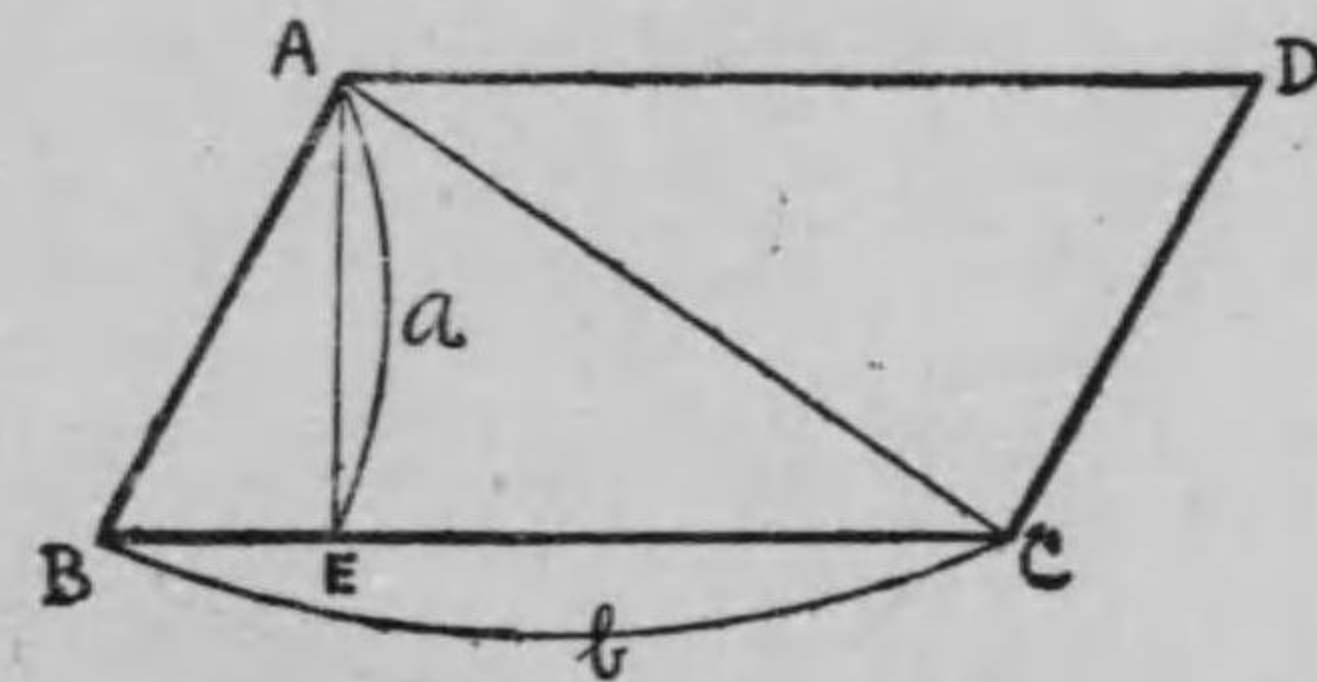
三角形 ABE = 三角形 CDF であることが明だから、従つて矩形 EBCF = 平行四邊形 ABCD である。

(4) 梯形の面積 = $\frac{\text{上底} + \text{下底}}{2} \times \text{高さ}$



梯形 ABCD に今一つの梯形 DCEF を上圖の如くに置くときは面積が(上底+下底)×高さに等しき平行四邊形 ABFE を得る。之は梯形 ABCD の面積の 2 倍だから上の公式を得るのである。

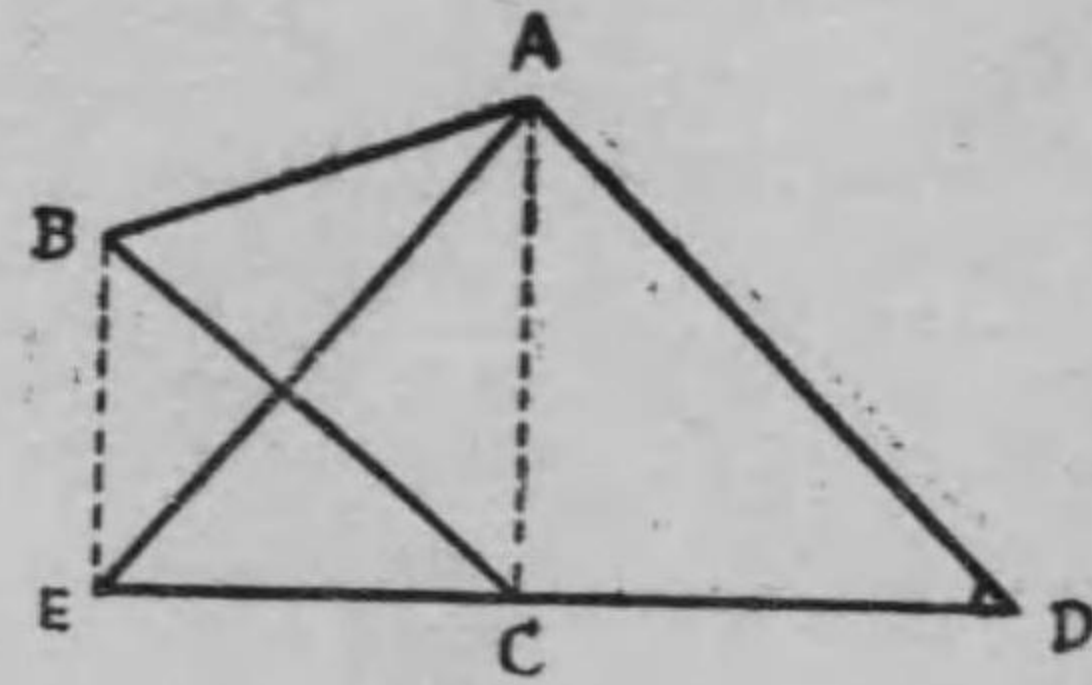
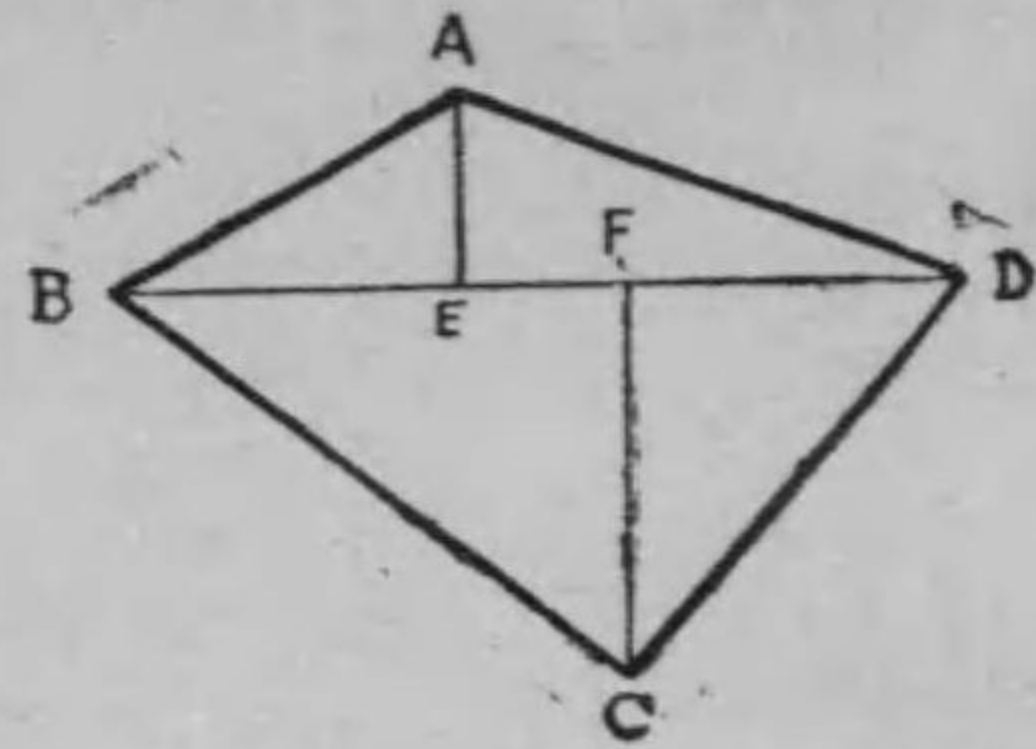
(5) 三角形の面積 = $\frac{\text{底邊} \times \text{高さ}}{2}$



三角形 ABC に等しい今一つの三角形を上図の如くに置くときは面積が(底邊×高さ)に等しい平行四邊形 ABCD を得る。之三角形 ABC の二倍の面積である。

(6) 多角形の面積

- A. 數多の三角形に分ちて計算する法。
- B. 與へられたる多角形に等しき三角形を作る法。



(7) 圓の面積 = (半徑)² × (圓周率) = r²π (r = 半徑, π = 圓周率)
 これは幾何學の證明するところである。

(8) 其の他の事項。

A. 直角三角形の邊の關係。

$$(\text{斜邊})^2 = (\text{一つの直角邊})^2 + (\text{他の一つの直角邊})^2$$

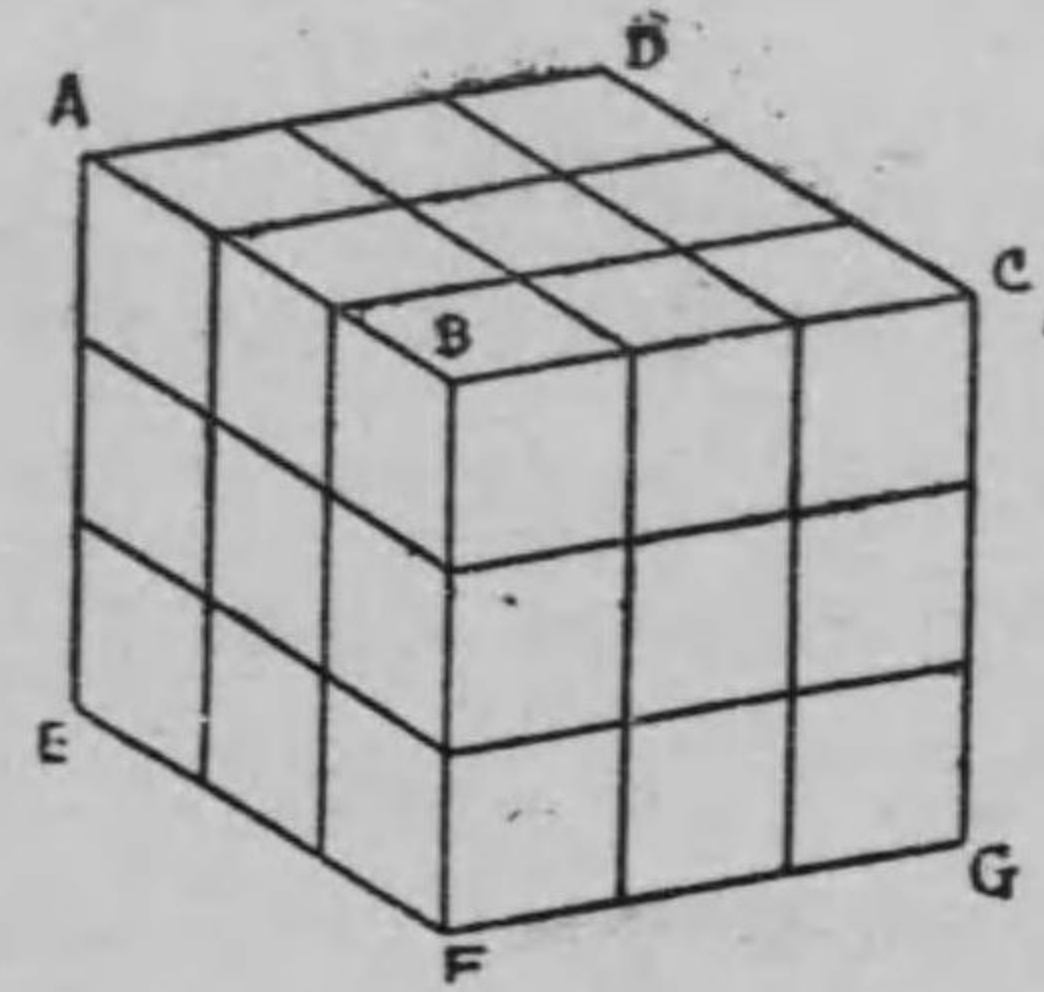
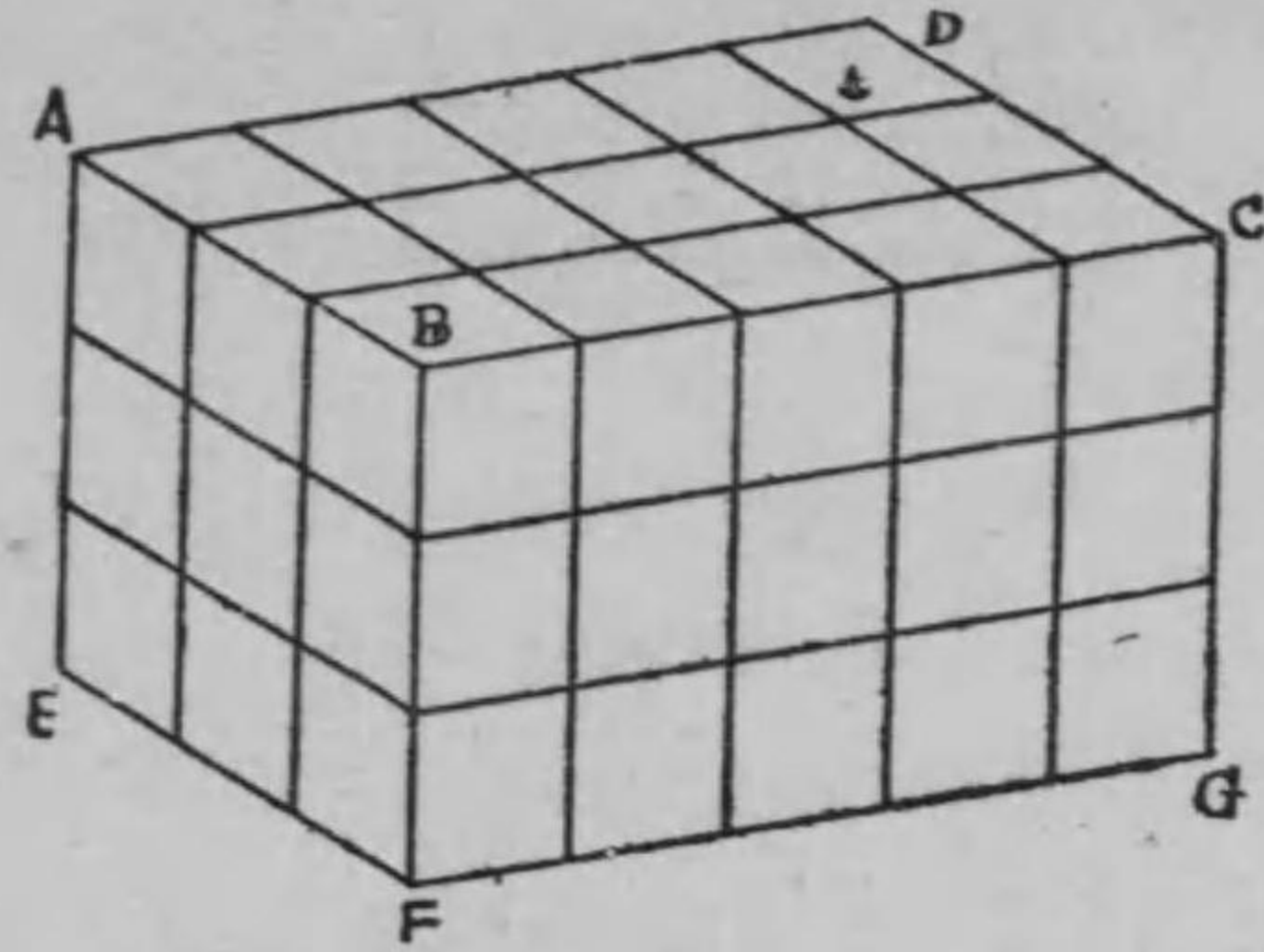
B. 直徑と圓周との關係。

$$(\text{圓周の長さ}) \div (\text{直徑の長さ}) = 3.1416$$

C. 扇形 面積 = $\frac{\text{弧の長さ} \times \text{半徑}}{2}$

體積の求め方

(1) 直六面體の體積 = 縦 × 横 × 高さ



(2) 立方體の體積 = (一稜)³

(3) 角塊の體積 = 底の面積 × 高さ

(4) 圓塊の體積 = 半徑² × π × 高さ = 底面積 × 高さ

(5) 角錐の體積 = $\frac{\text{底面積} \times \text{高さ}}{3}$

(6) 圓錐の體積 = $\frac{\text{半徑}^2 \times \pi \times \text{高さ}}{3} = \frac{\text{底面積} \times \text{高さ}}{3}$

(7) 球の體積 = $\frac{4\pi r^3}{3}$

(8) 其の他球の表面積 = $4\pi r^2$

時間につきて

(1) 標準時につきて。

地方時は經度を異にするに従つて時刻を異にするから、交通其
他の實生活上甚不便である。それで或範圍内の土地は一定の子
午線に關する地方時を以つて共通の時刻とする必要がある。之を
標準時と云ふのであつて本初子午線より徑度 15 度づゝへだて、
地球上に 24 個の標準時が置いてある。我が國は東經 135 度の子
午線の平太陽時を以つて中央標準時と定めてある。之は和歌山及
び福知山附近を通つて居る徑度である。東は千島列島より西は琉
球列島(八重山及宮古列島を除く)までは此の標準時を用ひる。尙
西部標準時として東經 120 度の地方時を用ひる。臺灣澎湖島八重
山宮古列島は之を使ふ。

(2) 年の平閏を定むる勅令。

神武天皇即位紀元年數の 4 を以つて整除し得べき年を閏年とす
る。但し紀元年數より 660 年を減じ、100 を以つて整除し得べき
ものゝ中更に 4 を以つて其の商を整除し得ざる年は平年とする。

(3) 單位關係

年	月	日	時	分	秒	週	日
						1=7	
					1=30		
					1=24		
					1=60		
					1=60		

温度につきて

- (1) 氷點とは融解の途中に於ける氷の温度を云ふ。
- (2) 沸騰點とは沸騰しつゝあるときの水蒸氣の温度を云ふのである。
- (3) 寒暖計の種類。華氏、攝氏、列氏、の三種がある。

	華氏(F)	攝氏(C)	列氏(R)
氷 點	32°	0°	0°
沸騰點	212°	100°	80°

列氏は用ひらるゝこと少く、華氏は民間に於て用ひられ、攝氏は學術上に用ひらるる。

角度につきて

- (1) 直角法。一つの平面上に於て一點の周りを四等分したる角を直角と名づけ、角の大きさの測定單位に使用する。之を直角と云ふのである。
- (2) 六十分法。一直角の $\frac{1}{90}$ を 1 度と名づけ、1 度の $\frac{1}{60}$ を 1 分と名づけ、1 分の $\frac{1}{60}$ を 1 秒と名け、之を以つて角の大きさの測定單位にする。之を六十分法と云ふのである。
- (3) 弧度法。圓の半徑に等しき圓弧に對する中心角を單位として角を測る法を弧度法と云つて此の單位を「レデアン」(Radian) と云ふ。

重要物產 累年比較表

1. 米麥

米麥累年收穫高

	米 累 年 比		麥 累 年 比	
	收 穫 高	作付段別	收 穫 高	作付段別
明治四十四年	51,712,433	2,973,003.0	21,911,106	1,785,176.8
大正元年	50,222,509	3,003,052.9	22,870,321	1,774,491.2
大正二年	50,255,267	3,029,705.2	25,050,454	1,828,429.9
大正三年	57,006,541	3,033,68.5	21,244,925	1,821,305.8
大正四年	55,924,590	3,056,537.1	23,781,442	1,818,829.3
大正五年	58,442,583	3,072,165.0	23,350,804	1,787,275.8
大正六年	54,559,381	3,083,594.8	24,152,150	1,746,786.1
大正七年	51,699,087	3,093,210.2	22,577,271	1,734,785.8
大正八年	60,818,163	3,104,611.0	23,270,635	1,729,148.0
大正九年	63,182,715	3,123,315.8	22,452,640	1,748,902.8
大正十年	—	—	21,664,056	—
平 年	57,373,153	—	—	—

2. 礦產物

	金	銀	銅
大正元年	6,799,072	5,893,034	40,252,061
大正二年	7,252,000	5,635,124	42,012,126
大正三年	9,398,449	5,370,278	39,067,387
大正四年	10,804,246	5,287,624	53,731,798
大正五年	10,417,459	7,135,060	109,821,610

大正六年	9,258,512	11,946,403	118,692,224
大正七年	10,148,591	12,622,005	90,390,232
大正八年	9,729,123	11,131,055	67,581,475
大正九年	10,352,701	9,865,435	47,577,402

重要輸出入品調 (大正九年度農商務省調査)

輸 出 之 部		輸 入 之 部	
生 絲	382,716	實 綿 及 縲 綿	721,437
綿 織 物	334,966	鐵	264,325
絹 織 物	158,416	肥 料	172,535
綿 絲	152,393	羊 毛 及 品 類	121,629
砂 糖	48,280	機 械 部 分	110,571
石 炭	45,200	同 部	60,230
陶 磁 器	31,452	豆 類	47,653
木 材	29,129	毛 織 物	31,270
燐 寸	28,453	小 麥	28,505
綿メリヤス肌衣	26,157	硝酸曹達(粗製)	24,745
硝子及硝子製品	23,238	木 材	23,459
紙 類	23,124	銅	22,299
靛 具	21,189	石 油	21,272
屑 絲	19,013	鐵道建設用材料	20,669
茶	17,112	石 炭	19,917

第二 解法につきて

算術は事實問題が先きにあつて、其の處理解釋の必要から計算の方法が生れ出たのである。それで前節ではそれ等の事實に關する知識を一通り解釋したのであるから本節では當然の順序として其の事實に關する算術問題を解釋する方法順序を述べ様と思ふ。

算術教授は事實に始つて事實に終る事が本體である。特に小學校の算術教授に於てさうである。事實に關する知識も、計算に關する理論も一つに事實問題を解釋せしむるための必要から取扱はれるものである。それで元來なれば小學校に於ては事實問題難はないはずであるけれ共、今日尙此の聲を聞くのは算術教授に對する態度の誤られた事から來る收獲であると思ふ。「應用問題」と云ふ言葉は慥にそれを物語つて居ると云へる。小學校の算術教授が事實を主眼としなければならぬ以上、應用問題ではない本體問題である。問題を解釋する其のことが主體である。それを應用問題と呼んでる所以は今日迄抽象計算を本體として此の實際問題を解釋することを副體と見た明なる證據であると云へる。將來の算術教授は必ず從來と轉倒して扱はれなければならぬ。我々の應用問題と呼ばず常に事實問題と呼んでる所以は實に此處にあるのである。之れ算術教授革新の一端でなければならぬ。

革新されたる算術教授の道程を通過すれば所謂應用問題難は起ら無い譯である。之れ其の事實問題と常に終始して教授を進めて

居るからである。

此の事實問題の解法は如何に導く事が、より有利であるか、之には色々の方法がある。只單に澤山の問題を扱ふと云ふ事も有利な一つの方法である。又同一の系統を有する事實問題を彙集して幾つかの集團となし其の集團集團につきて充分なる解法原理を扱ふ事も有利である。前者は量の上からの考察であつて後者は質の上からの考察である。古い本の中に「三千題」と云ふが如き著書のあるのは前者であつて「類化的解法」「系統的解法」の如き名のあるのは後者である。——一例へば林鶴一氏著數學叢書第十一篇算術四則問題第一に分類されあるもの。

1. 歸一算
2. 還元算
3. 植木算
4. 二旅人算
5. 差額平分算
6. 大小算
7. 鶴龜算
8. 年齢算
9. 流水算

之れはあらゆる場合をつくした解法原理による分類法では無いが、事實問題を解釋せんとするものゝ必ず心得おくべき重要な解法系統を含めるものである。そして之は兩立對立すべき二つの方法ではなしに前者の歸納によつて後者を導き、後者の徹底によつて前者を演繹的に取扱ふことが出来る。寧ろ二法の併用によりて事實問題を解釋することがほんとうに能力を陶冶さする所以である。

次に考へ方である。之には具象的に考へる方法と抽象的に考へる方法とがある。前者は推理思考の發達しない程度のものに必要

なる方法であつて、後者は其の發達せるものの採るべき方法である。前者は未開人の思考法であり後者は文明人の思考方法である。又前者は子供の思考方法であり後者は大人の思考方法である。故に小學校の兒童が當然に選ぶべきものは前者である。即兒童期の特徴は思考の具體的なる事である。抽象思考が算術教授の理想であることは云ふまでも無い事であるが、抽象思考を強ゆる事は不自然であり不合理である。少しも強ゆることなしに、只一途に具象思考の方法によつて總べての事實問題を考察せしめ其の反復練習によつて何時とはなしに抽象思考の時代を生み出させるのである。従來の事實問題扱ひが餘りに抽象思考を強いたがために、兒童期生活の本質たる具體生活から遠ざかつて兒童の興味と同情とを失つて今日の所謂應用問題難の一原因を生んで居るのは事實である。茲にも算術教授革新の一事實として教授の具體的進行を擧げなければならない。

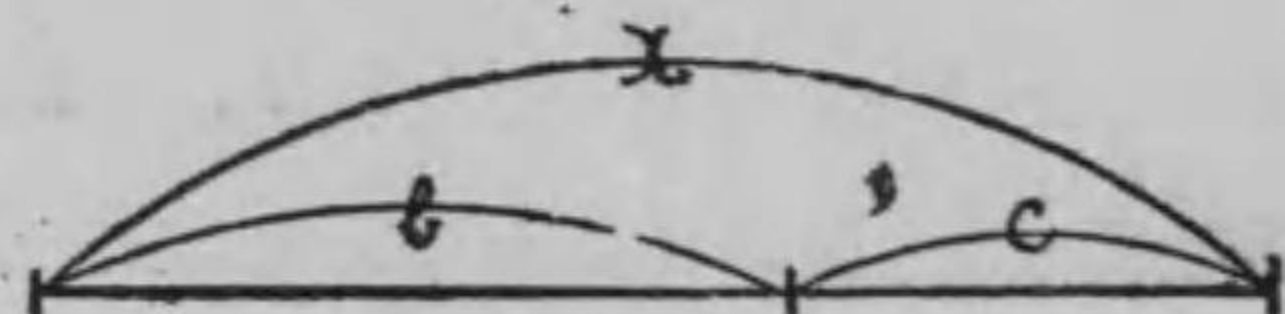
事實問題の具體的思考方法として二つの方法がある。其の一つは事實其の物の中に兒童を置いて思考せしめると云ふことであつて其の二は事實に代るべき代用物の中に兒童を導いて思考させると云ふ事である。前者を特に實際化と呼ぶ事にする。此の實際化は實に算術教授の理想である。3 錢の鉛筆を2本買ふと云へば、3 錢の鉛筆2本と金6 錢とを用意し、又其の日其の朝兒童の實際購入せる物品と代價とを事實問題として扱ふのである。かうした實際兒童自身が行つた行動又は其の眼前で行はれて居る事實其

のものを材料として算術教授を進めて行くことが價值の上から云つても興味の上から云つても算術教授の本質から云つても最上の方法でなければならぬ。

次に實際化を除外したる事實問題の具體化方法である。今例を地理科に求めんに、地理教授の理想は何と云つても兒童をして其の教授せんとする土地に引率する事である。樺太を教へんとすれば樺太に英國を教へんとすれば英國に兒童と共に出發して行く事が最上である事は言を俟た無い。けれ共それはとても能はない相談である。それかと云つて只抽象的に言葉の先きで「九州地方の骨子をなす山脈は四國山脈の續きである九州山脈、中國山脈のつゞきである筑紫山脈の二つである」と云つただけでは頗る不明確な話であるそこで實際に其の土地に行く事と只單に口唱で扱ふとの中間に地圖と云ふものが生れて來たのである。只單なる記憶の學科たる地理に於て既に其の材料を具體化して扱つたる地圖の必要があるまして推理思考の如き高尚なる心の動きを要する算術の事實問題を解釋するに算術圖とでも云ふべきものの必要がなければならぬ。今日までとても所謂應用問題解法の研究に此の圖を引いて考へる方法を探つた者は頗る多いのであるが、未だ部分的であつて少しも系統づけられて居ないのである。誰かの手によつて所謂算術に於ける圖解と云ふものが研究完成されたならば、地理科に於ける地圖と同様の意味に於てそれ以上に小學校の算術教授上貢獻する處が多いであらう。

本學年に於ける事實問題を解釋するに恰當なる圖解様式の研究をして見ると、(圖解の様式と呼ぶべきを之より後其の繁をさけて只圖式と呼ぶことにする。)

(1) 加法圖式



{ a, b, c, 等の文字を以つて既知數を表し、
x, y, z, 等を以つて未知數を表すことにする。 }

此の算法は $b+c=x$ であるが、此の系統に屬する事實問題が相當に採用されて居る。

兒童用算術書 28 頁問題(1)

大正七年末の我が國の人口は下の通りである。計幾人であるか。

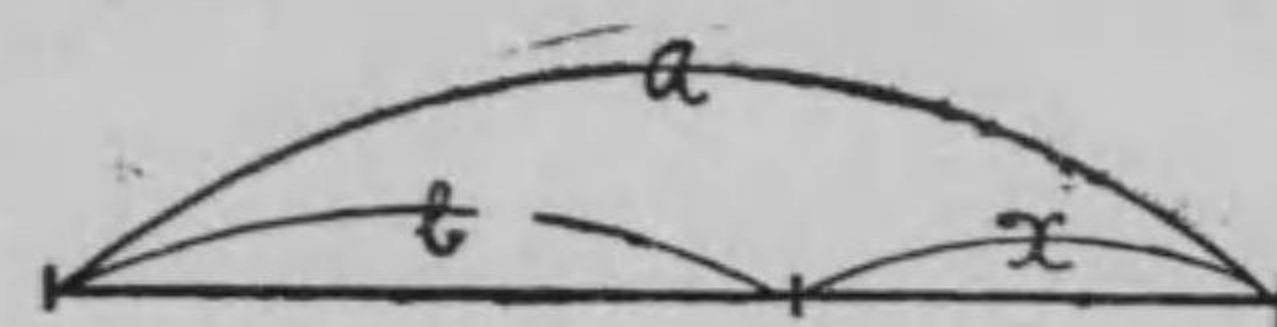
下の通りとして與へられたる、本州、四國、九州、北海道、朝鮮、臺灣、樺太、の人口が a であり b であつて計として要求したるものが x である。又 78 頁問題(1)

上野宇都宮間の鐵道線路の長さは 65.8 哩で宇都宮福島間は 102.2 哩で福島仙臺間は 49.9 哩で仙臺盛岡間は 112.8 哩で盛岡青森間は 126.9 哩である。上野青森間は何哩か。

與へられたる、上野宇都宮間、宇都宮福島間、福島仙臺間、仙臺盛岡間、盛岡青森間は a であり b であり、そして上野

青森間は x である。

(2) 減法圖式



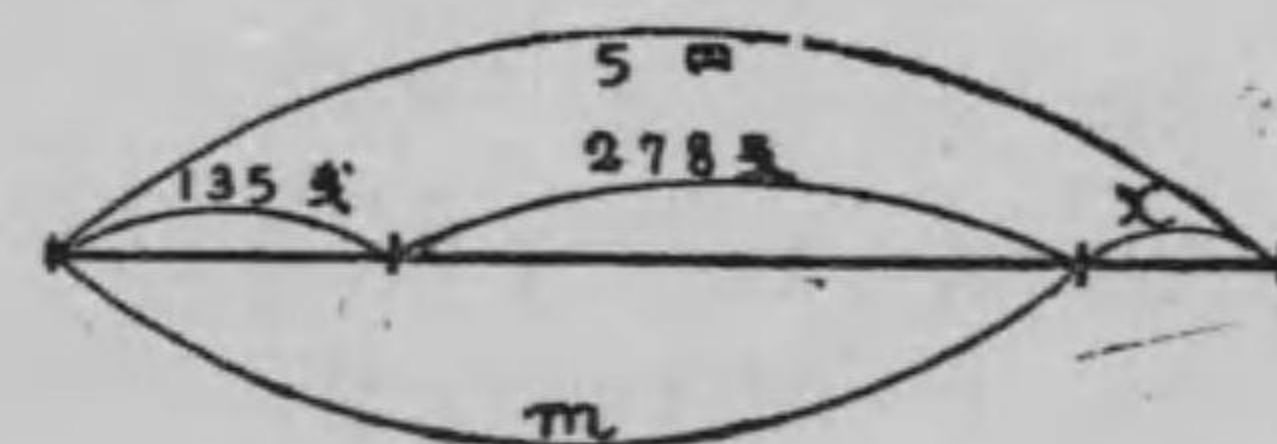
此の算法は $a-b=x$ であつて、此系統に屬するものも又相當にある。

兒童用算術書 6 頁問題(2)

教室にかけてある寒暖計を正午に見たら、一昨日は 13.8 度で昨日は 16.3 度で、今日は 14.7 度あつた。今日は一昨日より何度高く、昨日より何度低いか。

各與へられたる溫度は a であり或は b であつて所要の溫度の差は x である。

加減の 用問題と稱すべきものは總て上述せる加法圖式と減法圖式の單獨形か又複合形である。即兒童用算術書 6 頁及 7 頁問題の全部は此の二圖式によりて極めて明瞭に圖示することが出来る。例へば 7 頁問題(4)に於て



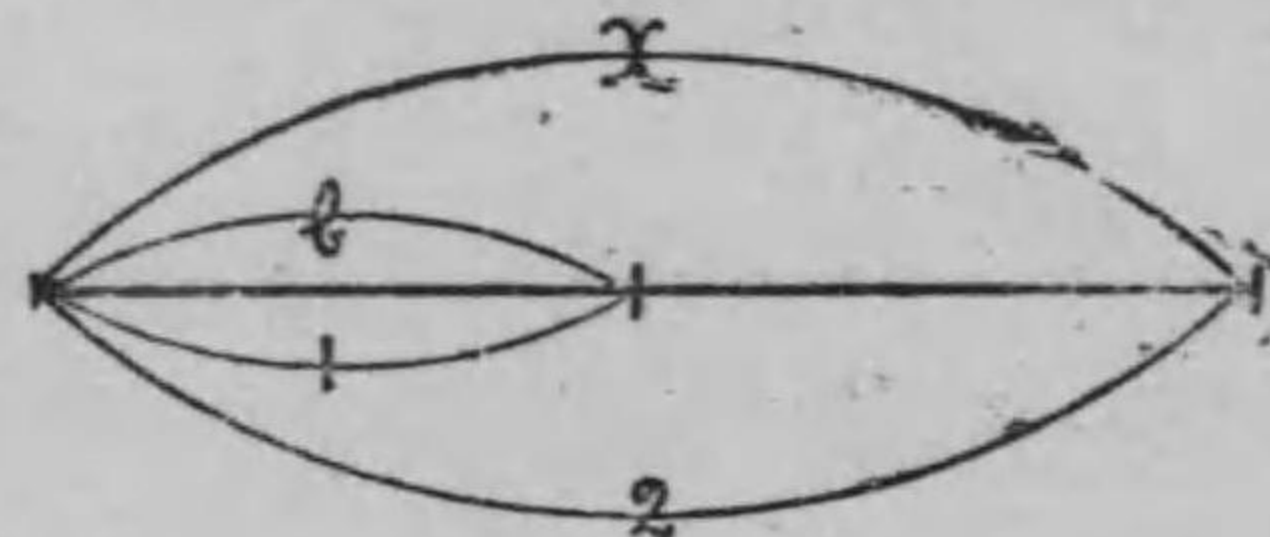
1 圓 35 錢の本と 2 圓 78 錢の本を買つて 5 圓札を出すと幾らの
つりが来るか。

m を算出する。m = 1 圓 35 錢 + 2 圓 78 錢 加法圖式

x を算出する。x = 5 圓 - m 減法圖式

(3) 乘法圖式

1, 加法圖式に於て, b=c なる場合を考察せんに x=2×b と
なりて



なる圖式と變化するのである。之れ整数乗法の圖式である
此の圖式に屬する事實問題は本書の大半を占めて居る。兒
童用書 14 頁問題 (1)

此の學校に學級が 17 あつて 1 學級に生徒が 5 人づつ居ると
生徒は皆で幾人か。

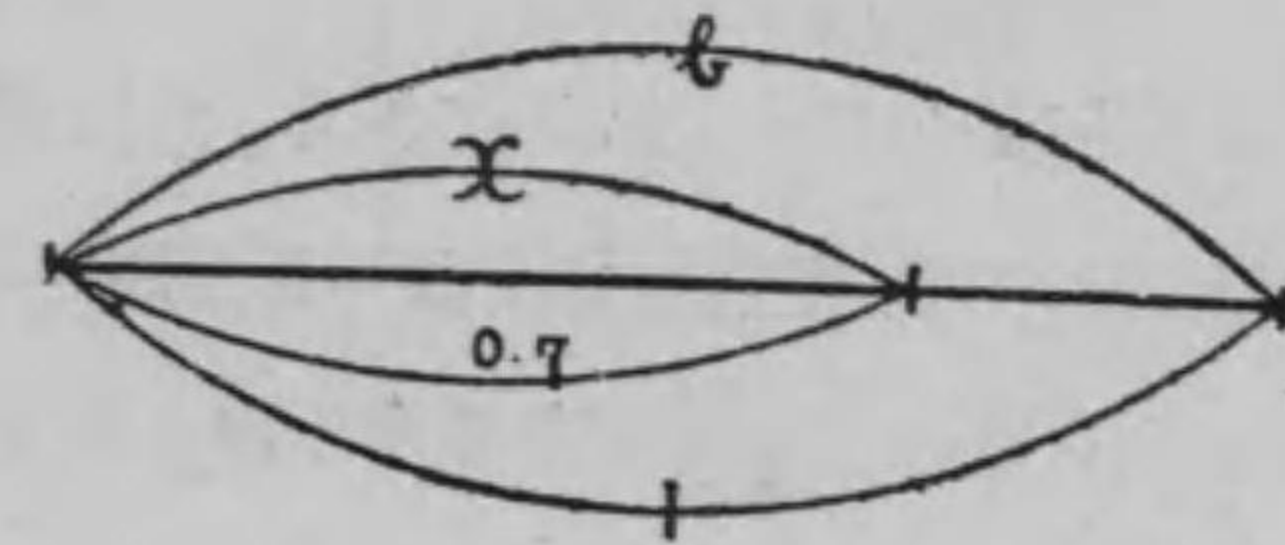
b=50 人であり, 本圖式の 2 は本問題の學級數 17 に當る。

又 47 頁問題 (3)

遠方で打つた大砲の煙の上つた日を見てから 5 秒たつて大砲の
音が聞えた。音は 1 秒の間に 340 米進むと, ここから大砲まで
のへだたりは何軒か。

b=340 米であり, 5 秒は圖式の 2 に相當する。

次に本圖式に於て, 2 を漸次減少せしむる時は 1 となり遂
に 1 より小なるもの即ち小数を得るに至る 0.7 に減少した
りとして之を圖式にて示せば

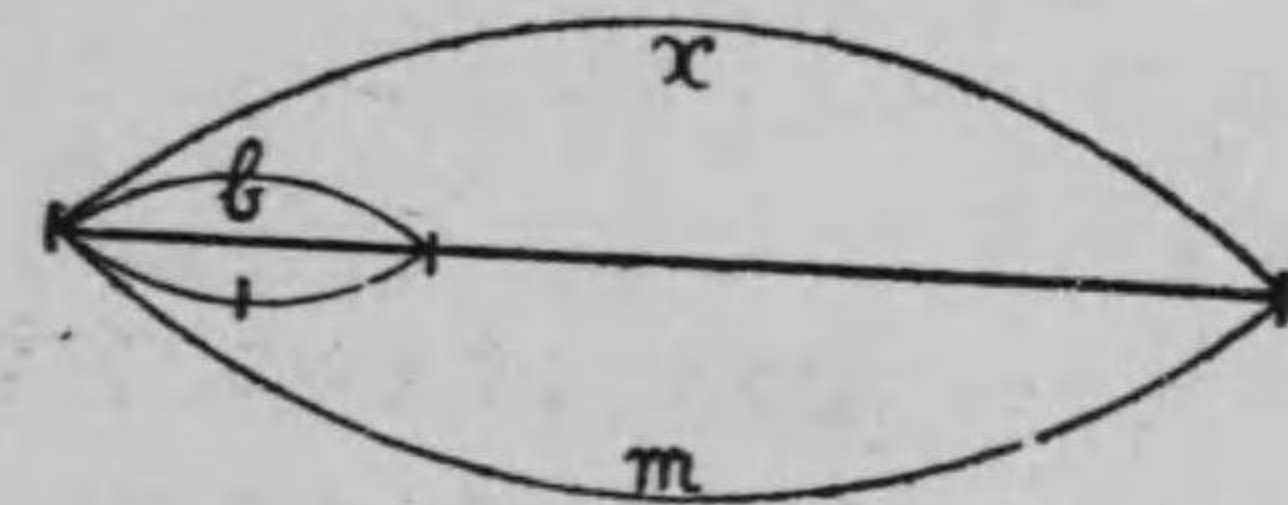


之れ小数乗法を表す圖式である。兒童用算術書 14 頁

1 升 58 錢 5 厘の白米がある。此の米 0.8 升の代は幾らか。又
7 升 6 合の代は幾らか。

b=58 錢 5 厘であり本問題の 0.8 は圖式の 0.7 に相當する。

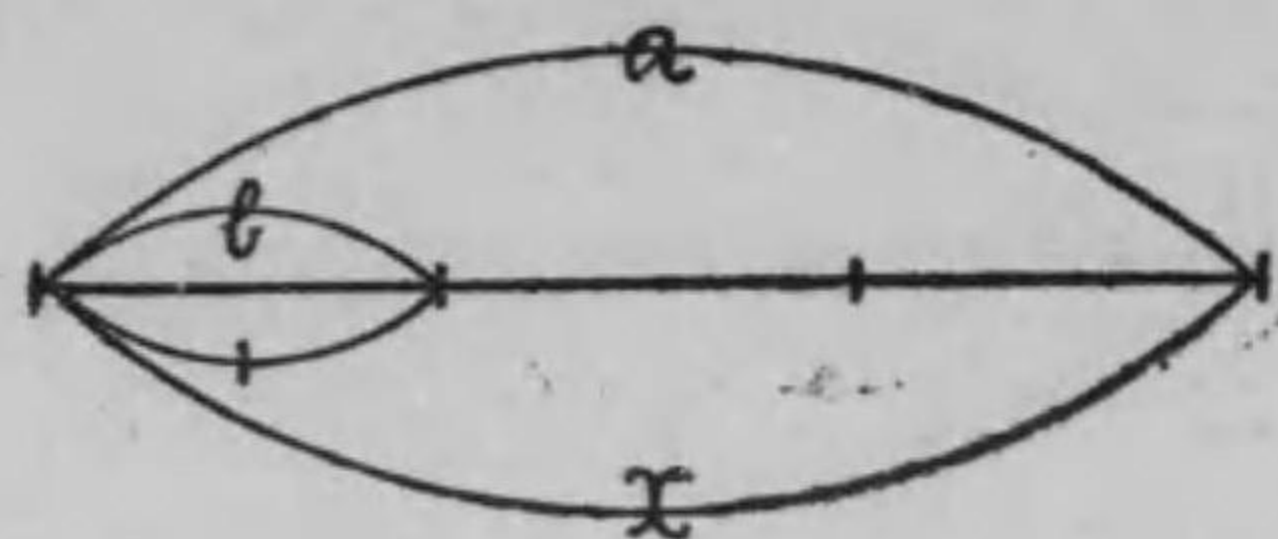
本圖式を一般に次の如くに表すことにする。但し m, n, 等
は正の數を表すものとする。



x の算出法 x=b×m

(4) 除法圖式

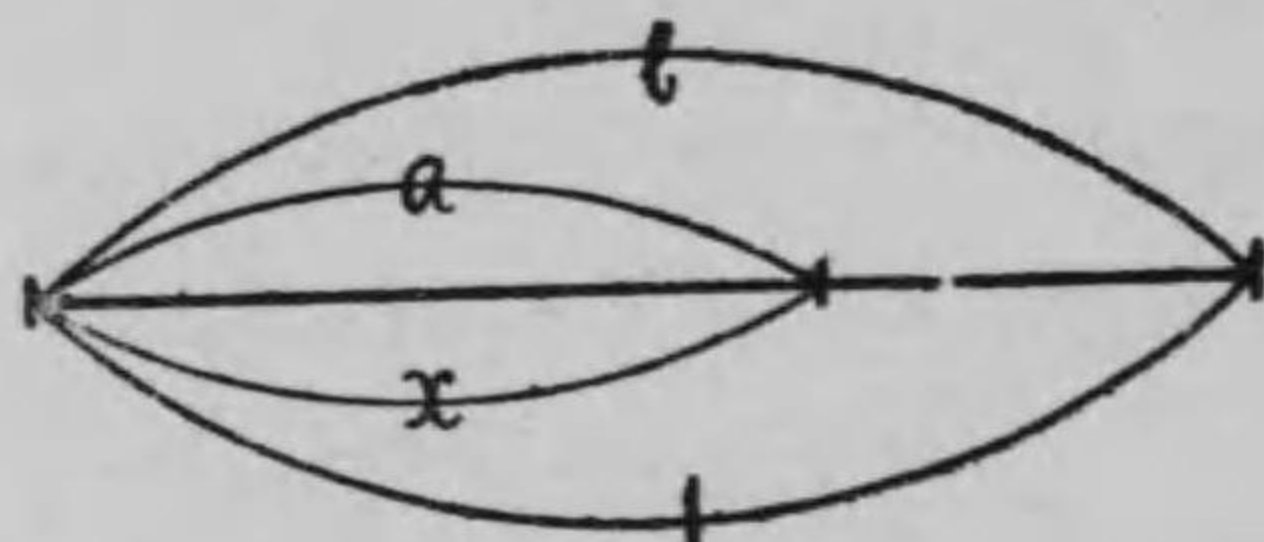
(1) 包含的除法の圖式



本圖式の x の算法は $x=a \div b$ である。之に屬する問題も亦頗る多量であつて、兒童用算術書14頁問題(3)は之である。米が105石5斗6升ある。此の米で4斗俵を作ると、何俵出来るか。

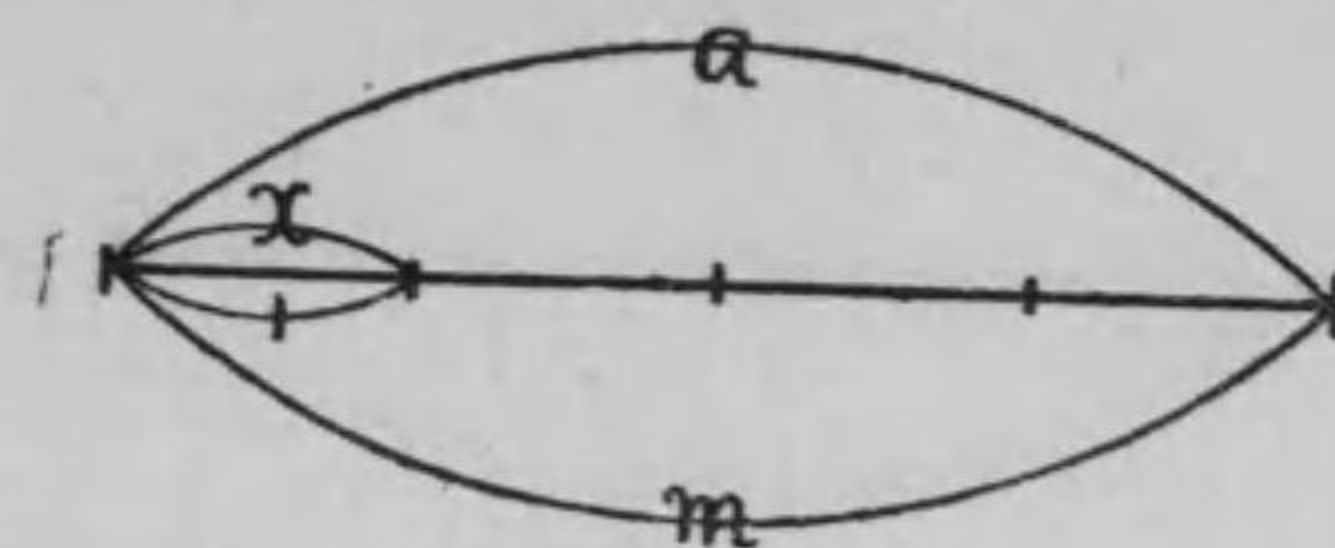
$a=105$ 石5斗6升であり $b=4$ 斗である。

本圖式に於ても、 a が漸次減少して b より小なる値を探る時に小數値を有する包含除法を表す次の圖式となる。



$x=a \div b$ であつて其の値は小數である。諸等數に於ける通法に於て上位の單名數に直さうとする計算は皆之れである。之は後日六學年に於て歩合算の基本となるべきものである。

(ロ) 等分除法又は相當除法の圖式



本圖式の x の算出法は $x=a \div m$ である。本圖式による解法の系統に屬するものは整數小數分數歩合算を通じて實に多數を算するのである。兒童用算術書14頁問題(2)

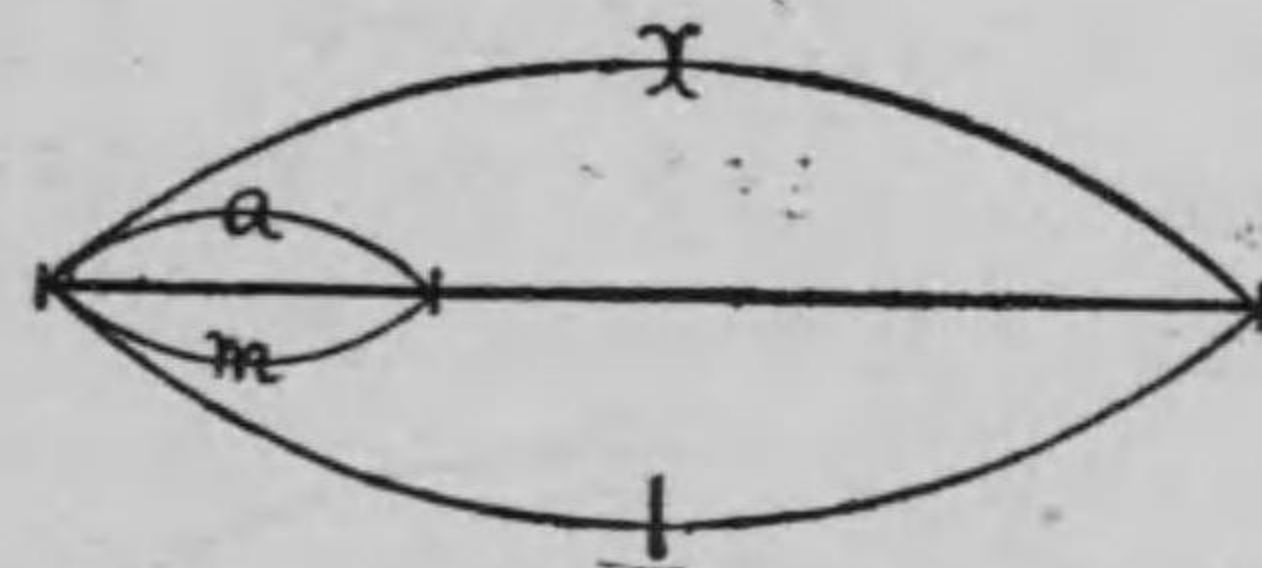
となりの村の學校では生徒が皆で786人あつて15學級ある。

1 學級の生徒は平均幾人か。

$a=786$ 人であり、 $m=15$ である。又15頁問題(6)に於て木綿3尺の代が19錢5厘であると1尺は幾らか。

$a=19$ 錢5厘であつて、 $m=3$ である。

此の圖式に於て、 a と m とが比例して漸次減少するとき次の圖式を得る。



x の算出法は $x=a \div m$ 前圖式が整數を以つて除する圖式なるに反し、本圖式は小數を以つて除する圖式であつて、即小數除法として最難解の者である。其の形式除法に於て

は算術教授上の一大難關である。此の圖式の補助に待つ時は又甚だ便利である事を忘れてはならぬ。(詳論は實際編中に) 本圖式に屬する問題を示すと、兒童用算術書 15 頁問題(6)の中の部分。

木綿 0.8 尺で 6 錢のものは 1 尺幾らか。

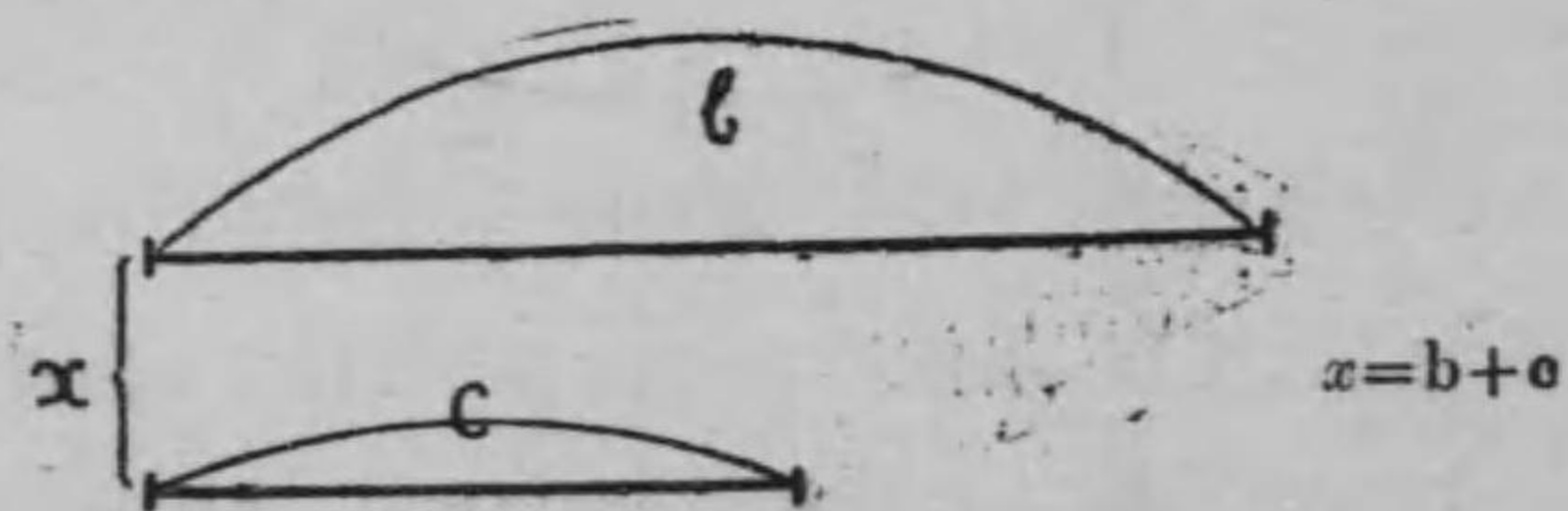
$a=6$ 錢 $m=0.8$ である。

以上は加減乗除の算法を施すべき事實問題を圖式に表すことを工夫して見たる一例である。之より便宜のため本書中事實問題の解説に於て次の名稱を附し之等の圖式を呼ぶに便ならしむることとする。

- 第一系……………加法圖式のこと。
- 第二系……………減法圖式のこと。
- 第三系……………乘法圖式のこと。
- 第四系……………包含除法圖式のこと。
- 第五系……………等分或は相當除法圖式のこと。

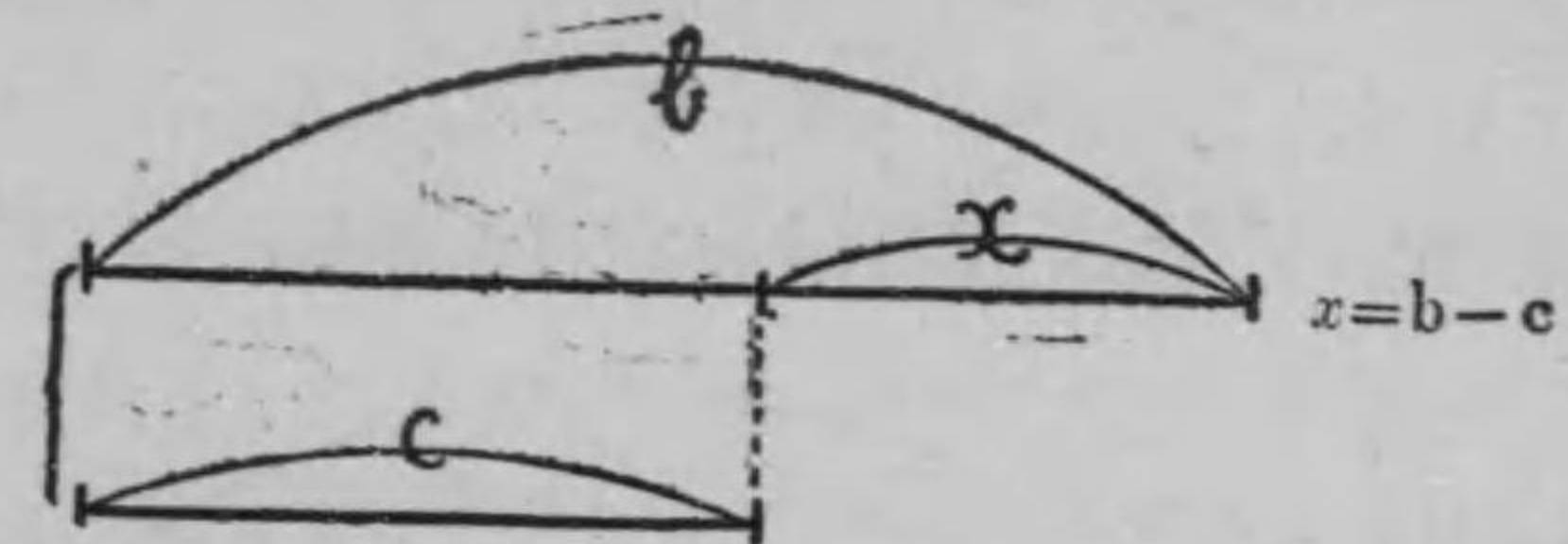
此の五つの圖式は何れも單一なる直線を以つて研究したる結果であるが、數多の直線と矩形とを以つて之を研究する事も出来る。

(1) 加法圖式

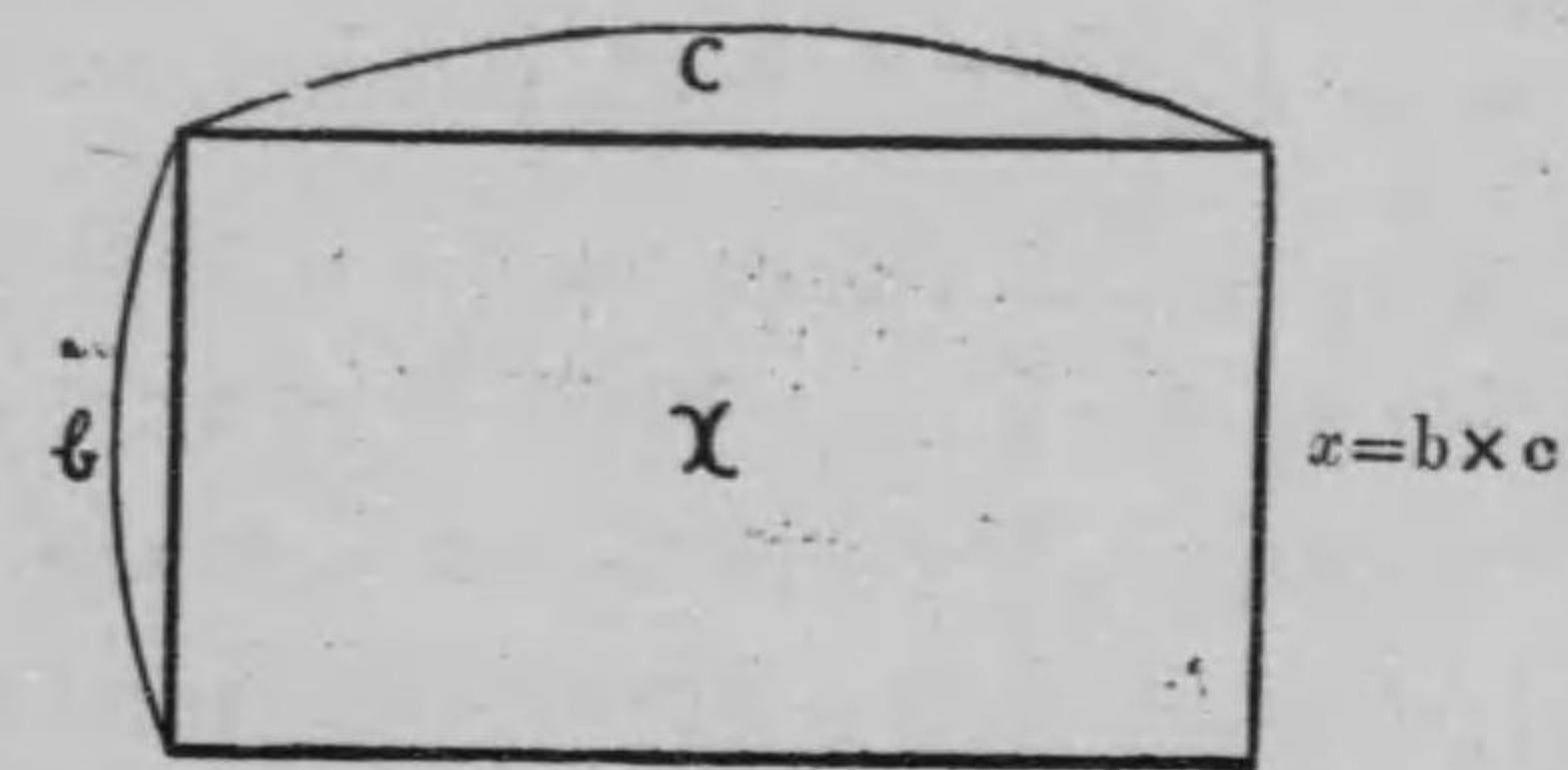


一つの數を一本の直線として表す方法である。そして圖の如く和は括弧を附して左側に記す。

(2) 減法圖式

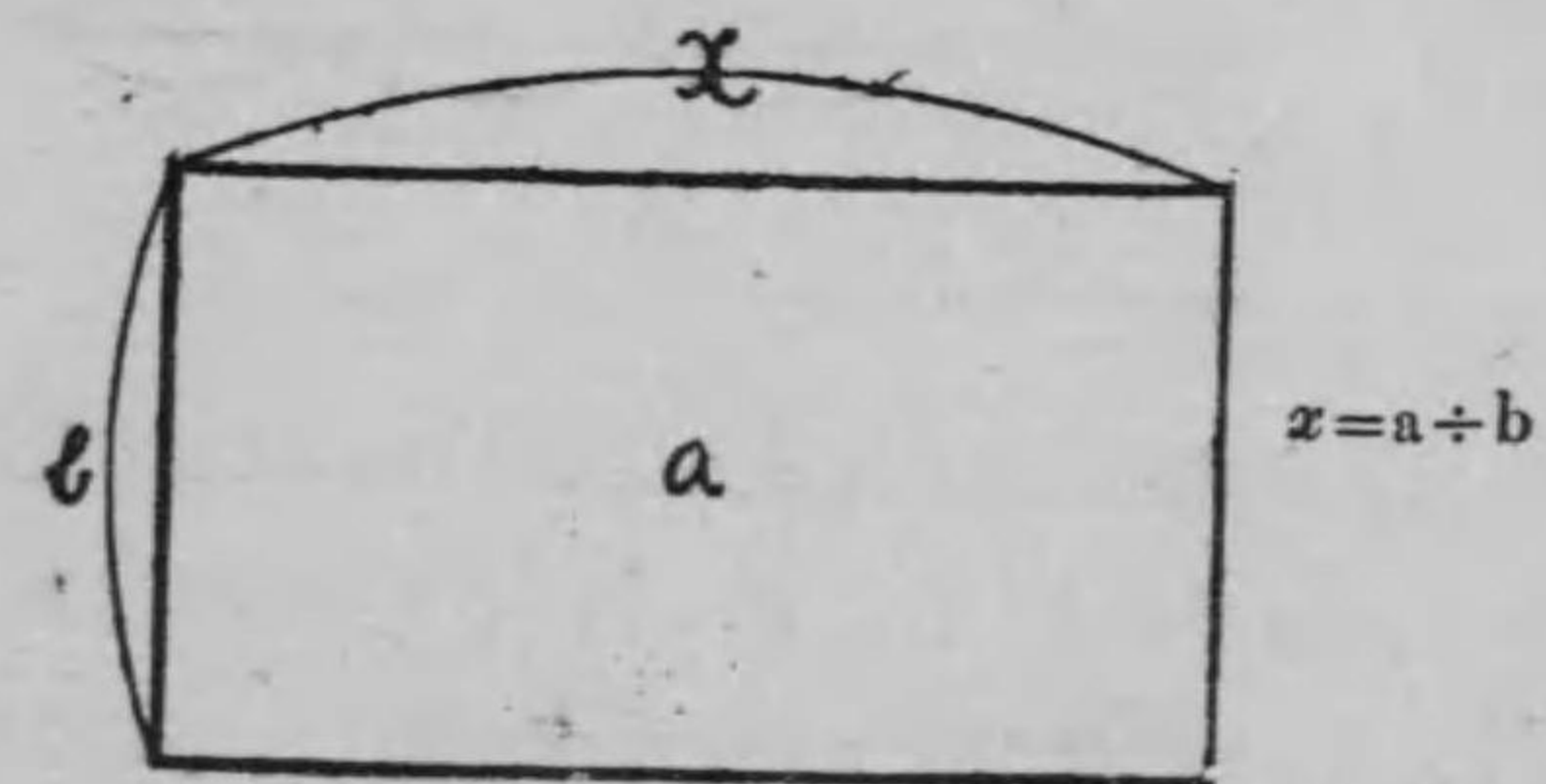


(3) 乘法圖式



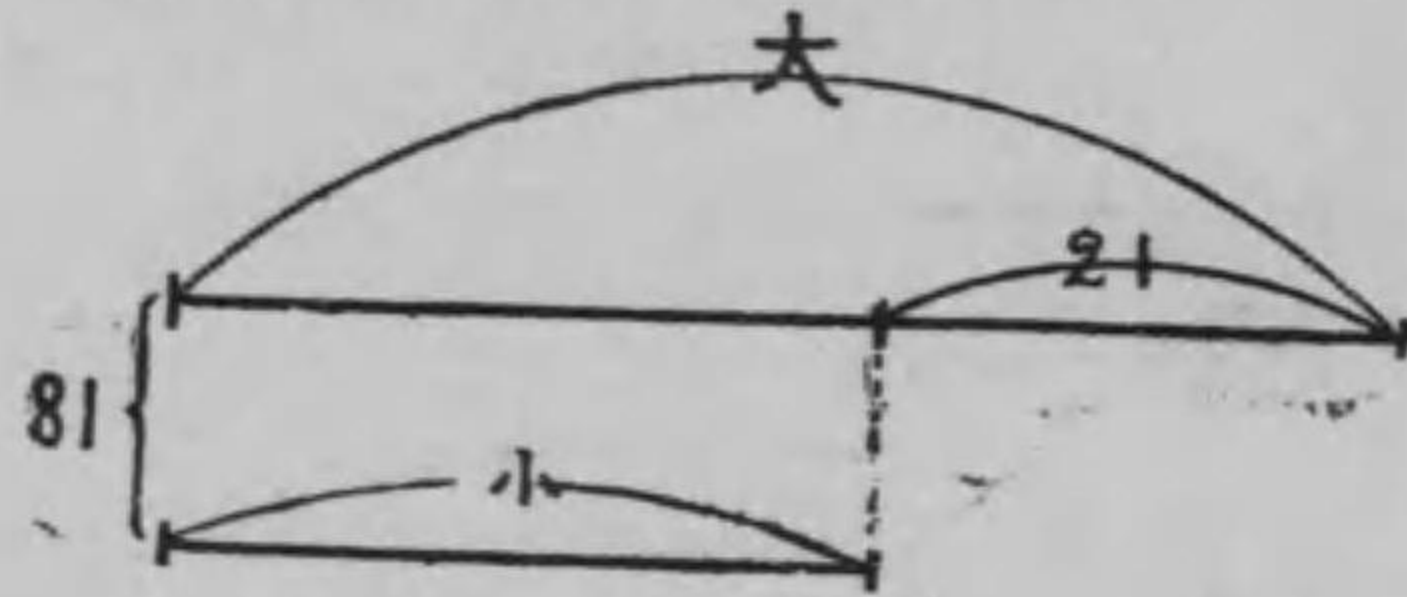
面積を教授するに到りて此の圖式を扱つておくと頗る便利である。

(4) 除法圖式



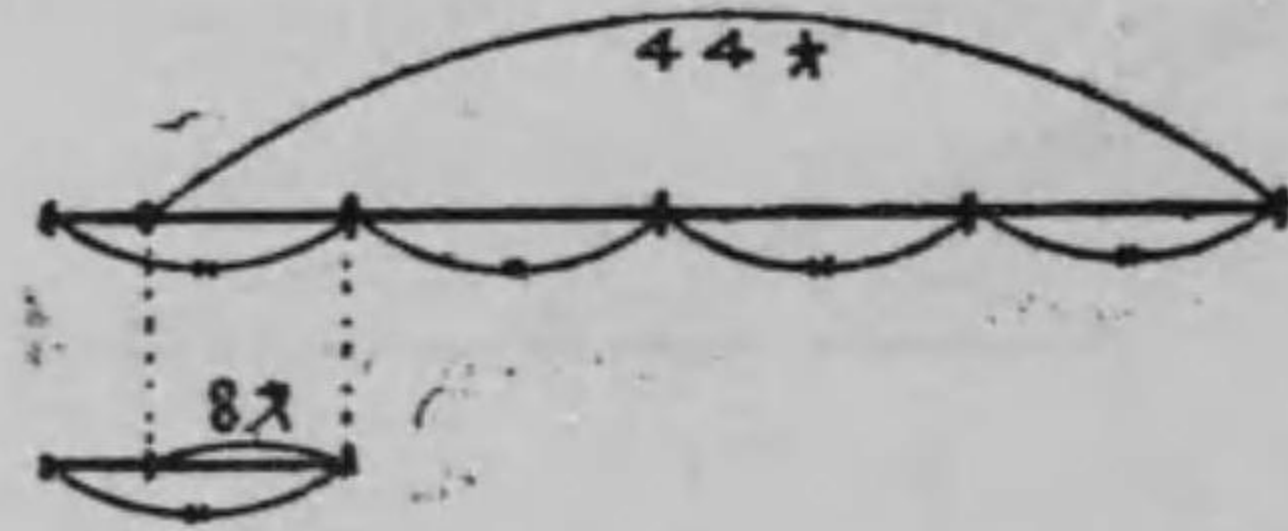
此の系統に属する圖式の特徴は頗る高尚なる思考を要する事實問題を極めて平易明瞭に解析し得ると云ふことである。今二三の例を示すと、(林氏の數學叢書中より)

- (1) 大小二數あり。其の和は 81 にして其の差は 21 なりといふ。此の二數を求めよ。(大小算)



圖式中に極めて明瞭である様に $81 - 21 = 60$ は小の數の2倍である。故に小の數は $60 \div 2 = 30$ であつて $30 + 21 = 51$ は大の數である。又 $81 + 21 = 102$ は大の數の2倍である故に $102 \div 2 = 51$ は大の數で $51 - 21 = 30$ は小の數である。

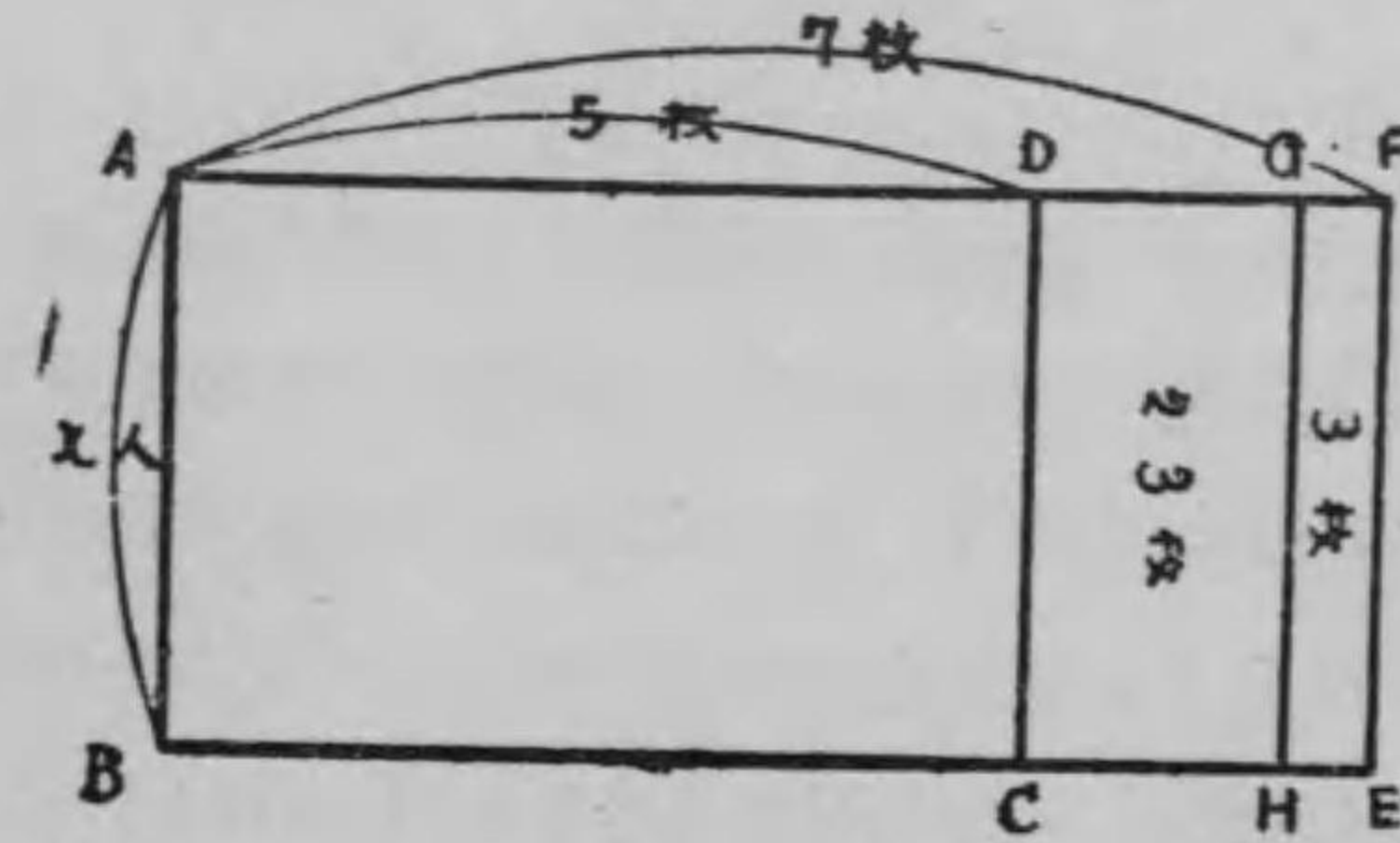
- (2) 父子あり。父は 44 歳にして子は 8 歳なり。今より幾年の後父の歳が子の歳の四倍となるか。(年齢算)



父子の年齢の差は子の出生せる年の父の年齢にして常に一定不變である。故に父の年齢より子の年齢の1倍を減じたるもの即ち不變なる父子の年齢の差が子の年齢の3倍とな

る時の子の年齢は父の年齢の四分の一なる年である。云ひ換ゆれば所要の父が子の四倍となる年である。故に $44 \text{歳} - 8 \text{歳} = 36 \text{歳}$ $36 \text{歳} \div (4 - 1) = 12 \text{歳}$ $12 - 8 = 4 \text{(年)}$ 子が 12 歳の年であつて 4 年後である。

- (3) 半紙若干枚を兒童若干人に分つに 1 人に 5 枚づゝ與ふれば 23 枚餘るを以つて 7 枚づゝ與へしに 3 枚不足せりと云ふ。兒童及紙の枚數を問ふ。(過不足算)



始めに 5 枚づゝ與へたる紙の總數は ABCD

紙の實際にある枚數は ABHG

7 枚づゝ與へて要する紙の數は ABEF

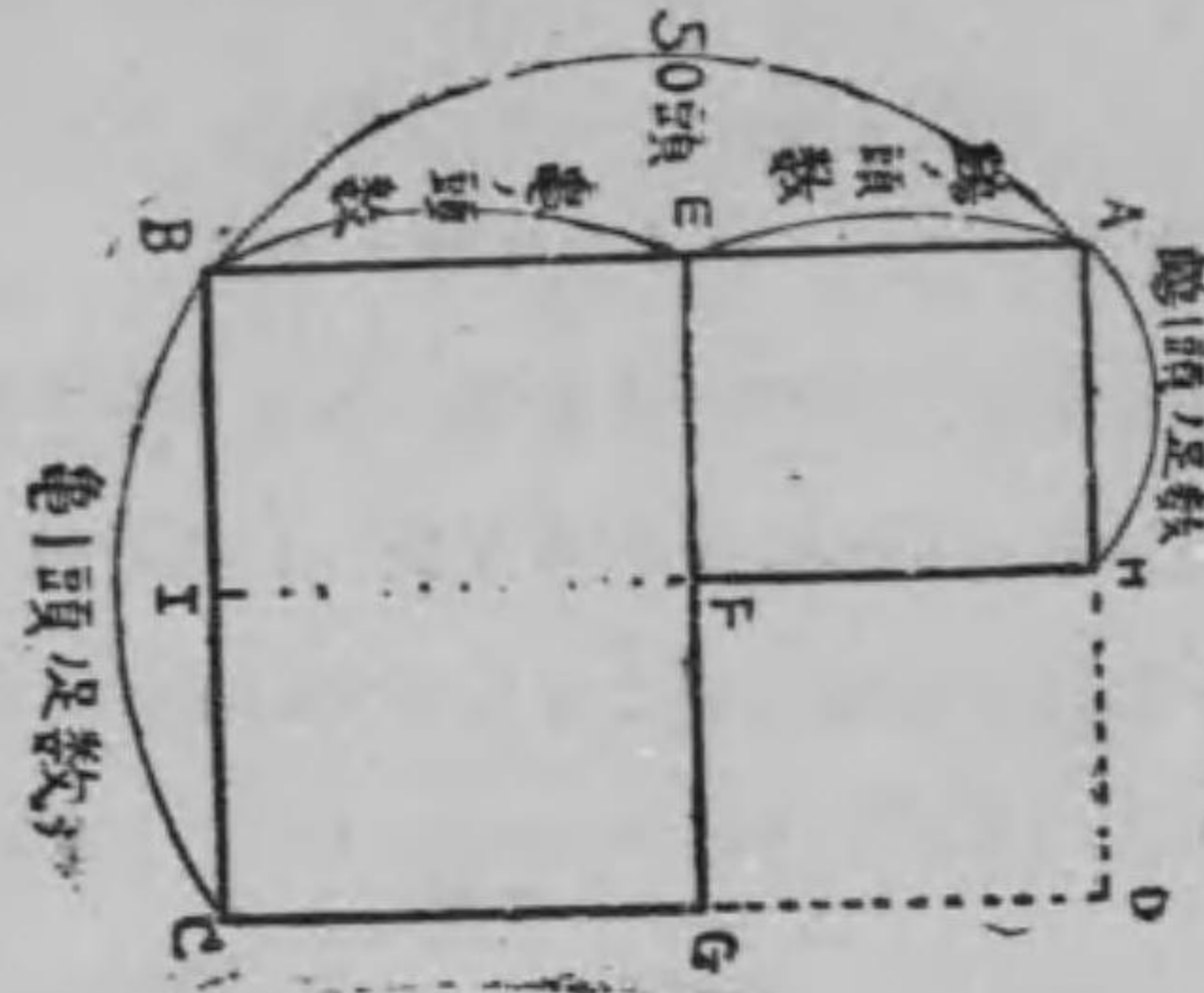
邊 $DF = 7 \text{枚} - 5 \text{枚} + 2 \text{枚}$ である

矩形 DCEF は $23 \text{枚} + 3 \text{枚} = 26 \text{枚}$ である

故に $x = AB = DC = 26 \text{枚} \div 2 \text{枚} = 13 \text{(人)}$ である

- (4) 鶴と龜との數合せて 50 而して其足數合せて 154 なり。

各幾頭なるか (鶴龜算)



2本×50=100本=矩形ABiH 然るに多角形ABCGH=154本
故に145本-100本=54本=矩形FiCGである。

然るに邊FG=(4-2)本故に54本÷2本=27=邊Fi=龜の
頭数たるFBである。

同様の理により鶴の頭数は(4本×50-154本)÷(4本-2本)
=23(頭)である。即ち4本×50=200本=矩形ABCD 然る
に多角形ABCGFH=154本故に200本-154本=46本=
矩形HFGD 然るに邊HD(4本-2本)=2本 故に46本÷2
=23=邊HF=AE=鶴の頭数である。

之適用の實例を示したのである。面積計算の教授を完成する本
學年の兒童に使用せしむる圖式としては頗る面白い者であると思
ふ。只我々が本書に於て之を採用しなかつたのは本學年の重要教
材たる小數の乗除を圖解するに不便であるからである。けれ共實

際の教授には之をも併せ採用するを便利とすることが多いのであ
る。

第三 算法につきて

本學年に於ける計算の内容は整数及小數並に諸等數の三種であ
る。而かも其の整数なり小數なり諸等數なりは本學年としての新
教材ではなしに整数は入學の當初即ち一學年よりの繼續であり小
數は四學年よりの繼續であり諸等數は見方によつては二學年よ
りの繼續である。

それ故に便宜上、整数小數、諸等數、の三部に分ちて考察せんに

[1] 整数は本學年に於て先づ數の範圍を擴張して億兆に到ら
しむることになつて居る。億兆とは我々の使用する數の最高額で
あつて數の總ての場合を取扱ふのだと見て差支ないのである。茲
に此の教材の教授の時期であるが教師用算術書では學年の眞先き
に於て取扱ふ事になつて居る。今教科書の最初の目次を少しばか
りを記して見ると、

1. 唱へ方、書き方
2. 暗算
3. 加法
4. 減法
5. 應用問題

.....

と云つた順序に教授を進行させる事になつて居る。我々に極論をすれば之を反對に進行したい即ち逆行したいと思ふのである。先づ應用問題と云はずに事實問題を扱つて、それに必要な加法減法を併行させて練習して行く。そして必要に応じて又必要を感じる様に教材を仕組んでおいて實際計算上の必要から数の範圍を擴張して行きたいと思ふのである。之は前言の如く稍極論であるけれども、少くとも此の唱へ方書き方を冒頭に扱はんとするは其の排列が餘りに科學的組織的に捉はれ過ぎて居る。必要も無い空漠たる大きな數を冷い論理で扱つても兒童とは全く没交渉である。本教材と次頁の暗算とは加法なり減法なりを行つたあとに於て實際計算の結果それ等の位を有する大なる數に到達せしめ此處に必要な呼び起して取扱ふべきであると思ふ。次に計算の方法であるが之は四學年に於て一般の場合にまで及んで居るのであるから、本學年では之を充分に練習して何時如何なる場所でも自由自在に使へる様にしてやることである。換言すれば計算の方法は教授し終つてあるのだから只其の能率を高めてやればよいのである。之が整數算法に對する本學年の使命である。

[2] 小數教授は四學年の三學期に始つたものである。そして本學年に亘りて連続的に教授し終らうと思ふのである。けれども其の材料の殆ど全部は四學年に於て教授し盡して居るのであつて新教材として本學年に残されたるものは、小數を以つて除するもの即ち教科書 11 頁 12 頁所載の教材のみである。

四學年の三學期教材に於て之れ迄に進行した事は稍々重荷であつた。本學年では之れ迄の課程を充分に復習しなければならぬ。そして其の復習に於て充分だと思つた時小數計算に於て最重要にして且至難なる本學年の教材を扱ふ。其の扱ひ方についての詳細は第四章教授の實際の部にゆづる事として、只教師用算術書の注意を茲にあげて其の内容を考へるに便ならしむると次の通りである。

- ▲先づ法が一桁の有効數字よりなる小數なるときは短除法によるべきことを注意し、法が整數なる割り算に於ては實法共 10 倍するも商は變らぬことを例を用ひて示し、同理により法が分の位の數なるときは實法共に 10 倍し即ち小數點を一桁づつ下げて割算を行ふべきことを授くべし。
- ▲實が整數なるときは其の最後に小數點を打ち次に零を書き前の如く割算を行ふべきことを授くべし。但し實の小數點を打たず直ちに零を書くも可なり。
- ▲法が厘の位の數なるときは、實法を共に 100 倍して小數點を二桁下ぐべきことを授くべし。
- ▲法が毛の位の數なるときは、實法を共に 1000 倍して小數點を三桁下げ割算を行ふべきことを授くべし。
- ▲法が小數なるときは實法の小數點を同じ桁數だけ下げて法を整數となし、實の最後の桁まで割るも割り切れざるときは、其の餘の小數點の位置を舊を復すべきことを教へ其の

餘りの値を考察せしむべし。

[3] 諸等數計算も部分的には殆ど四學年に於て取扱つてあるのであつて本學年では之を總括し整理すればよいのである。云ふまでも無く諸等數計算の他の計算と異なる重要な點は非十進數なる點にある。非十進數を眞個に了解せしめ得れば諸等數の計算は只計算だけ残るのであつて極めて平易なものになつてしまふのである。十進數の計算が始めは事實問題から入つて中頃十進數の抽象計算を課する様に、諸等數も中頃非十進數の抽象計算を少しばかり扱つて見てはどうかと思ふ。非十進數が十進數より其の計算に於て甚だ複雑困難であるにかゝはらず十進數の計算練習に抽象の練習をあれだけ多量に採り入れてあるのに非十進數の計算に對して其の練習が事實問題乃至名數計算の外に出て居無きことは少しは諸等數の扱ひに對して不親切であるとも云へると思ふ。又少しは非論理の様な心持ちもするのである。少しの時間でよい諸等數計算の中頃に非十進數に關する無名數の計算を課して非十進數に對する知識と其の計算方法を扱つて置くとそれ以後の教授は一瀉千里に諸等數を終ることが出来る。之を要するに本學年の計算方面の仕事は整數小數諸等數の教授を完成して、それ等の數の計算を自由自在ならめ以つて教則にて示されたる日常の計算に習熟せしむるにあるのである。

第三章 教法概説

算術教授の上で最適なる様式として擧げられて居るものに次の三つがある。

1. 發見的教授
2. 實驗的教授
3. 練習教授

それ故に今此の三様式を概説する事にする。

發見的教授

此の教法を説明するために或人の引例に「生徒の學習は例へば幼兒の歩き習ひのやうなものである。幼兒の歩き習ひには父母が其の前に立つて微笑を與へながら、アンヨ、アンヨ、と幼兒の歩行を誘導する、そして轉びそうになれば手を捕つてやり、轉んだときには助け起してやりつゝ一室を横切らせる。幼兒は此の時自ら歩いたと云ふ感じから來る喜悅の情をあらはすものである。此の嬉びの情は尙進んで次の室をも横切らんことを企てしむるに至るものである。生徒の學習を補導する教師や教科書の任務は恰かも此の幼兒の前の父母の様なものである生徒が自ら發見し得る範圍の問題を次々に提出して次第に向上發展せしむるにある。」と面白

い説明振である。又曰く「生徒は自ら算法や解法を構成する。教師は其の時に生徒の構成したものを正鵠を逸しないやうに導いてやる。又必要に応じては符號や術語を與へてやる。此くの如くすれば、生徒は自ら發見構成したと云ふ感じから來る喜悅を以つて尙進んで高度の研究發見を成さんことを努める。此くて甚だ有能なる發動的の人間を養成することが出来るのである」と。

之を要するに兒童本位の教授様式であつて、兒童自身の發見創造に依つて一切の教材を處理させて行かうと云ふのである。それで兒童の態度が常に發動的で積極的で、恰も發見者の如き態度でなければならぬのである。そして兒童の研究が圓滿順調に進行展開して行く間は教師は只親切なる傍觀者の態度を採つて居るし、若し兒童が大變な誤に陥つたり岐路に苦んだり又深い迷霧の中に方向を失つてたりした時に極めて暗示的な指導を與ゆるに留めて何處までも兒童自身の各自の道を發見さして行かせ様とするのである。算術教授の形式陶冶に取つて缺くべからざる教法であり、尙算術科の如く多くの法則理法を取扱ふ教科に於ては實に重要な方法である。

此處に此の説明を一層明瞭にする爲めに此の教授様式による教授案の一例を擧ぐれば（佐藤武著「算術新教授法の原理及實際」中より）

發見的教授法一例教授案

〔教材〕 國定尋四第一學期27頁

〔主眼〕 加減乗混合の式に於ては乗は加減よりも先きに計算すべきものなる事」を知らしむるにある。

〔教法〕 1 豫備

(一) 加法の式の作り方及び計算

(兒童自ら式を作り計算する事、以下同じ)

例 八錢の雜記帳と五錢の鉛筆とを買へば皆でいくらか。

$$\text{式 } 8\text{錢} + 5\text{錢} = 13\text{錢}$$

(二) 減法 式の作り方及び計算

例 十三錢の買物をして二十錢銀貨を拂へばつりはいくらか。

$$\text{式 } 20\text{錢} - 13\text{錢} = 7\text{錢}$$

(三) 加減混合の式の作り方及計算

例1 お父さんから十錢お母さんから十五錢もらつてその中から二十錢の本を買へばのこりはいく錢か。

$$\text{式 } 10\text{錢} + 15\text{錢} - 20\text{錢} = 5\text{錢}$$

例2 二十五錢の中十錢つかつて又お母さんから十五錢もらつた、今いく錢あるか。

$$\text{式 } 25\text{錢} - 10\text{錢} + 15\text{錢} = 30\text{錢}$$

(四) 乗法の式の作り方及計算

例 三錢の鉛筆を五本かへば代金はいくらか。

$$\text{式 } 3\text{錢} \times 5 = 15\text{錢}$$

2 提示

(一) 加減混合の式の作り方及計算

例1 三銭の鉛筆を五本と十銭の雑記帳を一冊買へば皆
でいく銭か。

$$\text{式 } 3\text{銭} \times 5 + 10\text{銭} = 25\text{銭}$$

例2 十銭の雑記帳一冊と三銭の鉛筆五本とを買へば皆
でいく銭か。

$$\text{式 } 10\text{銭} + 3\text{銭} \times 5 = 25\text{銭}$$

(二) 減乗混合の式の作り方及計算

例1 五銭白銅貨が八枚ある。その中から二十五銭つか
へばのこりは幾銭か。

$$\text{式 } 5\text{銭} \times 8 - 25\text{銭} = 15\text{銭}$$

例2 三銭の鉛筆を五本買って二十銭銀貨を拂へばつり
はいく銭か。

$$\text{式 } 20\text{銭} - 3\text{銭} \times 5 = 5\text{銭}$$

(三) 加減乗混合の式の作り方及計算

例1 五銭白銅貨を八枚と二十銭銀貨を一枚持つて居て
その中から五十銭の本を買へばのこりはいく銭
か。

$$\text{式 } 5\text{銭} \times 8\text{銭} + 20\text{銭} - 50\text{銭} = 10\text{銭}$$

例2 二十銭銀貨一枚と五銭白銅貨八枚とを持つて居て
その中から五十銭の本を買へばのこりはいく銭か

$$\text{式 } 20\text{銭} + 5\text{銭} \times 8 - 50\text{銭} = 10\text{銭}$$

例3 五十銭持つて居てその中三十銭使つて又お母さん
から五銭白銅貨を四枚貰つた今幾銭あるか。

$$\text{式 } 50\text{銭} - 30\text{銭} + 5\text{銭} \times 4 = 40\text{銭}$$

例4 五銭白銅貨を四枚と二銭銅貨を八枚と更に二十銭
銀貨が一枚あつた。その中五十銭使へばのこりは
幾銭か。

$$\text{式 } 5\text{銭} \times 4 + 2\text{銭} \times 8 + 20\text{銭} - 50\text{銭} = 6\text{銭}$$

例5 三銭の鉛筆五本と七銭の雑記帳三冊とを買つて五
十銭銀貨を拂へばつりは幾銭か。

$$\text{式 (イ) } 50\text{銭} - 3\text{銭} \times 5 - 7\text{銭} \times 3 = 14\text{銭}$$

$$\text{(ロ) } 50\text{銭} - (3\text{銭} \times 5 + 7\text{銭} \times 3) = 14\text{銭}$$

(四) 以上の加減乗混合の式を列記すれば(最初から板上に
残し置くこと)

$$5\text{銭} \times 8 + 20\text{銭} - 50\text{銭} = 10\text{銭}$$

$$20\text{銭} + 5\text{銭} \times 8 - 50\text{銭} = 10\text{銭}$$

$$50\text{銭} - 30\text{銭} + 5\text{銭} \times 4 = 40\text{銭}$$

$$5\text{銭} \times 4 + 2\text{銭} \times 8 + 20\text{銭} - 50\text{銭} = 6\text{銭}$$

$$50\text{銭} - 3\text{銭} \times 5 - 7\text{銭} \times 3 = 14\text{銭}$$

$$50\text{銭} - (3\text{銭} \times 5 + 7\text{銭} \times 3) = 14\text{銭}$$

之等の式の中に於ては常に乗の計算を先きにせし事を覺らしめ
「加減乗混合の式の中に於ては乗を加減よりも先きに計算すべき

ものなる事」を兒童自身に發見せしめ此の法則を歸納せしめる。

(五) 更に以上の式をそのまま無名数の式に變へて計算せしむ。

$$5 \times 8 + 20 - 50 =$$

$$20 + 5 \times 8 - 50 =$$

$$50 - 30 + 5 \times 4 =$$

$$5 \times 4 + 2 \times 8 + 10 - 50 =$$

$$50 - 3 \times 5 - 7 \times 3 =$$

$$50 - (3 \times 5 + 7 \times 3) =$$

3 練習(並に整理)

次の如き式を計算せしむ。

$$36 + 5 \times 6 + 7 \times 9 + 3 \times 7 =$$

$$25 \times 8 - 15 \times 8 + 63 - 45 \times 2 =$$

$$363 + 254 - 128 \times 3 + 45 \times 4 =$$

$$400 - 35 \times 4 - (43 + 26 + 48) =$$

$$521 + (538 - 422) \times 9 - 863 =$$

$$320 \times 5 - \{300 - (23 + 8 \times 25)\} =$$

備考 問題(例)は教師が口述にて授け各兒童は運算帳に式と計算とをなす。而して教師は速く出來た兒童を數名呼び出して板上に書かしむ。そして一同にて之について檢閲をなさしむる。

實驗的教授

此の教法を始めに主張したのは今から 20 年餘以前にイギリスのペリーと云ふ人と、アメリカのムーアと云ふ人であつた。今其の主張の重要なものを擧げて見ると大凡次の五項として見る事が出来る。

1. 數學教授を具體的の經驗から始めて、漸次抽象的思考の範圍に進ましむるのが、初歩のものに數學を教へる自然的方法であること。

例へば 10 以下の數の數へ方を教へるのに、初めは實物によつて數へさせ、漸次實物なしにでも數へ得る様にするのが自然的の方法である。又計算にしても始めは實物によつて計算せしめる。そして後には實物なしに計算し得る様に扱つて行くのが無理のない方法である。成るべく早く實物を使用する必要がなくなるやうにしたいと願ふのは、それは差支へない事であるが、まだ實物なしでは計算の不可能な兒童の手から實物を取り去る様なことは、極めて不自然な教へ方である。それでどこまでも始めは具體的の經驗から入つて其の反復練習應用によつていつかは抽象に進んで行くのを待つのである。故に問題の提出方法も始めは實驗的の課題とし、後には漸次に抽象的の課題に進むがよいと云ふことになるのである。

2. 理論的に發見することの困難な理法も、實驗的には容易に

発見し得られるものである。されば数学の教授を成るべく
発見的にするためには、どうして実験の力に待たなければ
ならぬ。

例へば圓の周圍と其の直徑との關係を知らしめようとするのに
大小種々様々の圓板を與へ又兒童をしてボール紙等にて自由に圓
形の紙片を製作させ、先づ其の各につきて其の周圍を實測せしめ
次に直徑を實測せしめて、此の二數の比即前者は後者の幾倍なる
か又何分の幾つなるかを求めしむるのである。そして次の關係を

$$\text{周圍} = \text{直徑} \times 3.14$$

自ら発見せしめ様とするのである。

此くの如く實驗の結果を歸納せしめて、圓圍を直徑で割つた數
は圓の大小に關係なく殆ど同様であることを認めしめたるのちに
比較的正確なる上記の公式を知らしむれば兒童は恰も其の精密な
數又は公式を自ら発見した様な喜悅をもつて受け入れるものであ
る。

3. 兒童は手足を動かすことを好むものであるから、實驗の作業
に於て兒童の興味を大に喚起し得ること。

兒童は先生の話に静聽するよりも自ら活動することを好む。そ
れが兒童の本然の性である。實驗は此の本性に適合して居るから
兒童は悦んで之れに當るものである。殊に現今のやうに總べての
學科に於て靜かに腰を掛けて居て聽聞することの多い時には、此
くの如き手や足を自由に動し得る仕事を與へる事が大に歡迎され

るのである。例へば矩形の面積計算に於て自席の机の表面積を計
算せしめ又算術書、讀本等の表紙の面積を計算せしめ其の他目方
の取扱ひに於て各種の書籍の目方及び硯筆入等の目方を實測せし
めて之によりて應用問題を作製せしむるが如きは生徒が實に興味
を以つて發動的に學習するものである。

4. 實驗によりて數學の有用なることを最も明瞭に知らしめ得
るのみならず、其の必要を痛切に感せしめる事が出来る。

例へば、兒童に時々其の體重を測らせたり、身長を測らせたり
して見ると、兒童は其の時々の體重なり身長なりを知つたのみで
満足して居るものではない。

必ず前回に於ける測定の結果と比較して見たくなるものである。
前回より何貫目の増減があつたらう。何分の増加があつたらうと
云ふことは知りたくてならない興味である。又他人の數量と比較
しても見たくなる。即之等の實驗によつて其處に自然と計算の必
要感が痛切に喚び起さるるのである。

5. 測定それ自身が普通教育の數學教授では有用な仕事である
こと。

大分此の主張の尊さがやかましく云はれる様になつた。そして
算術書の中にも大分其の材料が採用されて來て居るのであるが實
際算術教授ではまだまだ等閑に附せられて居る感がある。1 グ
ラムは何分何厘何毛だとやかましく記憶させるかと思ふと秤の目
を読むことも出来ぬ兒童をこしらへて居ると云ふ事は現今算術

教授上の大缺陷である。たとひ如何なる理由があるにもせよ、物指、樹、秤、寒暖計の如きは自由使用の出来る様に是非測らしておきたいと思ふ。

思ふに此の實驗的教法は従來の算術教授が遺せし缺陷を補ふに大なる價值ある方法であつて、之により兒童の知識は確實なる基礎を得て其の興味は大に喚起される事になるのである。又進んでは抽象的理論的事項を會得するに充分なる力を與へらるゝであらうと思ふ。

之を要するに發見的教授法と同じやうに、従來のやうに従來のやこな教師本位の注入的機械的] [象的教授法を廢して、兒童自身をして直接事物の實驗觀察によらしめ、之に依りて兒童をして發見歸納せしめやうとする教法である。

此處に此の説明を具體化して考へるために此の教授様式による教授案の一例を擧ぐれば

實驗的教授案例

教材、どの圓でも周りの長さは直徑の 3.14 倍あると云ふこと。教

科書五學年兒童用17頁問題 (3)(4)

目的、どの圓でも周りの長さは直徑の 3.14 倍あるものだと云ふことを實驗の上から歸納させること。

準備1. 兒童の準備(イ)卷尺

(ロ)家庭に於て圓き物の周りと直徑を各兒童に2つ3つづつ測らせて出校させる(前日に課する)

2. 教師の準備 (イ)卷尺

(ロ)直徑1尺のボール紙製圓板數個

方法

1. 圓き物の周りと直徑を測つて來た兒童に其の測りたる器物の名稱と周りの長さ、と直徑の長さを發表せしむる。

2. 發表したるものを板書する。

「例」	飯櫃	茶碗	釜蓋	.....
周り	3.19尺	1.16尺	2.44尺	
直徑	1.02尺	0.37尺	0.775尺	.....
	x	x	x	

3. 板上に記されたる澤山なる測定の結果を各組で分擔して各器の周りは各器の直徑の幾倍になつて居るかを計算せしむる。

4. 各組の計算の結果を調べて其の答を板上に極めて整然と書き列べる。

(其の板書方法は2項のxの場所にするか又器物の名稱とはなれて縦列に書き重ねる)

5. 兒童の計算が終つて板上に其の結果が立派に一目瞭然と書き列べられた時兒童をして再び全體につきて其の倍量關係を考察せしむる。そして此處で「どの圓でも周りの長さは直徑の 3.14 倍である」ことを歸納させ

る。そして次の公式を得て板書する「直径×3.14=周」

6. 教授者の準備したるボール紙製の圓板を各組に渡す。
そして先づ其の直径を各兒の卷尺にて測らする。次に其の測りたる直径を各兒 3.14 倍さしむる。次に又卷尺にて其の圓板の周りを測らしむる。そして計算の結果と其の實際の測定の結果を比べさして見る。
7. 各組の圓板を交換せしむる。6 項と同様の實驗と計算とをせしめて之を比べて見る。
8. 時間を見て其の都合ではモ一度圓板の交換をして實驗させるが時間の都合では7項限りに止める。

9. 課題 教科書兒童用 17 頁(3)及(4)

(3) どの圓でも周りの長さは直径の 3.14 倍である。

直径が 2 尺の圓の周りは何尺何寸何分か。

(4) 半径が 1 寸 5 分の圓がある。其の周りは何程か。

10. 檢答 (3) 6尺6寸8分 (4) 9寸4分2厘

練習教授

練習とは既に學んだことを反復練習することである。そして其の仕方には復習と應用との二種がある。復習と云ふのは收得した其のまゝの形で繰り返すことであり、應用と云ふのは其の形を變へて多少工夫をして繰り返すことである。此の復習について注意すべきことは時々間斷なく反復すると云ふことである。一學期間

練習しておいて次の一學期間少しも復習しないで捨て置くと云ふが如きことは實にいけない。それでは折角收得した所のものも失はれてしまふのである。次に應用であるが之は算術教授に於て最必要なるものである。之によつて收得されたるものが確實に眞實に自分のものとなるのである。實用主義の見地から考へても單に知識として知つて居るのみでは價值は少いので、それが實際生活に對して自由に完全に活用された場合始めて價值が著しいことになるのである。いくら四則の計式算が巧に出來たからと云つて四則の事實問題に出合つて之を解く事が出來なければ何の役にも立たないと云つてもよい。形式算のみによつても相當の教育的價值は認められぬことはないけれ共、算術科としては單にそれだけでは到底目的の幾らをも達したとは云へない。それを總ての事實問題に應用して行く事が出來たとき形式算教授の意義も始めて達せらるるのであり、算術教授の目的も又始めて達せらるるのである。

應用にせよ練習にせよ總て練習と云ふ事が教授上重要なものである以上又此の教授様式の價值も定まる譯である。

之を要するに兒童をして自ら教材に喰い入つて自ら教材を吸収するやうな態度に仕向けたいのである、教材と兒童との間に散る火花——それが眞の學習であり、又眞の教授である。教師は不親切らしい親切な見物人であればよいのである。

今一般科學の發達を考察するに其の出發は個々の事物に付いて

の個々の知識である。其の個々の事物の知識が重なるに従つて個々の事物に共通なる知識を抜き出して歸納するのである。そして一旦歸納されたる者は一種の法理法則となつて茲に演繹が生れ再び個々の事物についての知識に歸るのである。

されば算術教授に於ても先づ第一に來るべきものは歸納教授段階である、之算術教授上重要な方法であつて、現今算術教授上の新思潮は其の源流を皆之に發する。發見的教授法もさうであり實驗的教授法もさうである。

即ち兒童は自然的原則に依つて數及計算の發達の過程を繰り返し、再び彼等は發見者として科學者として今日の算術と云ふ者を自ら組み立て創造し行くと云ふ事になるのである。自ら完成せる算術として教師が注入的に授けると云ふ事は一般的原理として絶對にいけない事である。自ら歸納し發見したる算術に於て初めて其の仕事の過程其の者にも價値があり、尙又演繹的に活用され得る事が出来るのである。

第二に來るべきものは即ち演繹の段階である、自然の原則に従つて發見し歸納し組織したる法理法則を原據として、個々の事物を研究し吟味し發見さして行かうと云ふのである。

以上は教授の様式に關して其の重要なものを擧げ之を説明したのであるが、次に本學年として特に重要とすべきものは無いかと云ふ事を考へて見たいと思ふ。就中練習教授は學年の高下を問はず教材の種類を論せずあちゆる時、あちゆる學年に於て缺ぐべ

からざるものであるが、茲に本學年として特に尊重すべきものは實に第二に論じたる實驗的教授の様式である。長さに於て面積に於て、體積に於て、容量に於て、目方に於て、角度に於て溫度に於て其の基本の觀念及測定の觀念を作るものは實に此の實驗教授に依つてなされなければならぬ。從來の教授に於て最缺陷としたるものは實に算術科に於ける實驗と實測である。一握と一尺との比較も概算の上ならでは出來ず、二尺平方と二平方尺とを混じ、外國に遊んだ日本の紳士がホテルの下女に入浴の溫度を聞かれて赤面したるか如きは實に此の教授法の忘れられたる賜物である。修正教科書が此の點について舊來のものより非常な出色のあるのは實によい傾向だと思ふ。少くとも度量衡及諸等數に關する計算は其の出發が必ず實驗實測の上に見出されなければならぬ。そして先數量に關する正確明瞭なる觀念を持せしめて彼等の現代及將來を通じて隨時に隨所で之を其の生活の上に利用せしめ得なければならぬ。

此の實驗教授には種々の教具即兒童をして實驗觀察せしむべき材料が必要である。次に本學年に於ける教材中必ず實驗教授の様式に待ちたき數例を示し之に要する施設と實驗觀察要項とを記せば下の如くである。

教材	施設	実験実測要項
長	<ul style="list-style-type: none"> 一、児童用物指巻尺 (三〇種) 一、教師用メートル尺 1. 種々の長さのメートルの標準物を成る可く多く備ふ。(横高さ) 2. 学校を中心として里程表をつくり児童に知らしめ置く(メートルと里町間とを対照して表はしたもの)。 	<ul style="list-style-type: none"> 一、専ら米突につきて實測、歩測目測をなさしめ其結果を尺と對照する。 一、時間と里程との關係を知らしめ學校と各自の家との距離又は校外教授等に於いて距離を考へしむ。 一、汽車、電車、自轉車、自働車の速力につきて里程と時間との關係を知らしむる。 一、四軒は約一里なることより種々の距離を考へしむる。 一、高さの目測法を知らしむ。(コンパスを用ふるもの、日光の影によるもの)
さ	<ul style="list-style-type: none"> 一、一立の樹 (立方體のもの、圓筒形のもの) 1. 種々の形をなせる一立の容器。 2. 種々の器物を立にて測りたる量を知らしむる。 3. 一立、五立、十立を容るる標準物。 4. 雨量計を具ふること。 	<ul style="list-style-type: none"> 一、一立は約五、五合なれば何立かは、一升樹、一合樹等を用ふるも大體は知り得ることを知らしむる。 一、雨量計を見ることを練習する。
目	<ul style="list-style-type: none"> 一、グラム秤、十五軒、一軒、十五軒の標準物を成る可く多く備ふ。 一、メートルグラス 	<ul style="list-style-type: none"> 一、清水一立目方は約一軒なることより立と軒との關係につきて練習する。 一、メートルグラスの使用法を練習する。

地	<ul style="list-style-type: none"> 一、百坪の標準を定む 一、一アール十アールの標準を坪と對照して定む。 	<ul style="list-style-type: none"> 一、長さと面積との關係、長さより面積を知ること及び面積の單位は、長さの單位によりて定むるものなることを實際につきて充分に理解せしむる。 一、面積はその形に關するものにあらざることを知らしめ種々の形の面積を實測又は目測せしむる。
積		
温	<ul style="list-style-type: none"> 一、各種の寒暖計 	<ul style="list-style-type: none"> 一、理科と關聯して目盛に種々あることを知らしむる。 一、使用の目的によりてその目盛又は構造を異にすることを知らしめ種々の場合を實測せしむる。
度		
角	<ul style="list-style-type: none"> 一、兒用三角定規分度器 一、教師用大三角定規分度器 1. 種々の角度表はしたる圖 	<ul style="list-style-type: none"> 一、角度の意義を分度器三角定規等につきて充分に知らしむる。 一、種々の角度を表はしたる圖又は實物につきて實測又は目測せしむる。 一、屋根の勾配、坂の勾配も角度にて言ひ表はし得べきことを知らしむ、學校又は附近の家の屋根角度區内の有名の坂又は學校附近の勾配を知らしむる。
度		

尙面積及び體積の教授上實驗觀察せしむべき教具及び、作上の標準を便宜上此處に示せば次の通りである。

- 面積
 - 矩形
 - 正方形 { 平方寸, 平方尺の關係を理解し易きもの
何平方寸と何寸平方との區別を理解し易きもの
教科書の問題にあるもの,
5寸平方 10 檜平方
 - 長方形 { 教科書中にあるもの, 縦6寸 横4寸
縦14 檜 横8 檜
 - 三角形 { 銳角三角形, 直角三角形, 鈍角三角形
底邊7寸高さ6寸の三角形と幅7寸長さ6寸の矩形
(面積を求める方法の説明用)
多角形 (四角形, 五角形, 面積の求め易き方法に
なしたるもの)
 - 圓 { (直徑と圓周との關係説明用のもの, 周圓 直徑
糸)(便宜のためこゝに掲ぐ)直徑1尺の圓と縦横
1尺の矩形(面積の求め方説明用)
教科書中にあるもの, 直徑6寸 直徑27 檜
 - 平行四邊形 { 底邊7 檜高さ17 檜の平行四邊形と縦27 檜横17
檜の矩形(面積の求め方説明用)
 - 梯形 { 上底6寸下底1尺高さ7寸の梯形と縦1尺6寸
横6寸8分の矩形(面積の求め方説明用)
 - 菱形 { 對角線1尺6寸と6寸8分との菱形と縦1尺1寸
横6寸8分との矩形(面積の求め方説明用)
 - 圓柱の側面積 { 底の直徑6寸高さ5寸にして側面積を明瞭にす
るために別に紙を張りたる圓柱(面積の求め方説
明用)
 - 球の表面積 { 直徑10 檜の球を丁度之を容れ得る直徑10 檜な
る圓筒形(面積の求め方説明用)
 - 立方體 { 立方寸, 立方尺の關係を理解し易きもの, 何寸立
方と, 何立方寸との區別を理解し易きもの,
各稜1尺5寸 10 檜等のもの
 - 直方體 { (教科書中にあるもの) 縦7寸横6寸高さ4寸
(同) 縦6寸横5寸 高さ4寸,
(同) 縦13 檜, 横10 檜, 高9 檜

- 體積
 - 平行六面體 { 縦36 檜横33 檜, 高さ36 檜の矩形にして, 平行六
面體の形となし得る様に造りたるもの
 - 角錐圓錐 { 略同體積を有する三角錐, 四角錐, 五角錐, 圓錐,
相等しき三角錐, 直徑30 檜高30 檜の圓錐,
 - 球 { 直徑5寸の球
 - 角錐圓錐 { 略同體積を有する角錐, 圓錐

最後に教授上の注意を擧げる。

1. 理解を明瞭に徹底せしめなければならぬ。

算術は教科の目的から云つても亦教材の性質から考へても明瞭なる理解の上に進行されなければならぬ教科である。それには先づ教科の直観化を計らなければならぬ。直観化に二つある。其の一は生活化乃至は實際化である。即實際其のものを扱ふのであつて實驗的教授は此の理論の上に立つものである。どこまでも教材を實物の上乃至は實際現象の上に探つて兒童をして其の中に導き入れ自ら其の實體に觸れしめて工夫創作發見實測さして行かうと云ふのである。其の二は假設的の具體化である。實物や實際の現象に導入することの出来ないときに或る假設のもとに之を具體化するのである。計數器作圖等によるのは即之である。

次に明瞭なる理解を得しむる方法として、敏活なる推理力の養成に努めなければならぬ。計算の基礎は $1+1=2$ であつて其の他の全數材は之を基本としての系統的組織によつて出來て居るのであるから、其の學習に於て全く機械的の記憶を許さないのである故に完全なる理解を得るためには鋭敏なる推理の力に待たねばな

らぬのである。

2. 力ある能力とせねばならぬ。

明瞭なる理解を興ふると云ふことが又力ある能力とする所以ではあるが、それで充分有力な能力になつたとは限らない。一度明瞭された知識も其の後全く反覆さることがないときには、其の能力は漸次に衰へて遂には之を忘れる様な事もあるのである。故に其の知識を力ある能力とするためには、先づ反覆練習を適度にやらなければならぬと云ふ事である。尤も知能の種類によつては兒童の境遇が自然的の反覆をなさしむるものがないでもないが、教授者は一定の成案によつて固意的の練習を行はなければならぬ。次に應用である。知能は之を應用するのが其の目的であり、且つ又其の能を強める一つの方法である。即ち其の知能を實際に應用せしめて其の反覆により、力強い能力とすることを力めなければならぬ。

3. 兒童をして發動的に自ら算術を研究する様な態度を作らなければならぬ。

之が爲には教材の排列を科學發達史の順序に従つて列べるのであつて、始めから完成された算術としての算術を扱はずに未完成未組織としての算術を扱つて行つて兒童をして發見者創設者としての態度を持たしむると云ふ既説、發見的教授の様式によることでめる。

次に、其の材料の扱ひ方の方面から考へて常に實驗實測を根本

として兒童生活の特質たる具體化を計ることによつて即既説、實驗的教授の様式によつて兒童の生活と共鳴し自ら發動的に算術を研究する態度を作つてやらなければならぬ。

今算術教授上の注意として我々の擧げたるものを一括すると。

1. 理解を明瞭ならしむること。
2. 知能を力強いものとする。
3. 發動的に學習する態度を作ること。

の三項である。

第四章 教授の實際

唱へ方、書き方 (算術書1頁)

前學年迄に扱はれた唱へ方書き方が、どれだけの範圍であつたかと云ふことを最初に考へなければならぬ。便宜のために第四學年兒童用算術書所載、唱へ方書き方(3頁)を轉載すると、次の通りである。

(1) 次の數は何といふ數か。

千の十倍	一萬の七倍	一萬の十倍
一萬の二十五倍	一萬の百倍	一萬の三百六十倍
一萬の千倍	一萬の千四百八倍	

五萬と四千六十八と合はせた數

百七十二萬に千九百を足した數

(2) 次の數を讀め。

12345	278611	1598600	36710000
67890	907200	2469000	74050000
36087	140800	5070000	25000000
60000	700000	8000000	90000000

(3) 次の數を數字にて書け。

三萬五千七百十四	一萬六千十
九萬八千六百五十	七萬四百九
二十七萬九千三百	十三萬五千
百二十萬三千四百	八千二百萬

之によつて見ると、1億未滿の數につきて第四學年以下では扱つてあることが分明である。それで先づ1億未滿の數が、どれ位自由に扱へるかと云ふ事を偵察するために、次の暗算を課して見る。

(1) 次の寄算又は引算をなせ。

5萬+3萬	63萬+4萬	726萬+6萬
7萬+8萬	82萬+8萬	1048萬+3萬
9萬-4萬	40萬+7萬	231萬-5萬
14萬-7萬	91萬-6萬	4000萬-2萬

(2) 次の掛算又は割算をなせ。

2萬×3	60萬×5	300萬×2	2000萬×4
7萬×8	90萬×6	800萬×9	3000萬×2
6萬÷2	20萬÷4	540萬÷6	1000萬÷5
9萬÷3	49萬÷7	160萬÷8	2700萬÷9

課題形式は口唱とするのであるが、其の結果は必ず筆記せしめ板書せしむる。そして、どの位其の唱へ方なり、書き方なりが了得されて居るかを見るのである。若しも、充分で無いと思つたら練習の意味を兼ねて復習する。充分と思つたら、23456789を板書

して讀まして見る、無論四學年で學習した事であり又それまで復習もした事であるから誰でも讀めるわけである。幾人かの兒童に讀ましたら、其の左端に1を添書して板上の數を、123456789となし、誰か讀めますか？と發問して見る、大抵は數人位讀み得るものであるが、若しも讀めなかつたら、何と讀んだらよいだらう？と發問して見る。答として當然工夫さるべきものは、1萬2千3百45萬6千7百89と云ふ讀み方である。其の時に次の二數を板書して讀まして見る。

10000.....讀方 1萬

100000000.....讀方 1萬

其の何れをも1萬と讀まなければならぬ、それでは實に困る。金を1萬圓借して下さい、と云つても一體どの1萬圓だか分らぬかう云つて居る間にいつかどこかで聞いた事のある曖昧な知識の中から十中九分九厘は1億と云ふ唱へ方が出て來るものであるが若しも其の1億と云ふ唱へ方が兒童の側から出て來なかつたら、其の處で之を1億と云ふのだ、と教へてやるのである。そして此處でそれは丁度1萬の1萬倍に當ることや、1億の幾つか集りたるもの、又は之に1億未滿の數の加りたるものは1萬の場合と同様なることなど教師用書に注意されて居る事を創作させ導くのである。

又兆の位を教へる時も同一の方法でよいと思ふそして此處で漢字億兆の二字を教へることになつて居る。數を讀むに大原位に着

目して讀むが便利なることを此處で扱ふことになつて居る。大原位は一萬億兆等の如く萬づゝで進んでいつて居るのであるから四桁毎に區切りをすれば丁度其の大原位を表すことになる。即ち右端の位が第一大原位たる一の位で第一番目の區切が第二大原位たる萬の位で第二番目の區切が第三大原位たる億の位で第三番目の區切りが第四大原位たる兆の位であるが如く、一目瞭然的に大原位と其の幾番目かが知らるるから數を讀むのには實に都合のよい着眼である。大きな數になつては位取りは實に面倒だから此の大原位に着目して讀む練習を充分しておきたいと思ふ。

- (1) 唱へ方を十分に練習すること。
- (2) 迅速に讀む練習をする。それには既説の様に大原位に着目して讀む方法を授けて練習する。
- (3) 數の書き方である。缺位に零を措くことをぬからぬ様にすること、それには當分の中缺位には零を入れて唱へることにして置くと便利である。

暗 算 (算術書2頁)

前半は第三、第四の大原位に着目して暗算をするもの、後半は 10^n にて乗除するもの及小數倍分數倍の簡易なる暗算である。前半に於ける暗算の豫備として、次の材料の中から適宜抜き取つて課する。

1. 次の計算をなせ。

4萬+6萬	140萬+3萬	13萬-9萬	100萬-2萬
56萬+8萬	2219萬+5萬	81萬-4萬	4035萬-7萬

2. 次の計算をなせ。

6萬×4萬	400萬×7	18萬÷6	300萬÷8
70萬×9	2000萬×3	30萬÷5	8000萬÷2

3. 次の寄算をなせ。

2000+5000	19000+6000	6000+8000	43000+7000
-----------	------------	-----------	------------

4. 次の引算をなせ。

30000-3000	25000-8000	14000-6000	84000-7000
------------	------------	------------	------------

そして本節の教材を課するのであるが、暗算は只不名数としてのみ課せずに名数としても行ひたいと思ふのである。其の課し方は口唱又は板書で與へ、暗算の方法は大原位、萬億兆に着目して行はするのである。例へば、

3億+4億=(3+4)億

15億-8億=(15-8)億

2000億×7=(2000×7)億

8320億÷8=(8320÷8)億

のやうにするのである。

之は1億以上の數に關する思考を練ると云ふのが其の主要なる目的であるから、なるべく澤山平易な材料を課するがよいのである。

次に 10ⁿにて乗除する材料の扱ひである。

先づ乗算であるが、暗算に入る豫備として一應筆算を扱ひたいと思ふ。それもなるべく平易な材料につきて計算さして見るのである。

即	12×10=120	1.2×10=12
	23×100=2300	2.3×100=230
	34×1000=34000	0.34×1000=340
	45×100=4500	0.0045×100=0.45

此くの如き材料を筆算にて計算したる結果を總合して、兒童をして「10ⁿ倍するときは其の零の數と同じ桁數だけ被乗數の小數點を下ぐればよい」と云ふことを歸納させるのである。そして其の歸納の結果の正しいことを證明してやるのである。

之が終つたら、なるべく澤山の材料を準備しておいて迅速に多量に課するのである。多量に課すると云ふことは記憶を正確にするに云ふことであつて迅速に課すると云ふことは其の使用能率を高めると云ふことである。

次に除算である。此の扱ひ方は乗算と全然同一でよい乗算の逆計算だとして直ちに推論さしてもよいけれども、それは餘り感心が出来ない。少しは迂でも矢張り乗算のときの様に一應筆算に問ふて其の結果から歸納によつて、「整數小數帶小數を 10ⁿにて除するときは、其の零の數と同じ桁數だけ被除數の小數點を繰り上げればよい」と云ふことを發見せしむるの過程を探りたいと思ふ。此の 10ⁿにて乗除する場合に注意すべきことは、教師用書に示さ

れてある。

1. 整数は其の数の最後に小数点があるものと見るべきこと。
2. 小数点の繰上げ繰下げに於て實の桁数に不足を生じたときは必要だけ零を書きたして其の桁数を補ふこと。

此の二つである。

最後に、小数倍及分數倍の簡易なる計算であるが、之は何れも之迄に扱はれたる小数及分數の意義に出發して割合乗法の立場から説明してやればよい。例へば

1. 小数倍に於ては、0.6 倍とは其の数の 10 分の 6 即ち其の数の 6 分のことで、1.3 倍とは其の数の 1 倍 2 分のことである。
2. 分數に於ては第一意義に立脚して、6900 の $\frac{1}{3}$ とは、6900 を 30 に分けた 1 つのことである。

と教へてやればよいのである。

加	法	(算術書 4 頁)
---	---	-----------

桁数から云つても四學年のものと大差は無いし、項の数から云つても四學年のものと同一である。取扱ふ数は、1 億の上に出たのであるが本節の筆算材料は依然として 1 億未満である。程度から云つて四學年のものと同一と云つてよい。されば之を此處で課する所以は四學年にて授げたる加法の總合的複習と見てよい。又一面から見れば事實問題の計算に入る組織的の順序である。寧ろそれが本節の意義であるのである。だから當然の必要として、

1. 敏速なること
2. 正確なること

の二つを常に要求してかゝらねばならぬ。此の二つを要求するためには

1. 數字を書く速度を迅速にすること
2. 數字を正確に書くこと
3. 特に加減計算として行列を井然と整へ且つ迅速に書くこと。

とを注意して其の上に所謂計算能力の上達を圖らねばならぬ。1 と 3 は速度の上より 2 と 3 は正確度の上より常に注意して取扱ふのである。速度練習には必ず、ストップウオッチがほしい。又正確度の練習には學級兒童數の百分比表がほしい。此の百分比表と云ふのは學級全體の兒童が正常な答を算出し得た時を 100 點として 1 人不能なる場合が幾點、2 人不能なる場合が幾點と順次に不能者の數を増し全體の兒童が不能なる場合が 0 點としたる百分比の表である。此の二つを巧妙に使用することによつて兒童の好奇心を利用して計算能力を大へん上達せしめ得るものである。

けれ共筆算能力の根源は何と云つても、心算能力にあるのだから此の心算の能力を高めることが又最重要である。心算扱ひの研究は低學年の部にゆづるとして此處では唯其の研究の方法だけを記すと、總て加法は其數の組合せをもととするのであつて同時に二つより計算は出來ないのであるから、1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9.

なる9個の基数を2取つた順列を研究すればよいのである。

$${}_nP_r = n(n-1)(n-2)\dots\dots(n-r+1)$$

此の結果は $n=9, r=2$, であるから ${}_nP_r = 9 \times 8$

即, 72 様である, それに同一の数が2個づゝ列べられた場合の9個を合算して $72+9=81$ の場合がある理である。尤も人によると $8+5=13$ の場合と, $5+8=13$ の場合とを同一の者と見て其の組合せの数を以て心算研究の基本として居る人もあるのであるが, 之によると

$${}_nC_r = \frac{n(n-1)(n-2)\dots\dots(n-r+1)}{r}$$

此の結果は $n=9, r=2$, であるから

$${}_nC_r = \frac{9 \times 8}{2 \times 1} = 36$$

即ち 36 様と之に同一の数の列び9様を加へて 45 様である。此の心算に於ける基礎研究を, 順列の上に求めるがよいか組合せの上に求めるがよいかと云ふ事は別に議論の無いことだとは思ふが, 議論があるとすれば, それは $8+5=13$ と $5+8=13$ とをどう云ふ關係に導くかと云ふことに歸着する。之を全然別個の者として $8+5=8+2+3=13, 5+8=5+5+3=13$ と導いたならば當然前者即ち順列論の上に立つて研究しなければならぬし, 之を全然同一のものとして, $8+5=5+8=8+2+3$ か又は $5+8=8+5=5+5+3$, の如く導いた者はそれは後者即組合せの上に研究の出發を置いてよい理である。

故に結局 $8+5$ と $5+8$ との扱ひ方の研究に屬するのであるが此の研究は低學年にゆづつて只此處では約束の如く其の研究方法だけにして置く。累加の心算教材を作るには此の場合を遺漏なく重複なく採れば心算が偏せずに行はれて常にあらゆる場合の心算能力を高め引いては筆算能率を向上させることが出来るのである。教師用書中に「前學年に於けるが如く時々二つの二位數又は之に準ずる簡易なる數の寄せ算に關する暗算を課すべし」とは此の意味である。

課題の形式は口唱か板書, 板書の場合は數字で課したり漢字で課したりする。數字の場合は算式で課したり筆算の形式記法で課したりする。又其の外名數とし應用問題としても課するのである。そして毎時間の始めには必ず心算を課したいと思ふ。

- (1) 整数の加法, 四年の教材と異つたのは項の桁數に7桁の者が加はつただけである。
- (2) 小数の加法, やはり桁數がふえた位のものである。
- (3) 整数小数加法の式題である。

以上3問題の課題方法は必ずしも教科書通りにせぬでもよい, むしろ前述の如き様々な提出法で課する方がよいのである。

次に之は三學年に於ける算法形式教授の章で精しく述べる考へであるが加法の筆算で一番誤算を生ずる通弊は十進したる數を加へ落すことである。之には色々の研究と工夫とを必要とするのである。此處で唯簡易で有功だと思ふ一つを述べると, 其の桁の暗

算が終つ 其の桁の下に記すべき数字を書くと同時に上の桁に繰り上つた数を一度必ず口唱する習慣を養つておくことである。簡

單な實例で示すと

$$\begin{array}{r} 256 \\ 149 \\ +238 \\ \hline \end{array}$$

を計算するのに例へば一位の桁で

云ふならば、 $6+9+8=23$ になるから一位の桁の下に3を書くと同時に十進したる数2を殊更に「2」と口唱する習慣を養ふのである。次ぎには今口唱したる2と上から加へ様と思へば $2+5+4+3=14$ 、下から加へる場合は $2+3+4+5=14$ 、とするのである。そして4を十位の桁の下に書くと同時に十進したる数を「1」と殊更に口唱することは前述とかわりは無い。尤も他にも色々研究の餘地はあるが最有功平易なる一つを茲に擧げたのである。

(4) 何萬何億と云ふ数を萬億等を單位とする名數を扱ふが如くに計算せしめ様とする問題である。之は前節前半に説いた。大原位に着目して計算するものと連絡して扱へば、それでよいと思ふ。

減 法 (算術書 5 頁)

減法は加法の逆計算である。加法教授上の注意は直ちに減法教授上の注意である。

1. 時々数字の書き方練習をして、数字を正確に迅速に書く能力を養ふこと。
2. 縦横の列びを井然と書かしむること。

3. 豫備としては心算材料を順列によりてあらゆる場合を遺漏なく吟味しおき常に之を練習すること。
4. 課題の方法は教科書の記載形式を其のまゝ用ひず、或は口唱とし或は板書とし、或は應用題とし或は算式とし或は名數計算式とすること。
5. 引き算の計算で一番誤算の生じ易いのは加法に於ける十進の逆即ち下の桁に1貸した場合に之を忘却することである。此の救済方法にも色々あるが之も三學年の教授書で詳論することに於て只一つの有力なる方法を述べると、上位の計算を初める前に必ず一度實際の被減數を口唱することである。即下の桁に1貸したならば之を引き去つた餘りの實際そこにある其 桁の被減數を殊更に口唱して、それから其の桁の計算に入るのである。
6. 速度の迅速をはかるためにストップウオッチで時間のレコードを取り、結果の正確をはかるためには百分比表で得點のレコードを取つて行けば加法と同様に兒童の好奇心と名譽心とを利用して其の計算能力を興味ある中に高めて行くことが出来る。

- (1) 整數の減法材料である。
- (2) 小數の減法材料である。
- (3) 整數及小數の算式を扱つたものである。

何れも加法と同じく四年の材料より僅かに桁數が増した位の

ことで新教材としての値打ちはない復習教材乃至は練習教材である。前述の方法を採り入れて興味ある様に計算さすればよい。

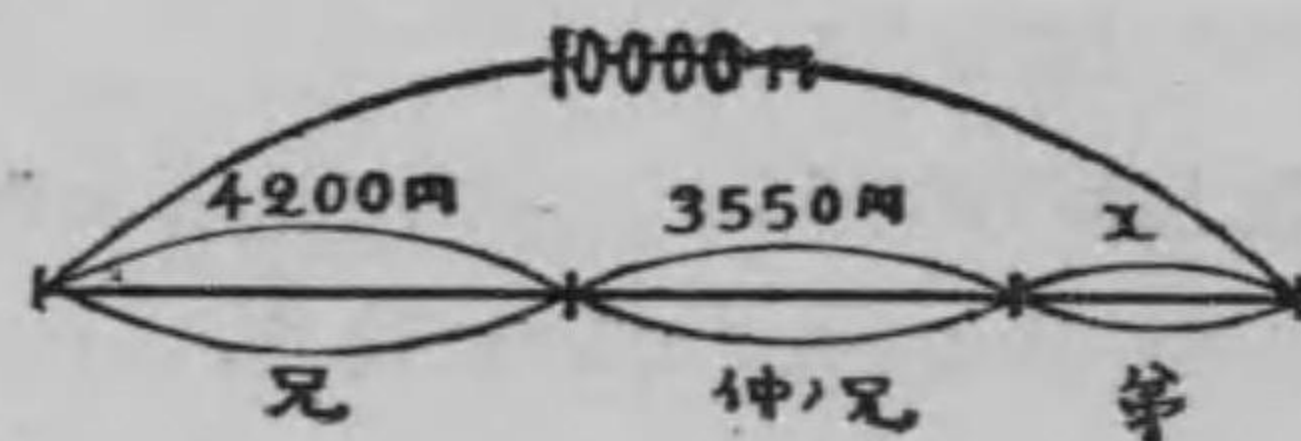
- (4) 何萬何億の如き數を萬億を單位とする名數の如くに取扱つた材料である。加法の時と同じく教科書2頁の暗算と連絡をとり名數計算と比較して取扱ふのである。
- (5) 引き算の結果に四捨五入を適用する材料、此處で四捨五入切り上げ、切り捨ての復習をする。教師用書のNo.5は必ず扱ひたい。

事實問題 其の一 (算術書 6 頁)

整数及び小數の加減に關する事實問題である。どんな事實が取扱はれて居るかと云ふと、出資、賣買、温度、身長、學校の修卒業人數、米の産額等である。

- (1) 3 人の兄弟が 10000 圓の元で商賣を始めるのに、兄は 4200 圓出し、仲の兄は 3550 圓出した、弟は幾圓出さねばならぬか。

解説、及其の取扱(第二系)



$$10000\text{圓} - 4200\text{圓} - 3550\text{圓} = 2250\text{圓(弟)}$$

$$\text{又は } 10000\text{圓} - (4200\text{圓} + 3550\text{圓}) = 2250\text{圓}$$

事實として此の問題で扱はねばならぬものは、「元」と云ふ言葉が表す内容である。

- (2) 教室に掛けてある寒暖計を正午に見たら、一昨日は 13.8 度で、昨日は 16.3 度で、今日は 14.7 度であつた、今日は一昨日より何度高く、昨日より何度低いか。

解説、及其の取扱 (第二系)



$$\text{一昨日より } 14.7\text{度} - 13.8\text{度} = 0.9\text{度高い}$$

$$\text{昨日より } 16.3\text{度} - 14.7\text{度} = 1.6\text{度低い}$$

事實に關しては寒暖計に關する知識を與へること。それには準備として四五人の兒童に一本づゝ寒暖計を用意しておきたいものである。さうして其の實物について見方と計り方を授けたいと思ふ。

- (3) 學校に證書授與式があつた、證書をもらつた生徒が皆で 813 人あつて、其の中で1年のすんだ人が 150 人、2 年のすんだ人が 148 人、3 年のすんだ人が 137 人、4 年のすんだ人が 135 人、

5年のすんだ人が123人で残りは卒業生であつた、卒業生は幾人か。

解説、及其の取扱(第二系又は第一系との合系)



第二系として扱つて

$$813人 - 150人 - 148人 - 137人 - 135人 - 123人 = 120人$$

合系として扱つて

$$813人(150人 + 148人 + 137人 + 135人 + 123人) = 120人$$

(4) 1圓35銭の本と2圓78銭の本を買つて5圓札をだすと幾らのつりがくるか。

解説、及其の取扱(第二系)



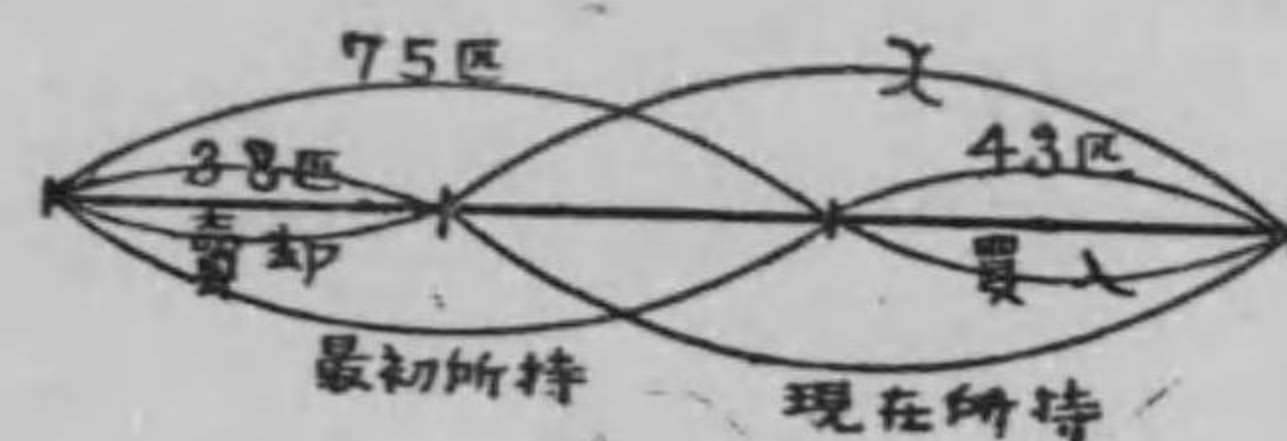
$$5圓 - 1圓35銭 - 2圓78銭 = 87銭 \quad \text{又は}$$

$$5圓 - (1圓35銭 + 2圓78銭) = 87銭$$

(5) 或人が持つて居た牛75匹の中、38匹賣つて、其の後に

43匹買つた、今幾匹持つて居るか。

解説、及其の取扱(第一第二の合系)

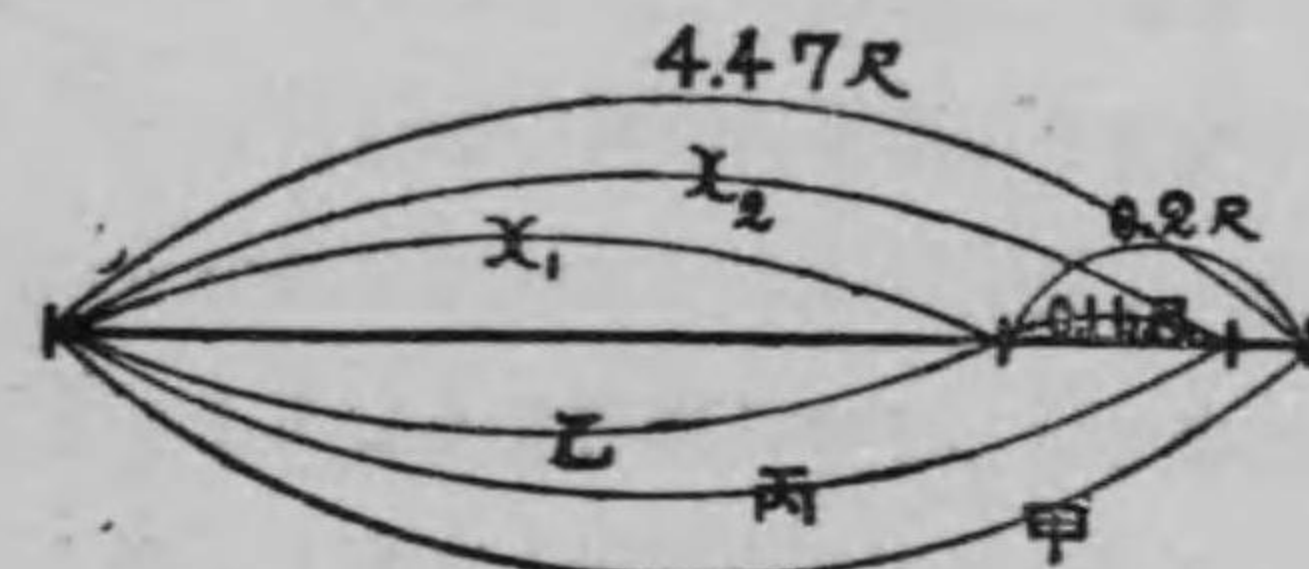


$$75匹 - 38匹 + 43匹 = 80匹 \quad \text{又は}$$

$$75匹 + 43匹 - 38匹 = 80匹$$

(6) 甲乙丙3人の子供がある、甲のせいは4.47尺で、乙は甲より0.2尺低い、又丙は乙より0.16尺高い、乙と丙のせいは各幾らか。

既説、(第一系及第二系)



$$4.47尺 - 0.2尺 = 4.27尺(乙)$$

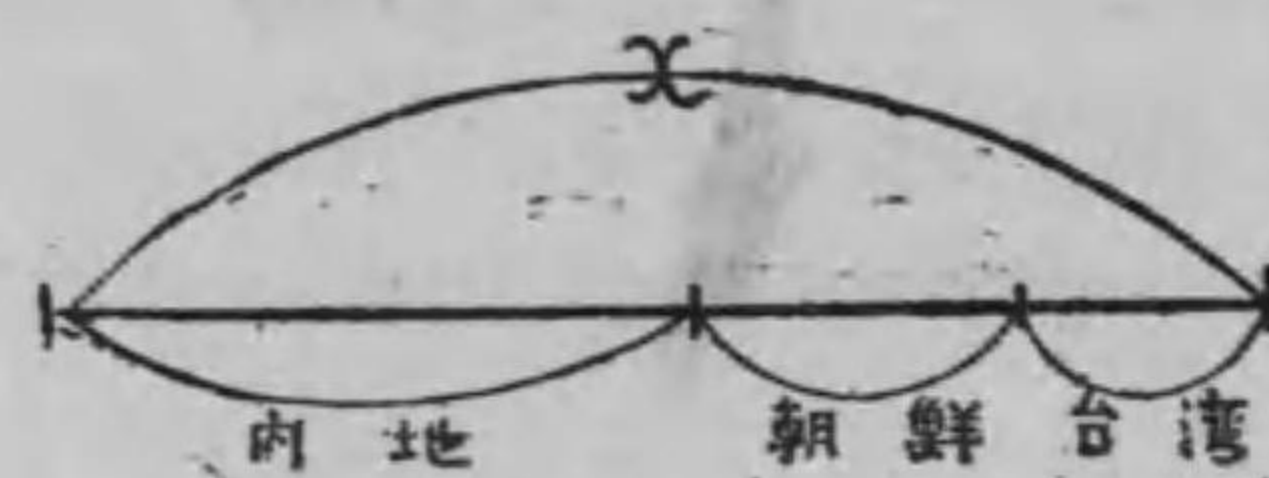
$$4.27尺 + 0.16尺 = 4.43尺(丙)$$

例へば乙の身長を言ひ表すに我々は4小數點27尺とは云はないのである。たとひ記數法は4.27尺となつて居

ても之を読むときはやはり4尺2寸7分と読むがよいと云ふことを扱ふのである。

(7) 右の圖は大正6年に我が國で取れた米を線の長さで表したものである、皆で何石か。

解説(第一系)



統計圖と云ふものは數量の比較を一目瞭然たる様に線で表したものである。數字はたとひ見なくても大體の比較が一見直ちに分明なる點に於て大へん便利なものである。此處では此の圖につきて其の読み方を教へ、目測によりて目盛の一區劃の $\frac{1}{10}$ までを讀ましむるのである。出來得れば其の市町村に於ける重要物産の累年比較表を拵へて兒童に讀ませ又産額を與へて比額圖表を作らせて見る等は圖表をほんとうに理解せしむる上から云つてもよい方法であるが、又自分の居住市町村を理解せしむる上から云つてもよい材料であると思ふ。

乗 法 (算術書 8 頁)

加法や減法と同じ様に四學年で扱つたのと程度は同じである。

桁數から云つても四年では五桁の乗法まで課してある。それだから復習を兼ねて只其の計算能率を高めてやればよいのである。それには興味をつけて兒童のあきない様になるべく澤山の練習をすることが肝要である。

1. 先づ問題の提出方を多方的にすること。

なるべく事實問題として課する方が興味多い様である。それも出来るだけ兒童の現在生活の中から選んだ材料にしたい。其の外口唱で與へたり算式で與へたり、算法の形で與へたりするのである。

2. 計算の速度に對する興味を利用すること。

加減の節でも云つた様に兒童の計算速度を採つてやることは大へん兒童の興味を引くものである。問題を提出すると同時にストップウォッチを進めて計算の終了した者毎に其のタイムを知らせるのである。漸次自分の計算能力が増進するにつれて其のタイムが短くなる即自分のレコードを自分が破つて進む其處に兒童のつきない興味があるのである。

3. 正確度によつて興味をつけて行くこと。

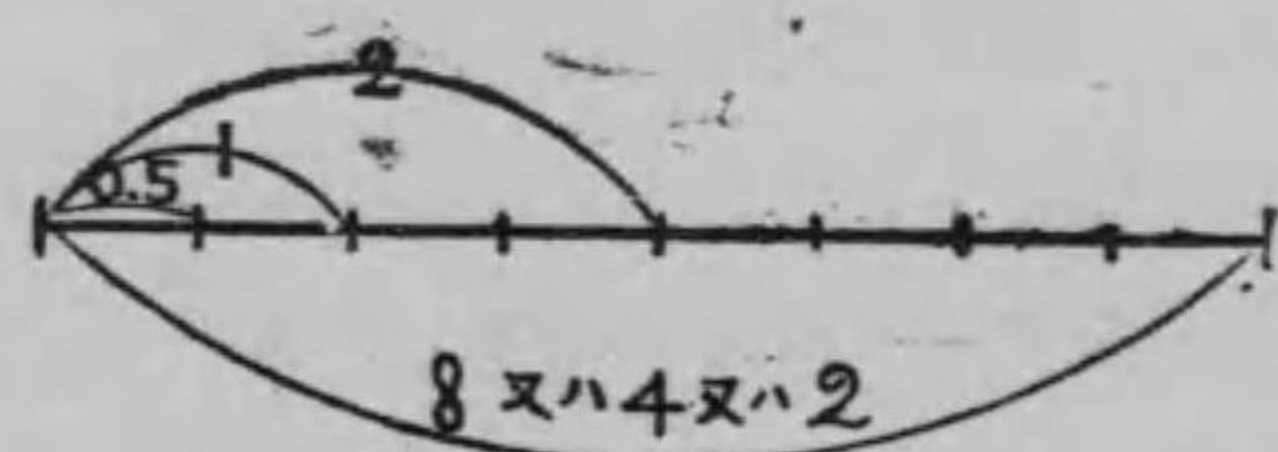
加減算のところでも云つた百分比表も其の一つであるけれ共それは學級を單位としたものであるからも一つ自分を單位としたものがほしいのである。先づ 30 以下の百分比を教室内の何處かに掲示しておく。そして毎時間の終りに其の時間中に計算した問題數と其の正誤を調査し其の百分比を適用して之に採點せし

むるのである。そうすると今日は幾點だつた、昨日は幾點だつた明日は幾點に登りたいものだ、と日日成績を省みて新しい興味を以つて努力するものである。そして之も亦自分の正確度のレコードを破つて行くところに大へん興味があるものである。其上雑記帳の整理上にもよい次に本節の教材についてあるが、整数及び小数の乗法である。之を分析して見ると

整数倍するもの 整数×整数と小数×整数

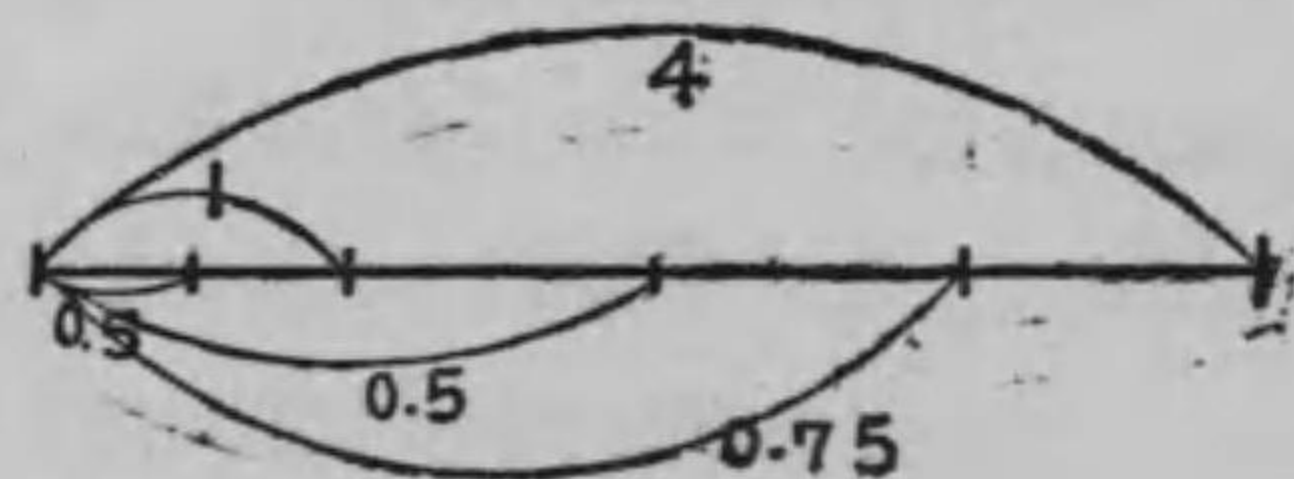
小数倍するもの 整数×小数と小数×小数

この二つに大別することが出来る。前者即整数倍することの意義を圖式で表すと



即 $1 \times 4 = 4$ $2 \times 2 = 4$ $0.5 \times 8 = 4$ である

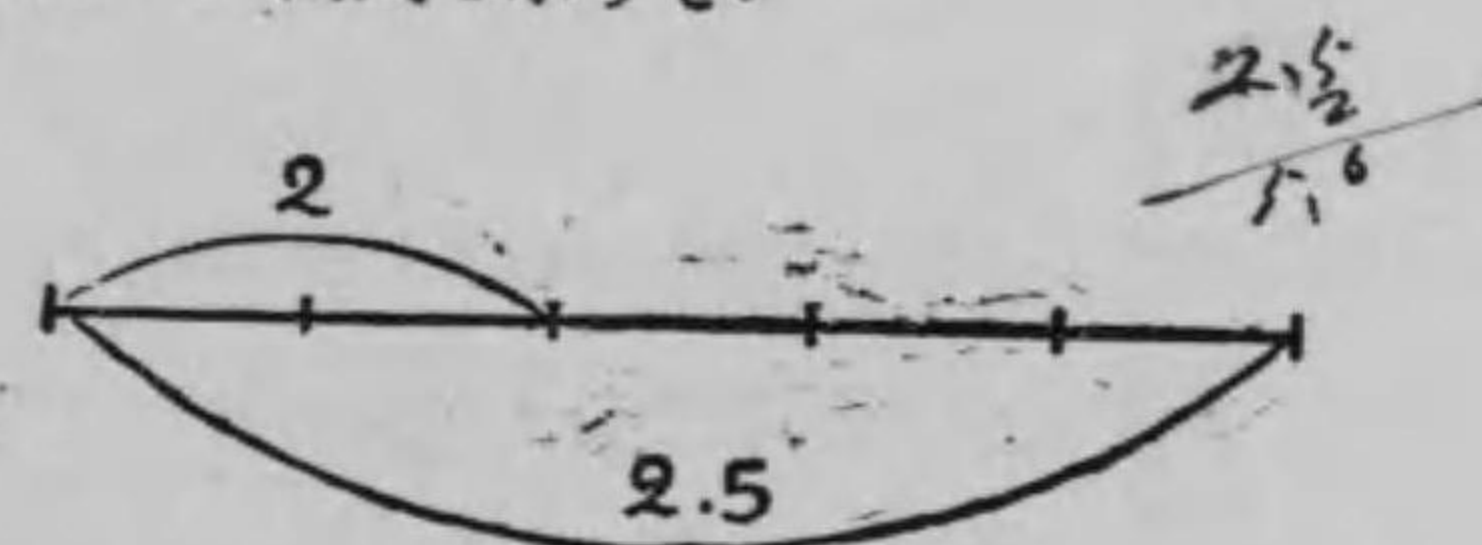
丁度其の幾倍だけかを探るのであるから理論が平易であるが、後者即小数倍することである。之を圖式で示すと



$1 \times 0.5 = 0.5$ $4 \times 0.5 = 2$ $4 \times 0.75 = 3$

小数を乗すると云ふことは其の数の1倍に足りないほど探ると云ふことである。上圖に於て 4×0.75 は4を 0.75 だけ探ると云ふことであつて4を其の1倍に満ちないほど探ると云ふことである。それで其の答は4の1倍の4より少い3となるのであると説明すればよいのである。それ等の説明を具體化して扱へる點に於て此の如き圖式は大へん都合がよいと思ふ。小数に小数を乗する場合も同様の説明でよい上圖の4の代りに5.6でも代入すれば直ちに其の場合が生ずる。

最後に帯小数を乗する場合であるが、それは前二者の混合したものと見ればよい、圖式で示すと。



即 $2 \times 2.5 = 5$

2を2.5倍すると云ふことは2の2倍と2の0.5倍との和を求むることである。それで都合5になるのであると圖式を示して説明すれば實に明瞭だと思ふ。小数に帯小数を乗る場合は上圖2の代りに0.5を代入すれば 0.5×2.5 となりて $0.5 \times 2 + 0.5 \times 0.5$ の意となりて前項は1後項は半分の半分であるから 0.25 故に $0.5 \times 2.5 = 1.25$ となることが圖式の上で明瞭である。

終りに、児童が實際計算の上で誤算の生ずるのは何處かと云ふことを考へて見る必要がある。それはやはり第一順運算で十進した數をとり落す様に此の第二の順運算でも上の桁に繰り上つた數を加へおとすことである。それを防ぐ方法を研究することは甚だ肝要である。けれ共其の詳論は三學年に於ける形式算法のときにゆづつて只一つの有力なる方法を示すと、九九を唱へて其の桁の下へ書くべき數字を書くと同時に繰り上つた數を殊更に一度大きな聲で唱へておくことである。例へば $\begin{array}{r} 16 \\ \times 4 \\ \hline \end{array}$ なるときに其の一位の計算に於て四六 24 と九九を唱へて一位の桁の下に 4 を書くと共に繰り上つたる 2 を殊更に大きな聲で「2」と唱へさしておくのである。そして次ぎに一四が 4.6 と十位の桁の下に 6 を書いて答を得るのである。繰り上つた數を加へ落す所以は繰り上つた數が明瞭を缺いて居ることに原因するのだから繰り上つた數を一度殊更に口唱しておくことは慥によい方法である。

(1)(2)(3)(4) 整数を乗ずる材料、小數に乗ずる場合のみにつき小數點の位置につきて注意するだけでよい此の場合の小數點の位置につきては第四學年第三學期で次の注意のもとに扱つてある。

「小數の乗法は總べて整数の乗法と同一の算法に依るべきこと乗數が整数なるときは結果に於て被乘數と同數の小數位を有する様に小數點を打つべきことを授け、加法と對照して其の理由を説明すべし。」

やはり此の意味で注意を與へるのである。

(5)(6)(7) 小數を乗ずる材料である。既説の圖式により小數を乗ずることの意義を復習して、次に小數點の位置につき注意を與へる。今参考のために第三學年で扱つた小數を乗ずることの意義と小數點の位置に關する注意とを四學年用の教師用書から轉載すると。

或數に例へば 0.3 を掛くとは其の數の $\frac{3}{10}$ 即ち其の數を 10 等分したるものの 3 倍を求むること、0.28 を掛くとは 100 等分したるものの 28 倍を求むることなるを教へ、一般に小數又は帶小數を掛くことの意義を説明し、整数に小數又は帶小數を掛くには其の小數點を取去りたる數を掛け、結果に於て乘數と同數の小數位を有する様に小數點を打つべきことを授くべし被乘數が小數又は帶小數なる場合にも同一の理に依り結果に於て被乘數乘數の小數位の和と同數の小數位を有する様に小數點を打つべきことを授くべし。

此の意義に悖らない様に總べての注意をしなければならぬ。(教師用書にも注意がある)

次に茲に新しく扱ふ事は小數の位は毛に止まるものではないと云ふことである。毛の十分の一は其の次の位其の十分の一は又其の次の位と云つた風に數限りなくあるものである。そして毛より下の位の數は大抵棒讀にする、と云ふことを授けるのである。

(8)(9)(10) 名數乗法の材料である。名數が小數なるあり乗數が小數なるあり面白い材料である。先づ名數が小數なる場合の意義の復習をすることが必要である。例へば 2.03 升とは 2 なる數字のある位が一位だからそこが 2 升なのである。よつて次は合、次は勺、故に之は 2 升 8 勺と讀むべきであると説明すればよい。次に乗數が小數なる場合は既説の圖式によつて明瞭である。

最後に、本節の教材は小學校に於ける乗算教授の最後だから乗法に關するすべてのことは扱ひ終らねばならぬ。

整數も小數も乗算の方法は同一であつて少しも變りはない其の結果の答を得るに到つて小數を含める乗算に於ては乗數被乘數中の小數點以下の桁數と同數の小數點以下の桁數を答の中に作らねばならぬ、それだけのちがいである。

と云ふ注意も又憶に其の一つであり、又乗數と被乘數とは置位を取替へて計算しても其の値は變らぬと云ふことは只に整數だけの間に行はれる法則ではなしに、又此の小數乗算の中でも眞理である。と云ふことを自ら體驗して歸納することも又其の一つである。

除 法 (算術書 10 頁)

教材の取扱ひ及取扱ひ上の注意につきては加減乗の三節中に其の重要なものを述べた。殊に除法は乗法の逆運算であるから乗

法に關する教授上の注意は直ちに以つて除法教授上の注意であるから此處にはもう述べないことにする。既説の如く加減乗算の三節中には新教材と云ふべきものは一つも無かつた。只總括的に組織的に計算能力を増進するために復習的に課したのである。けれども其本節はそうでは無い「小數を以つて除する」と云ふ最も困難な算法を教授することになつて居る。此の材料は次の二つにして考へることが出来る。

1. 小數にて整數を除する場合。
2. 小數にて小數を除する場合。

何れの場合も小數にも除する理論の出發は、「除算に於ては被除數及除數を同時に同一の數にて乘するも其の値は變らぬ」と云ふ法則である。それ故に豫備として整數を整數にて除する簡易なる實例につきて其の法則を歸納せしむることが大切である。そして之を充分に徹底させる。次ぎに

1. 小數にて整數を除する材料を扱ふのである。
 - イ 除數が小數點以下一桁をのみ有する場合は法實共に 10 倍すれば除數は整數となりて割算の結果は同値なる答を得る。
 - ロ 除數が小數點以下二桁を有する場合は法實共に 100 倍すれば除數は整數となりて而かも割算の結果は同値なる答を得る。
 - ハ 一般に除數が小數點以下 n 桁を有する場合は除數、被

除数共に 10^n 倍する時は除数は整数となりて割りたる結果は同値である。

此の考察からすれば此の場合には次のことが歸納される。

小数を以つて整数を割るときは法に於ける小数點以下の桁數だけ實の終りに零をつけて法の小數點を消去しそして割り算をすればよい。

此の法則は口授せずに必ず兒童自身に歸納し發見させたいと思ふ。

2. 小数にて小数を除する場合。

1. と同様の理由によつて、除数が小数點以下を n 桁有する場合は除数被除数共に 10^n 倍するとき除数は整数となりて割り算の結果は又同値である。

此の考察から此の割合に於ける次のことが歸納される。

小数を以つて小数を割るときは法に於ける小数點以下の桁數だけ實の小數點を下に繰り下げて法の小數點を消去し、そして割り算を行へばよい。

此の法則も口授せずに兒童をして簡易なる計算を課して居る中に發見させたいと思ふ。

最後に此の二つの法則を一つに總括させなければならぬ。それは整数の小數點の位置を鮮明にすれば被除数の零をつけたる後とつけざる以前とを比較考察することによりて1の法則は遂に2の法則の中に含まれるのであることを發見せしめ得ると思ふ。

(1) 實が小数又は帶小数にして法が整数なる場合に於ける商の小數點の位置につきて復習するのである。

(2) 小数又は帶小数を整数にて割り最後の桁に至るも割切れざるとき、餘りの末位は實の末位と同じ位なることを復習するのである。

(3)(4)(5)(6) 整数にて割る場合の練習教材である。

(7)(8) 法が一桁の有効數字より成る小数なるときは短除法に依るべきことを注意し、法が整数なる割算に於ては實法を共に10倍するも商は變らぬことを例を用ひて示し、同理により法が分の位の數なるときは實、法を共に10倍し、即ち小數點を一桁づつ下げて割算を行ふべきことを授くる。

(9) 實が整数なるときは其の最後に小數點を打ち、次に0を書き前の如く割算を行ふべきことを授くる。但し實の小數點を打たず、直ちに0を書くもよい。

(10) 法が厘の位の數なるときは實、法を共に100倍して小數點を二桁下ぐべきことを授くる。

(11) 法が毛の位の數であるから實法共に1000倍して小數點を三桁下げて割り算をすることを授ける。

(12)(13) 法が小数なる時に、實法の小數點を同じ桁數だけ下げて法を整数となし實の最後の桁まで割るも割り切れざるときは、其餘りの小數點の位置を舊に復しなければならぬ。(12)に掲げたる例に於て餘りは3にあらず0.3であるが如しである

(14)(15)(16) 法が帯小数又は二桁以上の小数なる場合の材料である。此の場合も法の小数點を取り去りて整数とし實も法も同じ桁數だけ小数點を下げ、且つ桁數不足なるときは0を補ふて新に桁を作り小数點を下ぐべきことを授くる。

(17)(18) 諸等數を同種の名數にて割る場合に於ては實、法を同じ單位の單名數として計算すべきことを復習し、而して其の單位は最低のものに限らず、任意のものにて可なることを教へ、問題の數を帯小数又は小数としても計算せしむる。

(19) 10は2及び5にて割切れるを以て割算に於て最後の桁まで割りて割切れざるとき、法が2又は5なるときは實の最後に0を一つ補ひて割算を續行すれば割切れることを教ふる。

(20)(21) 分の位、厘の位毛の位を夫々小数第一位、小数第二位、小数第三位とも稱し、毛の次の位を小数第四位、夫より順次に小数第五位、小数第六位と稱することを授くる。

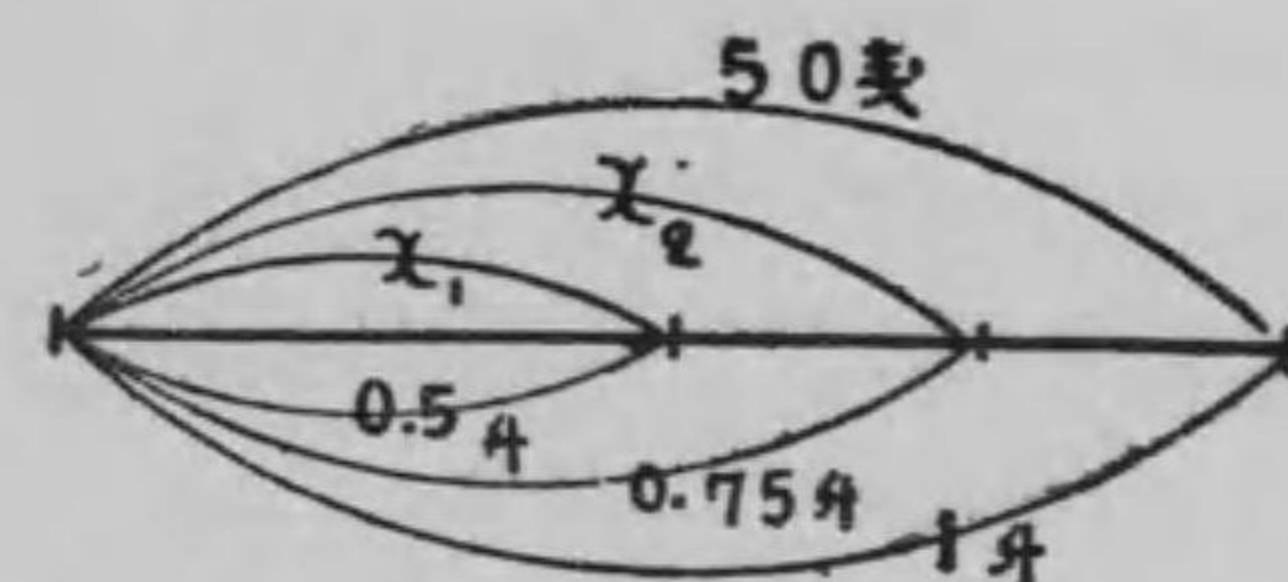
事實問題 其の二 (算術書 14頁)

事實の内容を調べて見ると學級と人員を扱つたものが二つ、物の代金を扱つたものが二つ、其の他體重、仕事、額面のかけ方、石高と俵との關係、を取扱つた者等である。計算の理論としては物の單位量の價に其の單位の數を乗すると其の數が整数、小数、帯小数たるの如何に拘らず常に總代價を得ることを扱ふことになつて居る。又其の逆計算たる物の總代價を其の單位の數で割れば

其の除數が整数たると小数たると帯小数たるとに論なく常に其の單位量の代價を得るものである事をも取扱ふことになつて居る。

之は小数乘法中、小数及帯小数を乗することの意義が、ほんとうに理解されて居れば兒童をして極めて容易に之を理解させることが出来ると思ふ。今圖式を以て示すと、

1. 乘數が小数なる場合

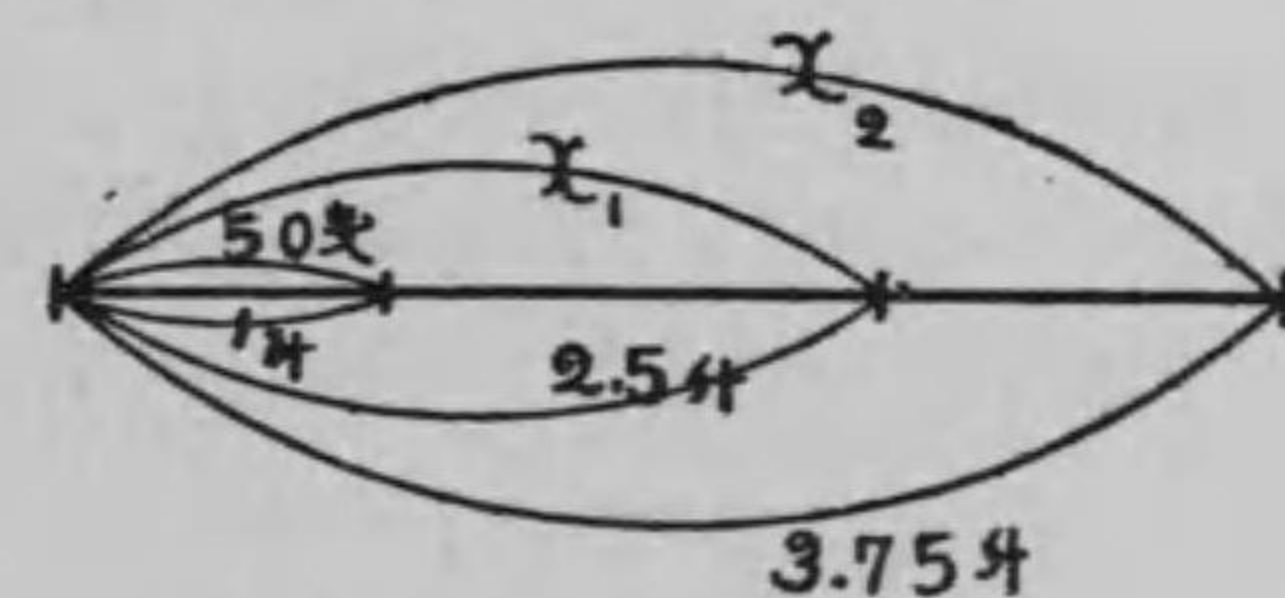


$x_1 = 50 \text{ 匁} \times 0.5 = 25 \text{ 匁}$

$x_2 = 50 \text{ 匁} \times 0.75 = 37 \text{ 匁} 5 \text{ 厘}$

之單位量たる一升の價 50 匁にして 0.5 升及 0.75 升の價の算出を表す圖式である。

2. 乘數が帯小数なる場合



$x_1 = 50 \text{ 匁} \times 2.5 = 1 \text{ 圓} 25 \text{ 匁}$

$x_2 = 50 \text{ 匁} \times 3.75 = 1 \text{ 圓} 87 \text{ 匁} 5 \text{ 厘}$

之單位量たる一升の價 50 錢なるとき 2.5 升及 3.75 升の代價を算出するを表す圖式である。

此の二つの場合は小數乘法に於て示したる二圖と三圖の名數化であつて共に小數乘法の意義に出發したる計算の理論である。されば小數及帶小數を乗す場合の小數乘法の意義に立脚して整何を乗ずる場合と比較し之を扱へばよい。即ち $50\text{錢} \times 0.5 = 25\text{錢}$ は 0.5 升即ち 5 合の價の算出法であつて $50\text{錢} \times 2.5$ は 2.5 升即ち 2 升 5 合の價の算出を示す算式である。

次に此の逆計算の扱ひである。それには二つの方法がある。

1. 逆計算として論理的に扱ふ方法

$25\text{錢} \div 0.5 = 50\text{錢}$ は $50\text{錢} \times 0.5 = 25\text{錢}$

$1\text{圓}25\text{錢} \div 2.5 = 50\text{錢}$ は $50\text{錢} \times 2.5 = 1\text{圓}25\text{錢}$

の逆として推論させ、一般に、物の總代價を其の單位の數で割れば其の除數が整数たると小數たると又帶小數たるとに關係なく常に其の單位量の代價を得ることを歸納せしむるのである。

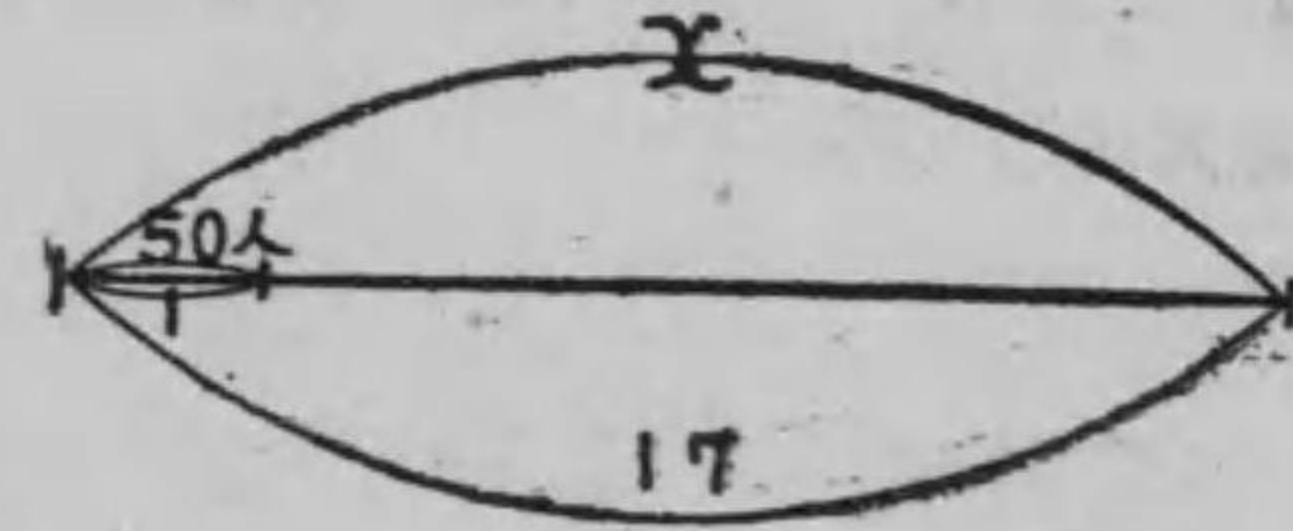
2. 實際的に理解的に入る方法

$1\text{圓}25\text{錢} \div 2.5 = 50\text{錢}$ は 1圓25錢を二人半分として分けるの意で、 $25\text{錢} \div 0.5 = 50\text{錢}$ は 25錢を半人分として分ける意である。それで其の割り算の結果には當然一人分の所得が出るのであると圖式を用ひて具體的に之を説明するのである。

實際の扱ひには此の二つの方法即ち論理的のものと實際的のものとを混一にして合致させて扱ふがよい。

(1) 此の學校に學級が 17 あつて 1 學級に生徒が 50 人ずつ居ると生徒は皆で幾人か。

解説、及其の取扱 (第三系)

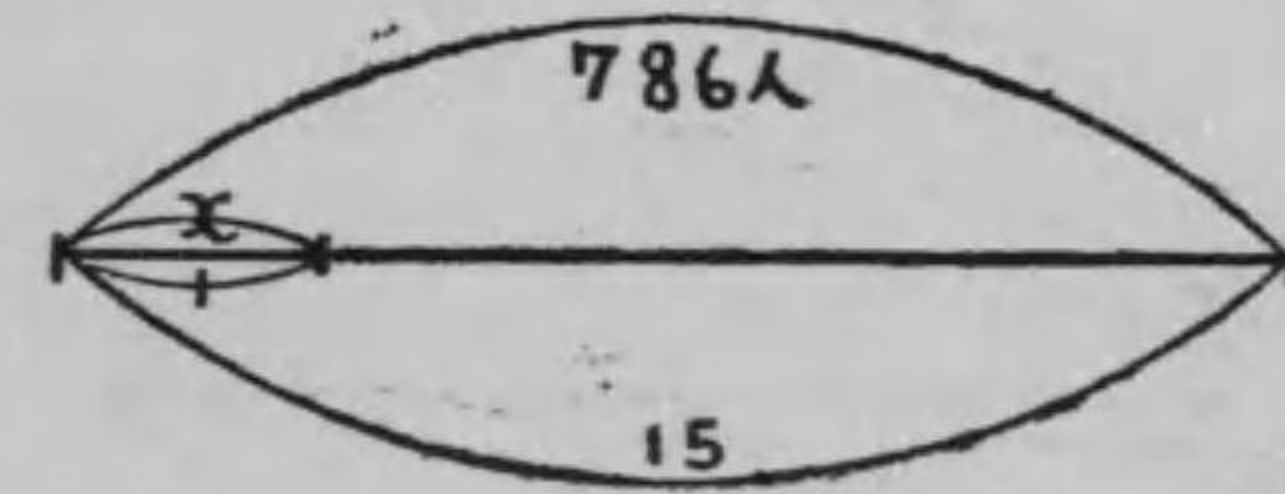


$50\text{人} \times 17 = 850\text{人}$

學級と云ふ言葉を扱つてやる。次に當該學校の學級平均兒童數と學級數とを示し先づ問題を作らしめ、次に計算せしむる。

(2) となりの村の學校では生徒が皆で 786 人あつて 15 學級ある。1 學級の生徒は平均幾人か。

解説、及其の取扱 (第五系)

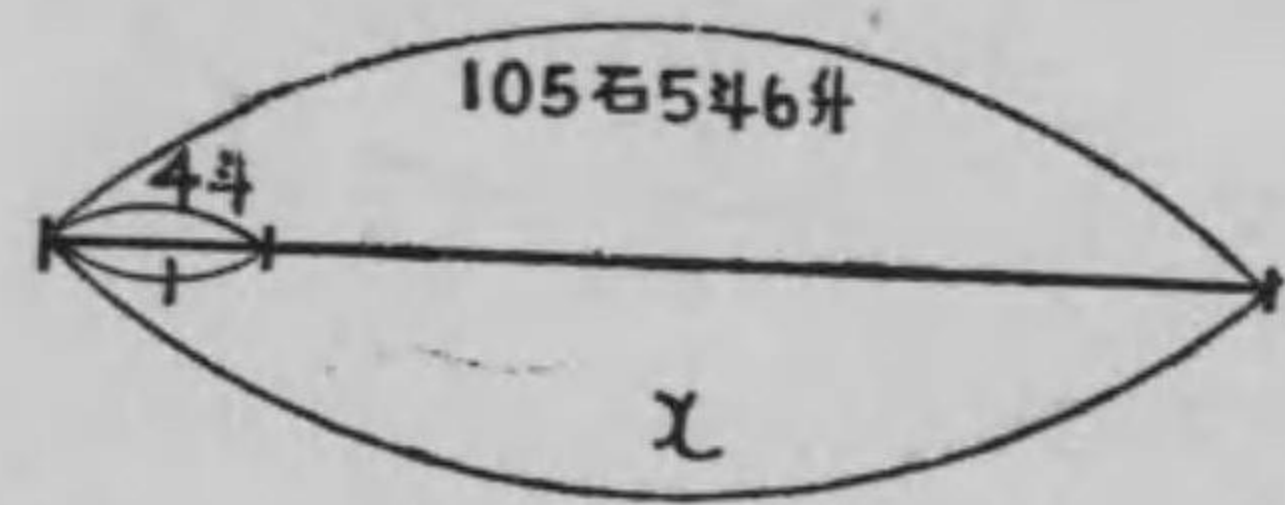


$$786 \div 15 = 52.4 \text{人}$$

平均と云ふ言葉の復習をする。次に當該學校の兒童現在在籍數と學級數とを示し先づ問題を作らしめて次に之を計算せしむる。

(3) 米が150石5斗6升ある。此の米で4斗俵をつくと何俵できて幾ら餘るか。

解説, 及其の取扱 (第四系)

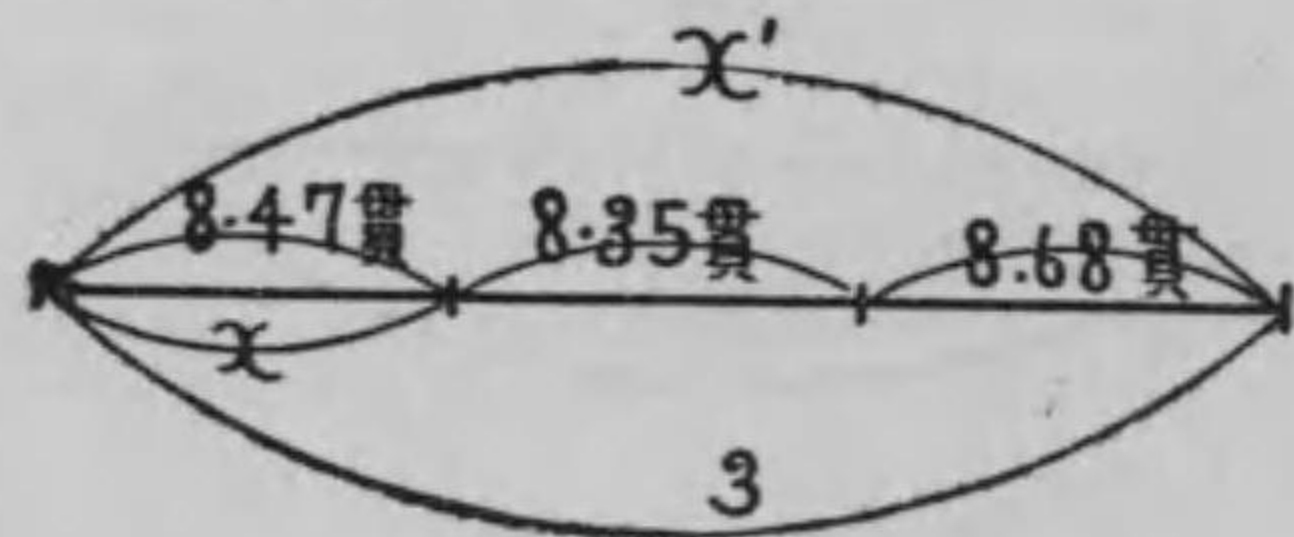


$$105 \text{石} 5 \text{斗} 6 \text{升} \div 4 \text{斗} = 263 \text{(俵)} \text{ 餘} 3 \text{斗} 6 \text{升}$$

俵は其の入高によつて4斗俵, 3斗5升俵等の名稱があるとして今日の米俵は皆4斗俵であることを授ける。

(4) 甲の目方は8.47貫で, 乙の目方は8.35貫で, 丙の目方は8.68貫である。此の3人の平均の目方は幾らか。

解説, 及其の取扱 (第一第五の合系)



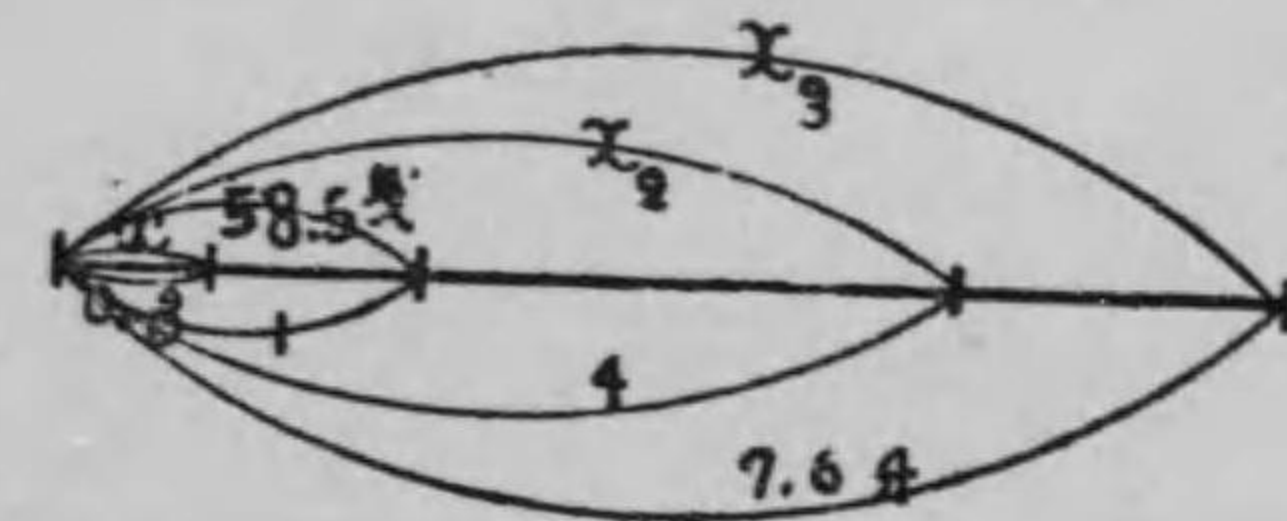
$$x' = 8.47 \text{貫} + 8.35 \text{貫} + 8.68 \text{貫}$$

$$(8.47 \text{貫} + 8.35 \text{貫} + 8.68 \text{貫}) \div 3 = 8.5 \text{貫}$$

本題を課したあとで隣席の友達と自分との體重平均を求めさせ又近席兒數人の平均體重を算出させ其の計算能率を高めるのみならず各兒に自分の體重につきて注意せしめ體育の必要を覺らしむる。序に身長の平均も算出せしむるとよいと思ふ。

(5) 1升58錢5厘の白米がある, 此の米4升の代は幾らか0.8升の代は幾らか, 又7升6合の代は幾らか。

解説, 及其の取扱 (第三系)



$$58 \text{錢} 5 \text{厘} \times 4 = 2 \text{圓} 34 \text{錢}$$

$$58 \text{錢} 5 \text{厘} \times 0.8 = 46 \text{錢} 8 \text{厘}$$

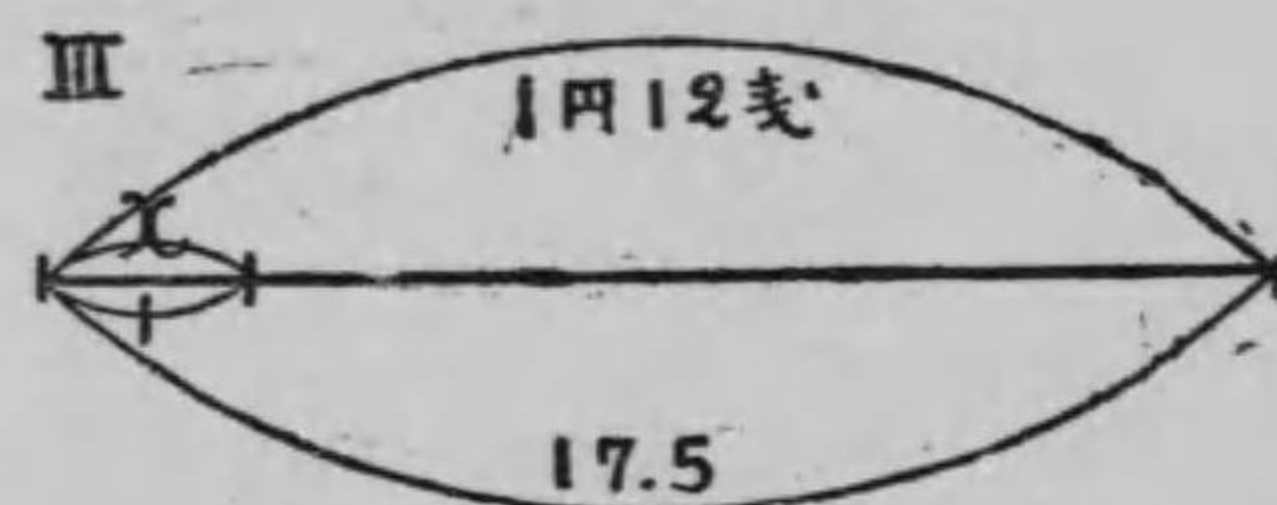
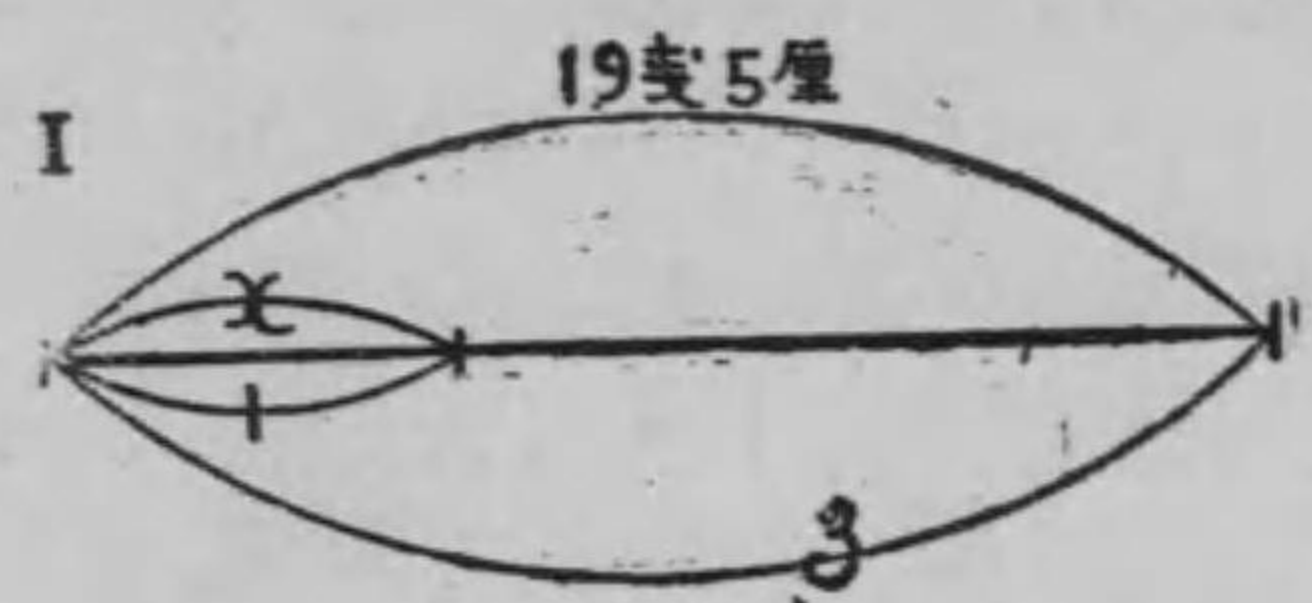
$$58 \text{錢} 5 \text{厘} \times 7.6 = 4 \text{圓} 44 \text{錢} 9 \text{厘}$$

既説, 物の單位量の價に其の單位の數を乗すれば其の數が整數小數帶小數の如何に拘らず常に其の總代價を得ることを説明する材料である。

(6) 木綿3尺の代が19錢5厘であると1尺は幾らか, 0.8尺で6錢のものは1尺幾らか, 又1丈7尺5寸で1圓12錢のもの

は1尺幾らか。

解説、及其の取扱 (第五系)



- I 19錢5厘 ÷ 3 = 6錢5厘
- II 6錢 ÷ 0.8 = 7錢5厘
- III 1圓12錢 ÷ 17.5 = 6錢4厘
- I は19錢5厘を3に割りあてる意
- II は6錢を $\frac{8}{10}$ の割りまへとして分ける意
- III は1圓12錢を17.5に分ける意である。

故に何れの場合も割りあてると1に對する分けまへが算出される理である。此の實例を用ひて既説、物の總代價を其の單位の數にて割れば其の數が整数、小數、帶小數たるの如何に拘らず常に其の單位量の代價が算出されることを理解させる教材である。其の取扱方法は既説の様、逆計算として理論的に入るものと、小數除法中小數及帶小數にて除する場合の除法の意義より理解的に入るものと二つがある。無論後者を以つて最上なる方法とするのであるが其の扱ひの過程に於て前者を引用すれば理解が一層明瞭である。それ故に併用したいと云つたのである。

(7) 下の圖のやうに同じ幅の額を3枚かけて額と額の間も額から部屋のすみまでも皆同じ長さにするには額の間を何尺何寸にせねばならぬか。(圖は畧す)

解説、及其の取扱

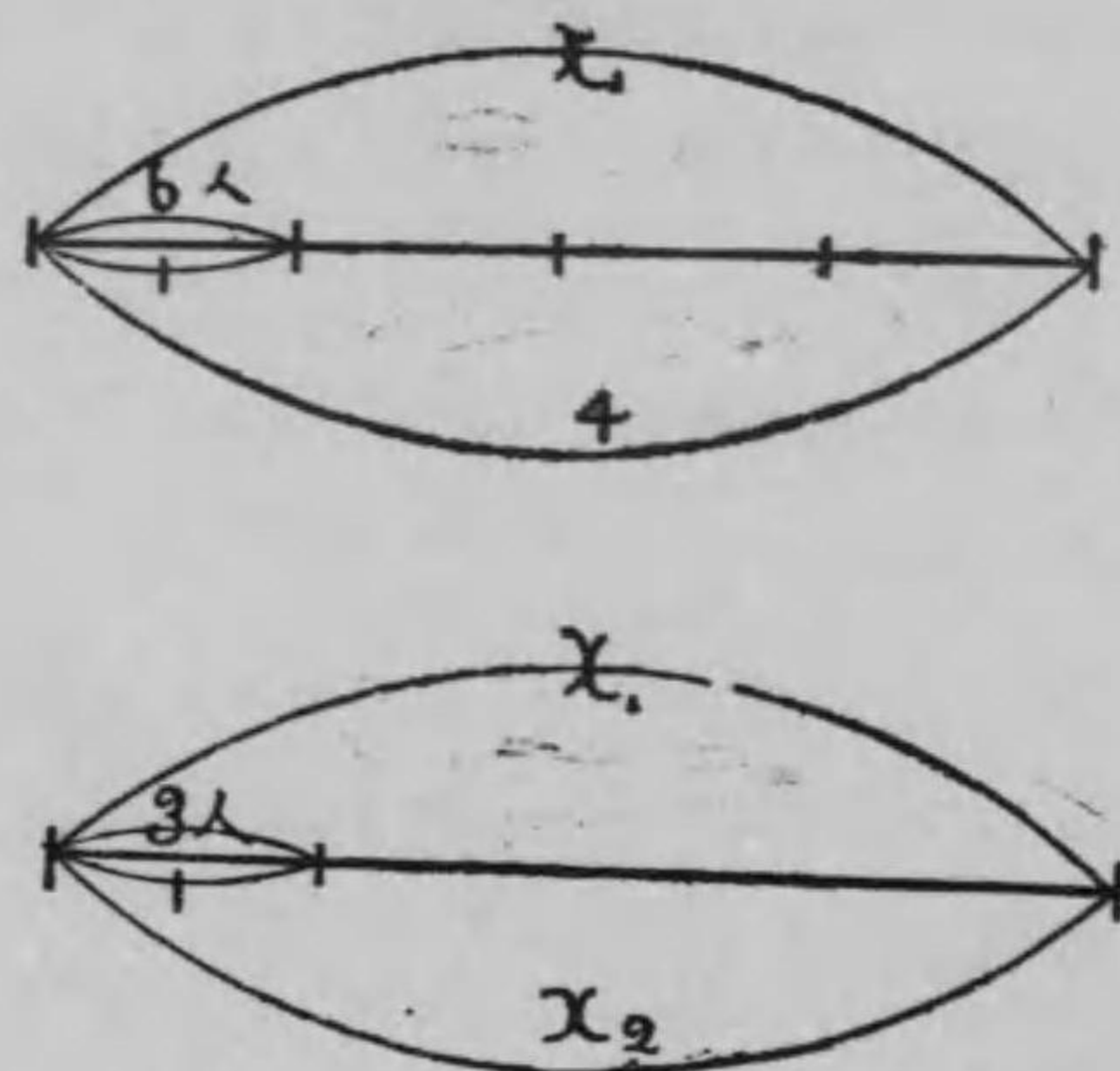
- 3.6尺 × 3 = 10.8尺……………額の總幅
- 6尺 × 5 = 30尺……………壁の總幅
- 30尺 - 10.8尺 = 19.2尺……………空壁、總長
- 19.2尺 ÷ (3 + 1) = 4.8尺……………所要の額の間長さ。

額には横長いのと縦長いのとの二種がある前者は日本間にかける普通の日本家屋にあるもの、後者は西洋間にかけるものである。又額の材料には繪畫と文字とある。そ

してそれは其の出来の上手なために其の繪畫なり書なりを味ふためにかけてあるのと、筆者の人格を慕ふためにかけてあるのとの二種があることを扱つてやる。

(8) 6人で4日掛つてできる仕事を1人ですると幾日掛るか又此の仕事を3人ですると幾日掛るか。

解説、及其の取扱



6人×4=24人……24人で1日にするのだから1人ならば24日かゝる。

24人÷3人=8(日)

又人数が半分だから日数は 4日×2=8日

金 高 (算術書 16頁)

貨幣の種類其の他貨幣に関する知識(第二章参照)並に額紙幣小

及び日本銀行兌換券に関する知識(第二章参照)を授けて其の單位關係等を明にし之に對する正確明瞭なる理解を得しめ様とするのである。教授上の注意としては必ず實物を用意せしむることである。又教授者に於ても、一通りのものは必ず準備しておかなければならぬ。貨幣標本などは窮餘の策としては止むを得ぬが餘り感心は出来ないのである。

先づ實物につきて兒童の有する知識を檢查して見る。そして其の知識を整理しつゝ新しい知識を授ける。其の授けた知識整理した知識は直ちに事實問題として課する。殊に本問題集の問題の如きは直ちに實物を持つて發問する形式を採るがよろしい。参考のために教師用書の注意を轉載する下の通りである。

現制の貨幣の種類は次の如し。

本位金貨 20圓, 10圓, 5圓。

補助銀貨 50錢, 10錢。

補助白銅貨 10錢, 5錢。

補助青銅貨 1錢, 5厘。

此の外、現今世に多く通用する貨幣次の如し。

舊銀貨 50錢, 20錢, 10錢。

舊白銅貨 5錢。

舊青銅貨 2錢, 1錢, 0.5錢。

小額紙幣 10錢, 20錢, 10錢。

日本銀行兌換券 100圓, 20圓, 10圓, 5圓, 1圓。

貨幣制度は屢改正せられたるを以て舊貨幣の各に數種あること青銅貨は元單に銅貨と稱し現今にても尙普通に銅貨と稱すること兌換券及び小額紙幣は通常札と稱すること並びに兌換券は何時にても金貨と引換へ得るものなることを授くべし。

(1) 5圓は1錢の何倍か、8錢5厘は1厘の何倍か、25錢は1圓の何分の1か。

解説、及其の取扱

先づ具象的に扱ひたい。5圓と1錢と兩方を示して「此の5圓はこの1錢の幾倍だらう」又8錢5厘と1厘とを示して、「こちらはこちらの何倍だらう」又25錢と1圓を示して「25錢は1圓の何分の一だらう」かうした發問のもとに扱ふ。そして不安心な兒童には準備しておいて、實際計算せしめて見る。

(2) 5錢白銅貨幾枚で1圓か、50錢銀貨幾枚で3圓50錢か。

解説、及其の取扱

之も實物を示して扱ひたい。そしてほんとうに安心の出來ぬ兒童には實際に扱はせて見る。

(3) 20圓札が1枚と10圓札が3枚と5圓札が7枚と1圓札が2枚ある、皆で幾圓か。

解説、及其の取扱

金額が大きくて兒童に準備させる譯にゆかないから教授者が用意しておいて、やはり實物を示して課題し檢算も

實物である後 計算の經過を式にまとめて見る。

$$50圓 + 10圓 \times 3 + 5圓 \times 7 + 1圓 \times 2 = 87圓$$

(4) 20錢銀貨が一つ、10錢銀貨が三つ、5錢白銅貨が四つ、2錢銅貨が二つ、1錢銅貨が八つある、皆で幾つあるか、又幾錢あるか。

解説、及其の取扱

實物を示して課題する。檢算も實物で吟味して見る。そして後で計算の經過を纏める。

$$20錢 + 10錢 \times 3 + 5錢 \times 4 + 2錢 \times 2 + 8錢 = 82錢$$

$$1 + 3 + 4 + 2 + 8 = 8$$

(5) 5圓札を1圓札2枚と50錢札5枚と10錢札何枚かにかへた、10錢札は何枚か。

解説、及其の取扱

算出法には二通りある。

$$(5圓 - 1圓 \times 2 - 50錢 \times 5) \div 10錢 = 5(枚)$$

$$\{5圓 - (1圓 \times 2 + 50錢 \times 5)\} \div 10錢 = 5(枚)$$

(6) 金1匁は5圓である、金3匁7分は幾らか。

解説、及其の取扱

出來れば1匁の金の容積を見せたい。そして5圓の價格を有する金の分量を知せたい。そして其の重さをも實感に訴へさしてやりたいと思ふ。

$$5圓 \times 3.7 = 18圓・0錢$$

此の問題を扱つたあとで、蒲傘形か平打の金指輪を持ち來り其の重量を兒童の面前で衡り其の價を算出させ之に加工料を加算せしめて實際の買値と比較せしむる。

其他金の加工品を示して重量を衡り加工料を概算して之に加へ大體の價を算出せしむる。

長 さ (算術書 17 頁)

長さに関し其の單位及單位間の關係(第二章参照)を復習して種々の物を實測し目測する練習をする。

先づ長さに関して有する兒童の知識を偵察して之を整理し短所を補ふて系統づけ又其の系統によつてあらゆる場合を分解して兒童の長さに関する知識を正確明瞭にするのである。今長さに関する教材の系統を示すと。

	尋 二	尋 三	尋 四	尋 五	尋 六
長 さ	丈尺寸分 間 尺	里町間尺	厘 メートル	メートル 籽 糧 耗	

次に各兒に物指を用意せしめおきて實測の練習をする。其の材料としては机の長さ、幅、高さ、教科書の縦、横、厚さ、其他、壁窓、戸、障子、あらゆる教場内の材料を之に充當するがよい。

そして測ると云ふ概念を正確にし測る作業を容易に敏活にする様にするのである。

次に目測であるが目測の原據は實測にあることは言を待たない目測は實に實測の抽象された結果であつて始めて有功である、それで目測を正確ならしめ様とするには實測を數多くさせることである。さうすれば幾度も幾度も實測の結果其の長さが抽象され

て目測が上手になるのである。此處に注意すべきは、縦と横、高さと水平、との目測が特種の練習を要すると云ふことである。特に高さに対する目測の如きは水平の目測に如何に上達したものでも常に失敗する。故に偏せない練習をしておく必要がある。

(1) 2 丈は 1 尺の幾倍か、3 尺 2 寸 5 分は 1 分の幾倍か、又 7 寸 6 分は 1 寸の幾倍か。

解説、及其の取扱

準備として一丈の紐二本を用意しておきたいものである

イ、2 丈は 1 尺の幾倍か、實際度つて見せる。

ロ、3 尺 2 寸 5 分は 1 分の幾倍か。(同上)

ハ、7 寸 6 分は 1 寸の幾倍か。

7 寸は 1 寸の 7 倍、6 分は 1 寸の十分の六倍即 0.6 倍、故に 答 7.6 倍である。

(2) 横が 3 尺で縦が其の 1 倍半の矩形がある、周りは何程あるか

解説、及其の取扱

先づ問題を讀まして見る。そして何を要求しておるのかときく。周りでありますと云ふ事になるだらう。さうすると興へられた形はどんな物だらう。横、縦、から推論したら矩形の意味が発見されるだらう。形は圖を作り又は板片等にて示す。教師用の本題に對する注意に總べての角が直角なる四角形を矩形と稱する事を授け、矩形に就きて縦横、長さ幅、間口奥行の名稱を復習すべしとある

$$3尺+3尺+3尺 \times 1.5 + 3尺 \times 1.5 = 1丈5尺$$

$$3尺 \times 2 + 3尺 \times 1.5 \times 2 = 1丈5尺$$

$$(3尺+3尺 \times 1.5) \times 2 = 1丈5尺$$

(8) どの圓でも周りの長さは直径の 3.14 倍である。直径が 2 尺の圓の周りは何尺何寸何分か。

解説, 及其の取扱

バケツ, 桶, 樽等の上底下底を材料として, 紐を用ひて
實際 其の周りと差し渡しを比較さして見る。そして大
凡幾倍位になつて居るかを歸納發見せしむる。

次に教師用書に示されたる。「圓に就きて中心, 直径, 半
徑, 周りを説明し, 直径は半径の 2 倍なること, 周りは
直径の 3.14 倍ほどなることを授け, 實測に依りて其の
大略を示すべし, 圓の周りと直径との比は圓周率と稱し
不盡數なれども本書にては總べて 3.14 なる略數を用ふ
ものとす。」を扱つて本題の計算に入る, 無論暗算でよ
いと思ふ。そして直ちに此處で其の逆を扱ふ即ち周りを
與へて直径を求めさするのである。此處で直径と周の關
係とを充分に理解さすることを忘れてはならぬ。

$$2尺 \times 3.14 = 6尺2寸8分$$

$$周 = 直径 \times 3.14 \quad 直径 = 周 \div 3.14$$

第三章教法概説實驗的教授法參照

(4) 半径が 1 寸 5 分の圓がある, 其の周りは何程か。

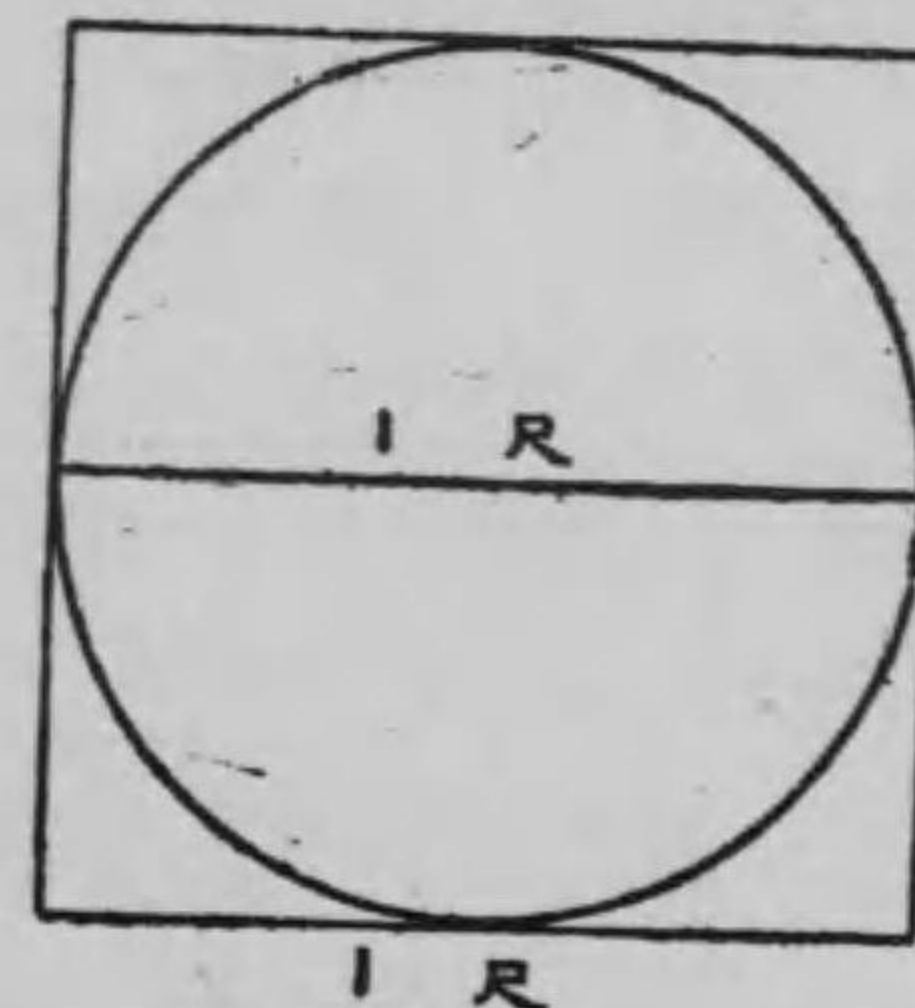
解説, 及其の取扱

前題の練習問題である, 半径の意味が分れば直に出来る
 $1寸5分 \times 2 \times 3.14 = 9寸4分2厘$

(5) 1 邊が 1 尺の正方形と直径が 1 尺の圓がある, 周りはど
ちらがどれだけ長いか。

解説, 及其の取扱

先づ正方形につきて復習する。そして正方形とは邊が等
しき矩形である事に注意する次に本問題を作圖で與へる



$$1尺 \times 4 = 4尺 \quad 1尺 \times 3.14 = 3尺1寸4分$$

$$4尺 - 3尺1寸4分 = 8寸6分$$

正方形の方が 8 寸 6 分長い。

(6) 1 回まばると 10.5 尺進む車がある, 此の車の直径は幾
らか, 寸の下は四捨五入せよ。

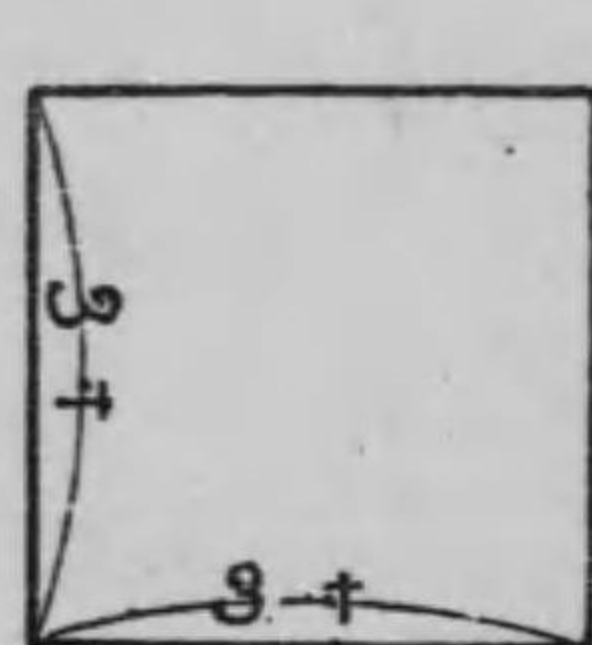
解説, 及其の取扱

わたちの長さとの周の等しきとに注意せしむればよい, そ
して No. 3 に練習してあるから逆計算として直ちに $10.5尺 \div 3.14 = 3.3尺$ を得る。

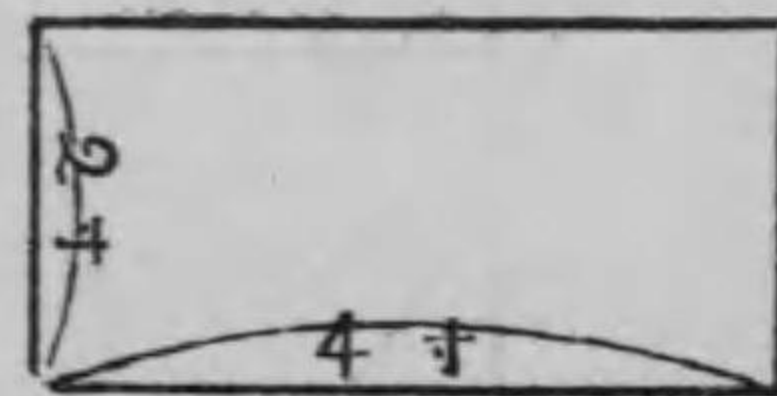
面積 其の一 (算術書 18 頁)

教師用書に「此の處に於て方1尺の正方形の面積を1平方尺、方1寸のものを1平方寸、方1分のものを1平方分といふこと、單立の長さを邊とする正方形の面積を單位の面積とすることを授け、圖解によりて長さの單位が10倍すれば之に相當する面積の單位は100倍することを示し、隨つて1平方尺は100平方寸にして10平方寸と誤るべからざることを注意すべし。又實物に就き矩形、正方形の邊の長さを測らしめ、其の面積を計算せしむべし。」とある。

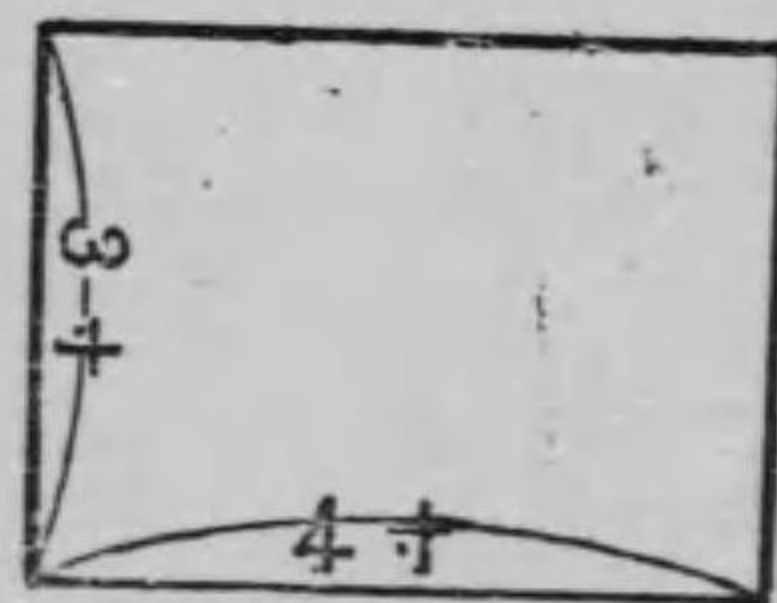
先づ



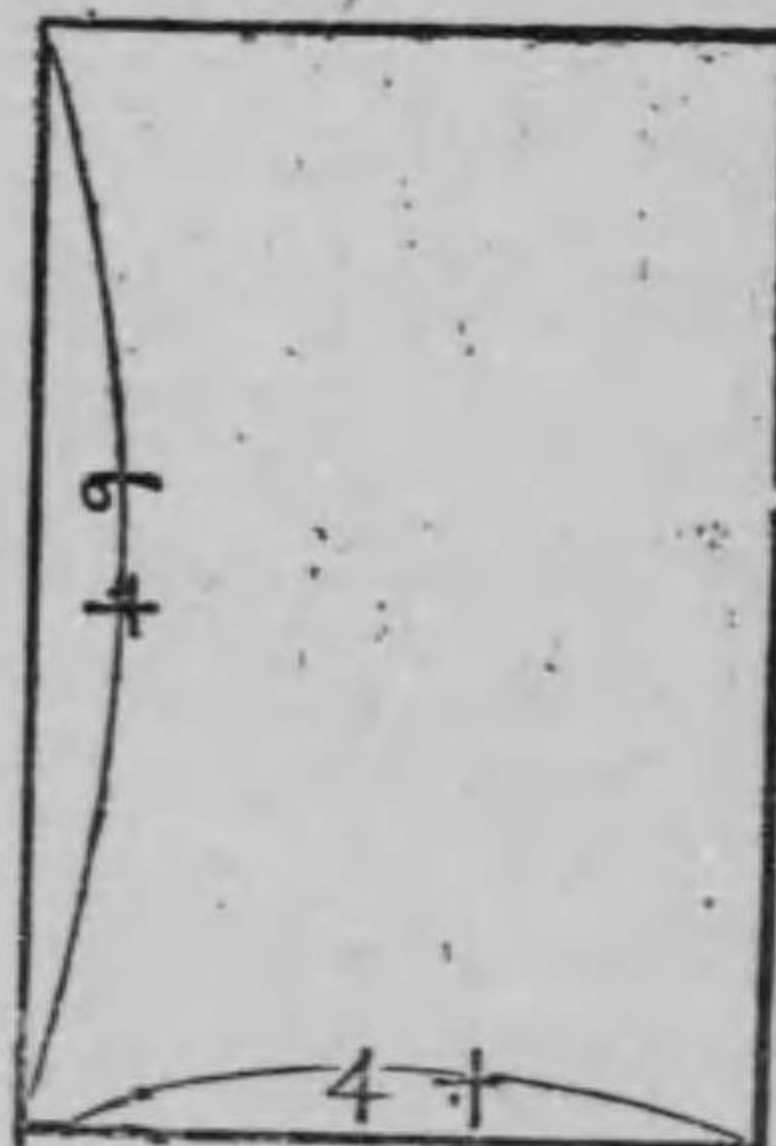
第一圖



第二圖



第三圖



第四圖

等の形をした紙片を各兒童數だけ用意しておきて之を各一枚づゝ兒童に與へ、之等の面積は幾らあると云つたらよからうか?之れに對する研究から入るのである。此の研究の途中に於て或る長さを與へ之を物指にて度らせ此處に物指しの如き一つの單位を必要とすることを覺らしめてもよい。兎に角、兒童の思考の傾向を洞察しつゝ、面積の單位の創作發見に導くのである。創作し得る様に發見し得る様に兒童を導いてやる。そして兒童側では自分自身の方で發見創作した者の様に考へる様に導くのである。此處で創作すべきものは一平方寸である。此の一平方寸を發見したら他の紙片の上に一平方寸の作圖を二三度正確にさせる。其の作圖の中で最正しいものを選んで一個だけ切り抜く、そして其の切り抜いたもので先づ第二圖の紙片を度らせる。それから第三圖第四圖第一圖と云つた順に度らせて其の面積を正確に云ひ來す練習をする其の測り方には二通りあり。

1. 横に度るもの

1	2	3	4	5	6
7	8	9	—		

2. 縦に度るもの

1	4	7	10		
2	5	8	↓		
3	6	9			

度つたあとには上圖の如き方形を鉛筆にて入れさして誤算のない様に其の中に番號を入れさして行く。

最後に此の測定を總合して

矩形の面積=横×縦

正方形の面積=(一邊)×(一邊)=(一邊)²

を歸納させる。

之れ面積の測定及其の一單位たる平方寸並に矩形正方形の面積の求め方の教授の一般過程を記述したのである。其の他平方尺も平方分も之に準じて取扱へばよいと思ふ。それは極めて容易なる推論であると思ふ。

(1) 1尺平方の面積を何といふか、方1寸の面積を何といふか、方1分の面積を何といふか。

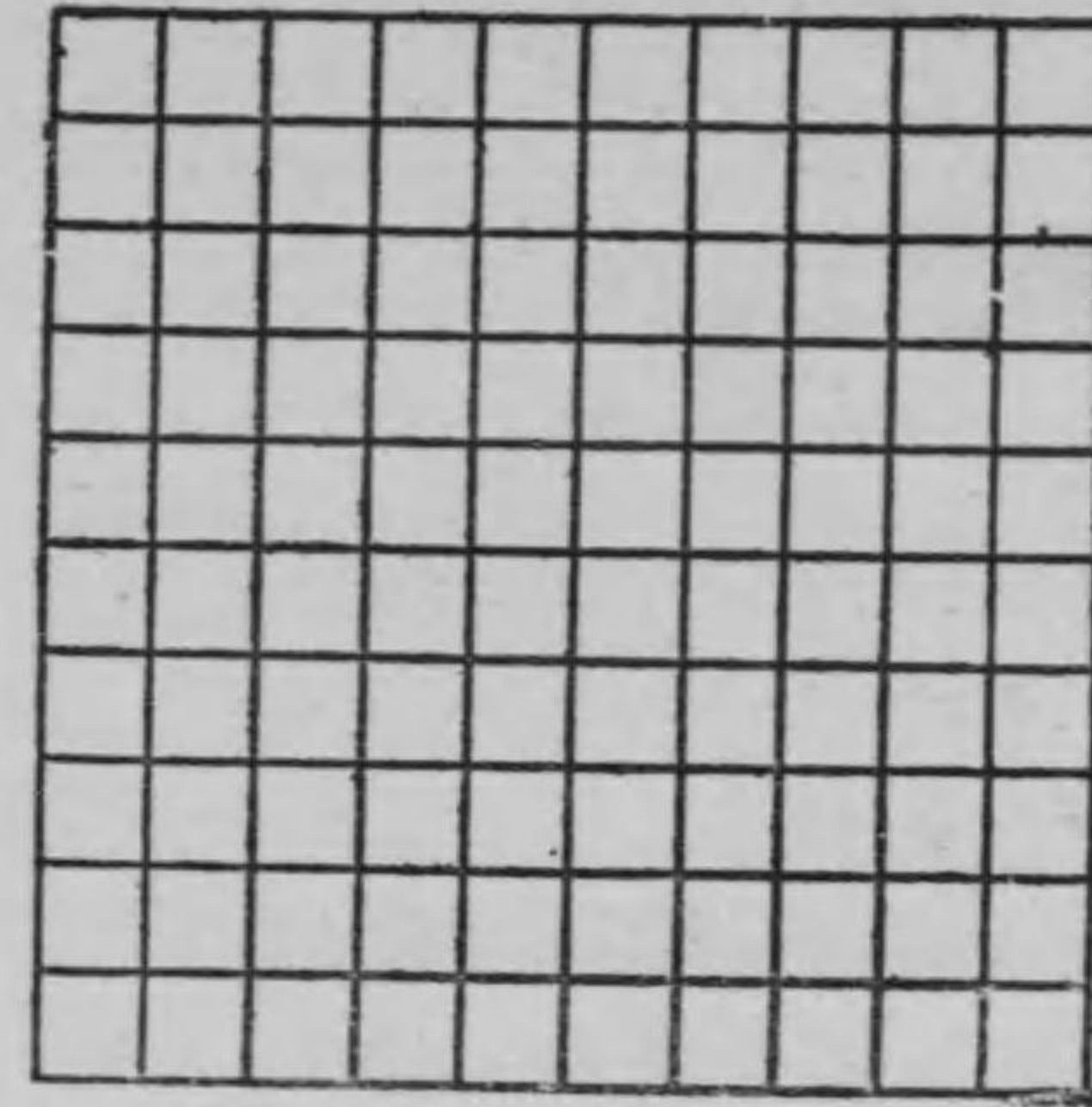
解説、及其の取扱

單位量教授の材料である。方、平方と云ふ言葉の意味に關係づけて教へるがよい。

(2) 1平方尺は幾平方寸か、1平方寸は幾平方分か、

解説、及其の取扱

平方尺と平方寸、平方寸と平方分、即一邊が十倍された場合の面積の關係を教ふるのである。



一尺平方の紙片と一寸平方の紙片を用意しておく。

先づ一尺平方の紙片を與へて求積の理論によりて平方寸を算出せしむる。

$$10 \times 10 = 100 \text{ (平方寸)}$$

次に實際に此の面の上に平方寸を百個とらせる。又平方寸と平方分の關係も同様に取扱ふ。そして一邊が10倍になれば面積は100倍になる事を理解せしむる。

(3) 平方尺は幾平方寸か、12平方寸は幾平方分か、又25平方寸は幾平方尺か。

解説、及其の取扱

前題よりの推論として 1平方尺=100平方寸

故に 3平方尺=100平方寸×3=300平方寸

同様に 12平方寸=100平方分×12=1200平方分

最後の「25平方寸は幾平方尺か」は稍むつかしい。
先づ計算の理論より25平方寸÷100平方寸=0.25(平方尺)として次に之を説明してやる。

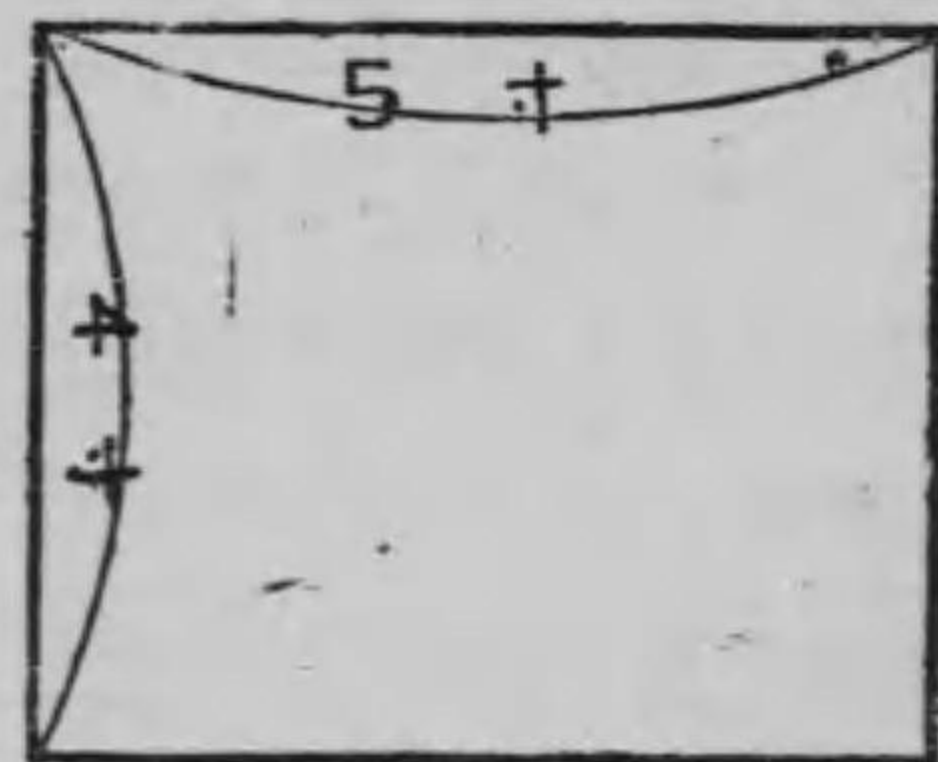
(4) 6平方尺幾は平方分か、又6平方分は幾平方尺か、
解説、及其の取扱

問題2で扱つた二つの紙片を本問題でも使ふ。1平方寸100平方分である。そして1平方尺の中には此の100平方分が100ある。それで1平方尺=10000平方分である。故に6平方尺=10000平方分×6=60000平方分である。次は又始めに計算の理論より入る。10000平方分が1平方尺だから包含除法によつて6平方分÷10000平方分=0.0006(平方尺)である。

次に之を説明してやればよい。即6平方分は1平方尺の10000分の6である。即平方尺の單位に於ては0.0006になる。

(5) 縦5寸、横4寸の矩形の面積は幾平方寸か、又幾平方分か
解説、及其の取扱

矩形の面積の求め方は四學年教材地積中46頁問題16で



扱つてある。けれ共其の時の單位は坪數であつた。
茲でも問題は實物で課したい。即左圖の如き紙片を用意しておいて之を各兒に與へ

先づ之は幾平方寸かと問ふそして矩形の面積の求め方即横×縦を復習して計算に入る。平方寸の算出が出来れば1平方寸=100平方分だから100平方分×(4×5)=2000平方分である。

(6) 1邊13尺の正方形の面積は幾平方尺か、又幾平方寸か
解説、及其の取扱

前問題に於て 矩形の面積=縦×横より正方形が、縦=横なる場合として(一邊)²なることを推論し13×13=269(平方尺)又1平方尺=100平方寸なることより100平方寸×269=26900平方寸

(7) 長さ3尺5寸、幅1尺8寸の長方形の面積は幾平方寸か、幾平方分か、又幾平方尺か、

解説、及其の取扱

長方形とは矩形の別稱である事を扱ふ。

次に1寸の數の相乗積は平方寸、分の數を相乗積は平方分、尺の數の相乗積は平方尺なる事を歸納する。

$$35 \times 18 = 630 \text{ (平方寸)} \quad 350 \times 180 = 6300 \text{ (平方分)}$$

$$3.5 \times 1.8 = 6.3 \text{ (平方尺)}$$

附説、長さ、廣さ、體積、重量等は常に其の教授が抽象になり

がちである。されば充分注意して出来るだけ具體化して扱ふ工夫をすることである。我々の生活には實測より目測の方が屢々用ひられる測定である。そして其の目測は實測によつていつとはなしに扱つて行くより外方法がない。實測は正確なる基本と應用との爲めに其れ自身に必要であることは言を待たないが又目測の基本を得しむるためにも重要である。

- (8) 甲の正方形は方2尺、乙は方4尺、丙は方6尺である、乙と丙の面積は各甲の面積の何倍か。

解説、及其の取扱

本題は板上作圖で課題するがよい。又は此の長さの單位尺を寸に変更して其の問題に適合する三種の紙片を準備し之を各兒童に三種づつ與へて其の實際の面積につき計算せしむる。

今改作したる問題を採れば

$2 \times 2 = 4$ 平方寸 $4 \times 4 = 16$ 平方寸

$6 \times 6 = 36$ 平方寸

16 平方寸 \div 4 平方寸 = 4 乙は甲の4倍

36 平方寸 \div 4 平方寸 = 9 丙は甲の9倍

之より正方形に於て邊の長さが2倍3倍4倍 ……………

となれば、其の面積は4倍9倍16倍 ……………

の如く倍したる数の自乗倍となる事を知らしむる。

- (9) 面積が120平方寸で長さが1尺5寸の矩形の幅は何程か
解説、及其の取扱

之には二つの扱ひ方がある。其の一は逆計算として直ちに除法によつて其の商を求むるもの。其の二は作圖によつて15平方寸の列が幾すじか並んで居る。そして其の平方寸の合計は120である幾すじだらう、と考へさして行く方法、其の結果包含的除法によつて 120 平方寸 \div 15 平方寸 = 8 (寸)であると算出させる。

- (10) 面積が32.9平方寸で横が4寸7分の長方形の縦は幾らか。

解説、及其の取扱

前題と同じものである。名数の最後の位を合せて割り算をすることを注意せしむればよい。

本問題に於て矩形に於ける縦、横、面積、を表する三数の關係を充分に會得せしめて應用自在にしておきたいと思ふ。 $32.9 \div 4.7 = 7$ (寸)

- (11) 3尺平方と3平方尺とはどちらがどれだけ大きいか、大きい方は小さい方の何倍か。

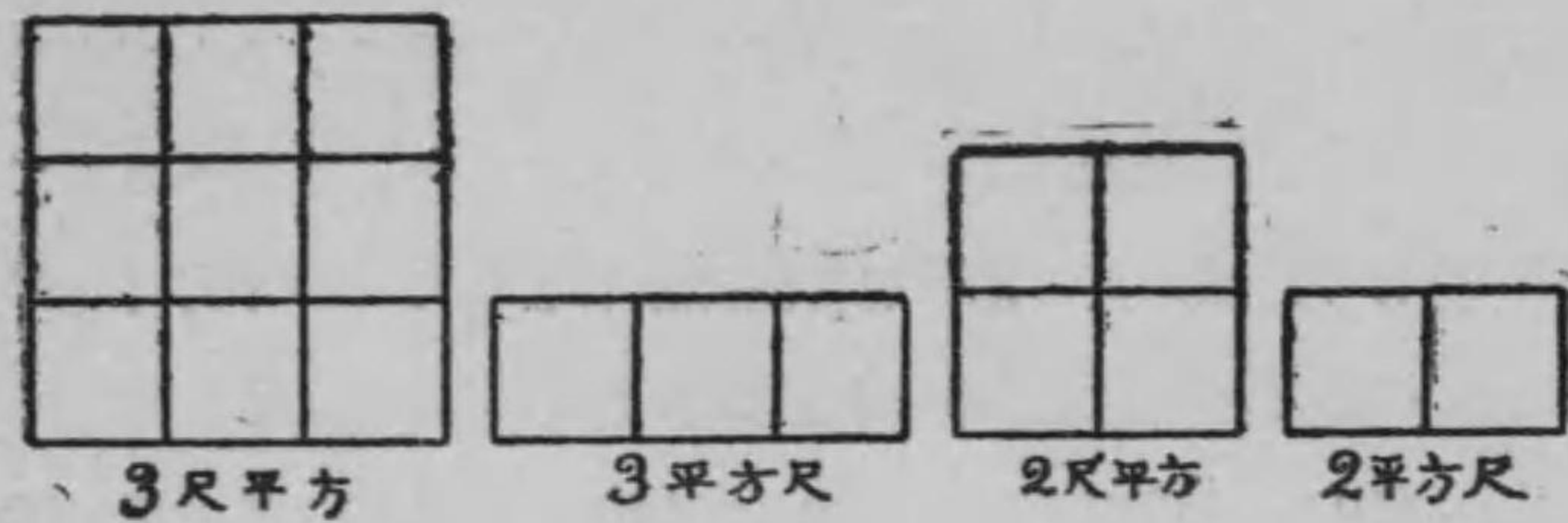
解説、及其の取扱

先づ問顔を讀ませる。そして靜かに言葉を考へさせる。

3平方尺と3尺平方、

檢答して見て其のあとで圖解によつて此の二者の關係を

充分に明瞭にする。即3尺平方は方3尺の正方形の面積
 3平方尺は1平方尺が3つあることである。此の他に2尺
 平方と2平方尺の如き平易なるものにつきて間違はぬ様
 にねつておくこと。



(12) 5寸平方の正方形と6寸に4寸の矩形との周りは各何程
 か、又面積はどちらがどれだけ大きいか。

解説、及其の取扱

先づ5寸平方の正方形と、6寸に4寸の矩形を各兒に與
 へて實測せしむる。そしてあとで算法を整理する。

$$5 \text{寸} \times 4 = 2 \text{尺} \quad (6 \text{寸} + 4 \text{寸}) \times 2 = 2 \text{尺}$$

$$5 \times 5 = 25 \text{(平方寸)} \quad 6 \times 4 = 24 \text{平方寸}$$

$$25 \text{平方寸} - 24 \text{平方寸} = 1 \text{平方寸}$$

(13) 箱の外側を測つたら縦2尺3寸、横1尺6寸、高さ1尺2
 寸あつた、此の箱の底の面積は何程か、又横側の面積は各何程か。

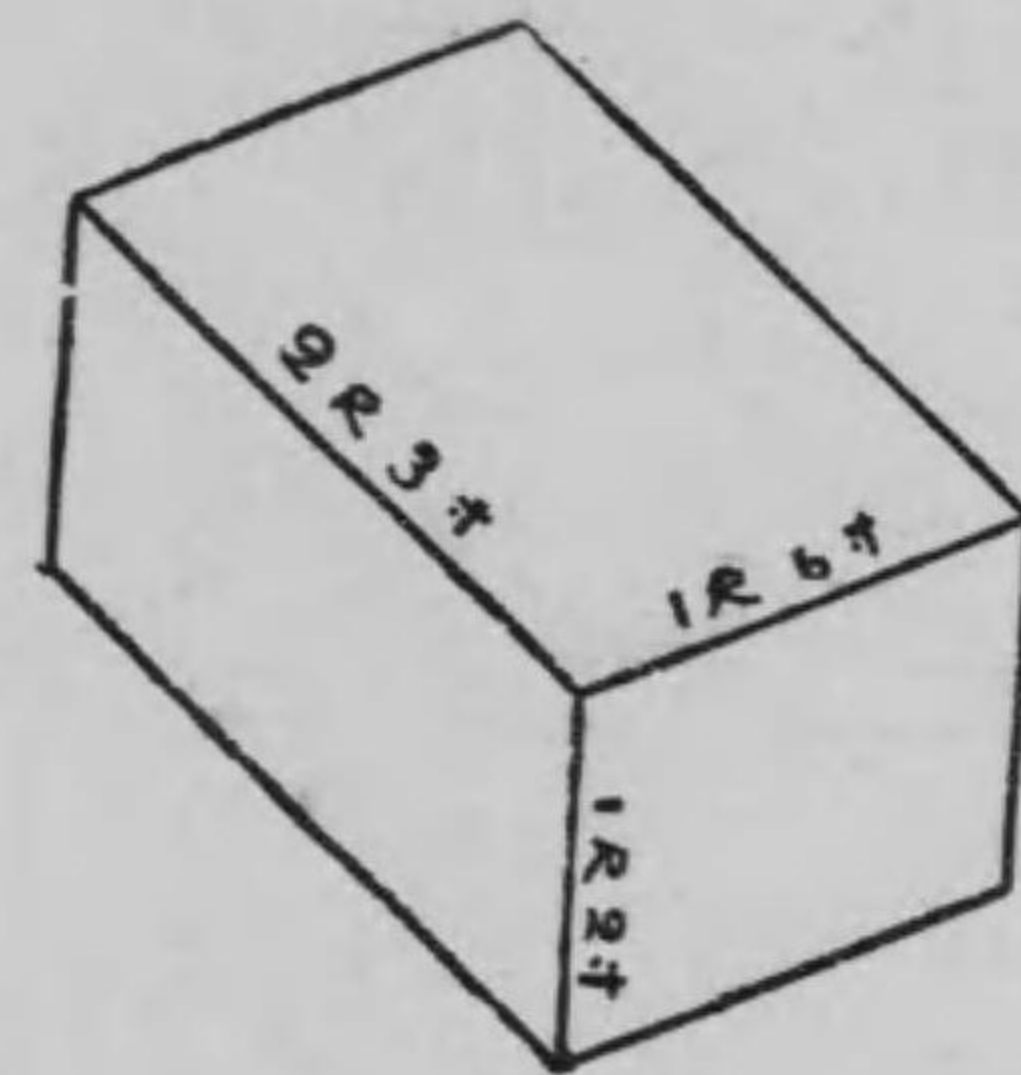
解説、及其の取扱

かう云ふ問顔を見るときには直ちに作圖して考へる様な
 習慣を養つておくことがよいと思ふ。

$$\text{即 } 23 \times 16 = 268 \text{(平方寸)} \dots \text{底}$$

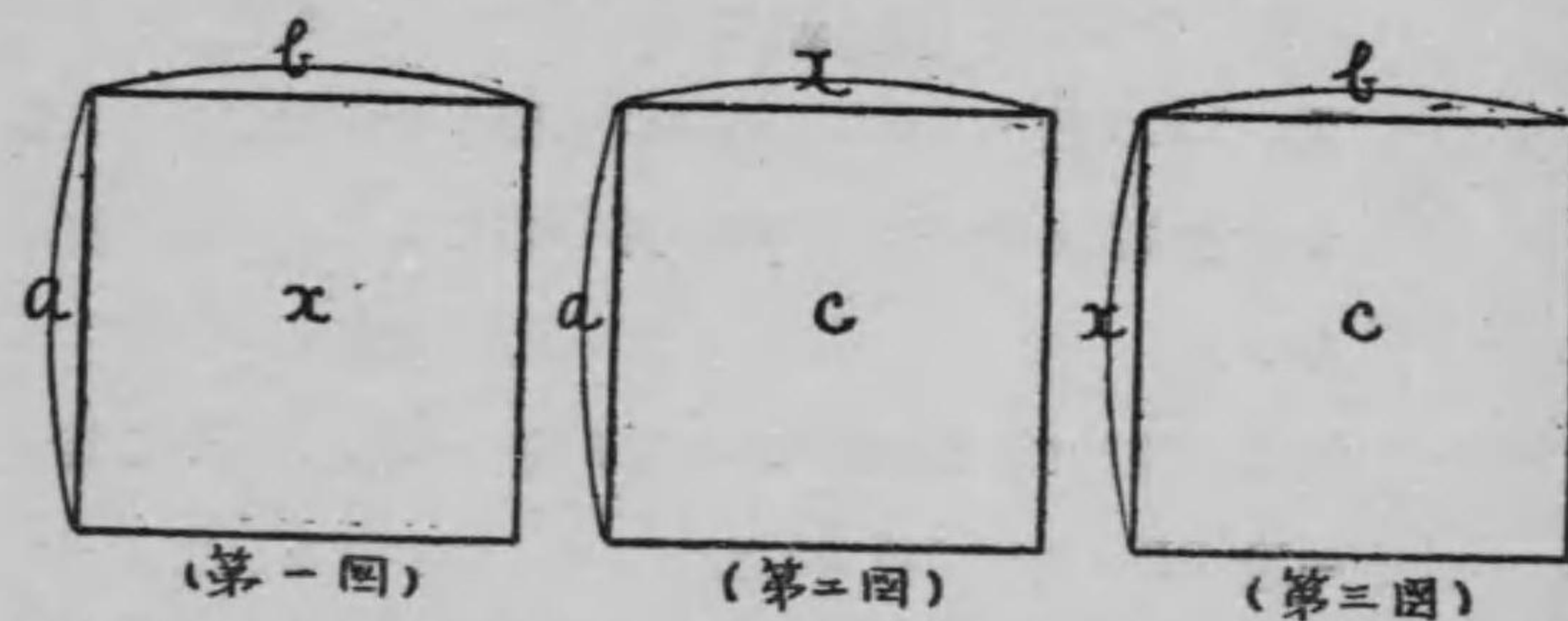
$$16 \times 12 = 192 \text{(平方寸)} \dots \text{側面}$$

$$23 \times 12 = 276 \text{(平方寸)} \dots \text{側面}$$



本節の附録、面積作圖につきて

矩形の面積を算出する算法(縦×横=面積)を作圖したるもの
 及び其の逆計算を表したる作圖、即下の三圖は之を充分に理解せ

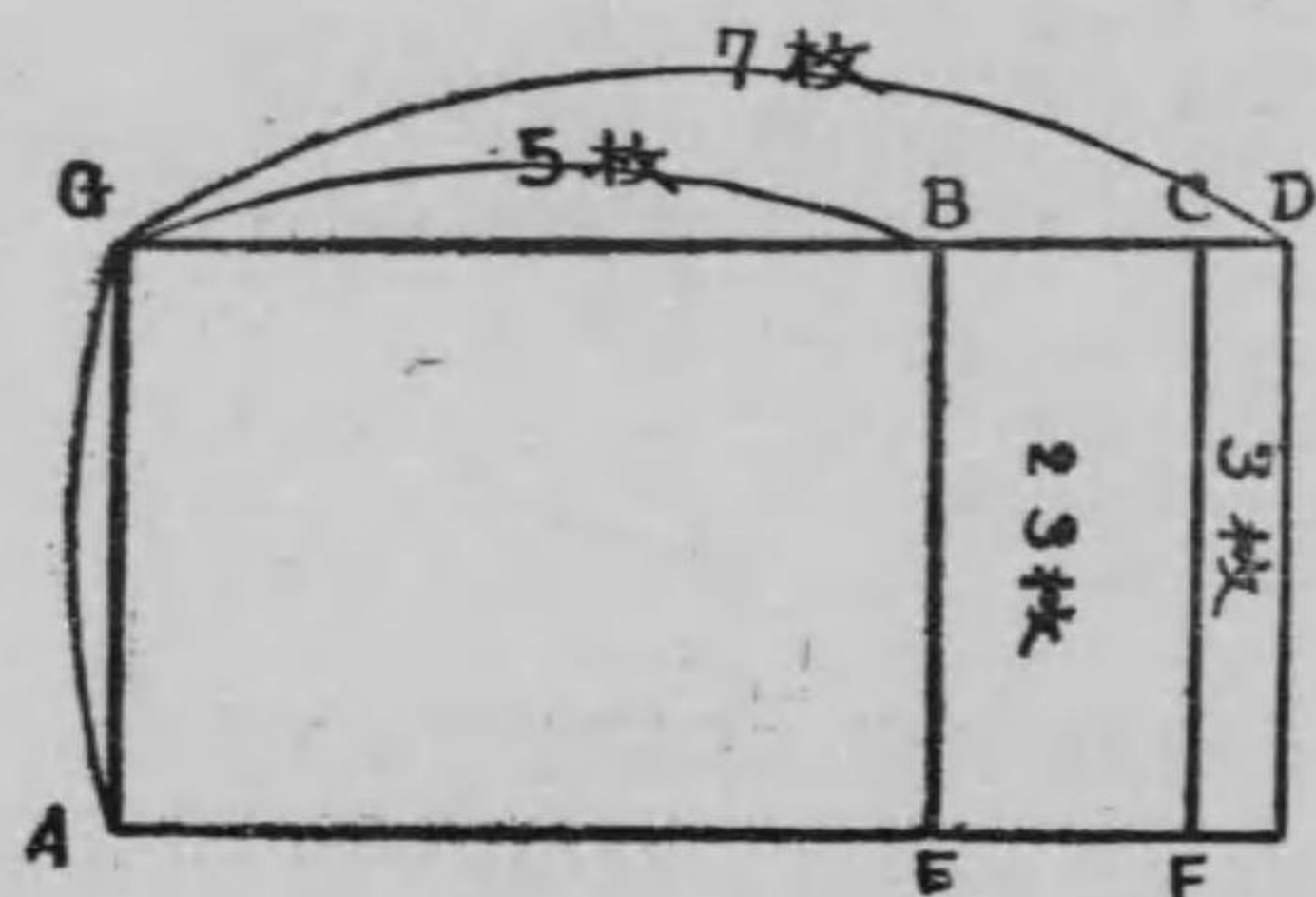


しめておくに乘除關係にある解法の系統を有する事實問題を具體
 化して考察するに大へん都合のよい者であつて、之がために非常

に困難な問題も極めて平易に解釋の出来るものである。今一二の例を示すと。

(1) 半紙若干枚を兒童千人に分つに1人に5枚づゝ與ふれば23枚餘るを以て7枚づゝ與へしに3枚不足せりと云ふ。兒童及び紙の數を問ふ。

解説、及其の取扱



x 人の兒童に5枚づゝ與へたる紙數合計は AB であつて23枚餘りしにより紙のある高は $AB+23枚=AC$ である。又 x 人に7枚づゝ與ふればそれに要する紙數は AD であつて之は紙の現存高より3枚多いのだから $AD=3枚$ である。

故に一目して 矩形 $ED=23枚+3枚=26枚$ であつて其の一邊 $BD=7枚-5枚=2枚$ であることが分る。故に

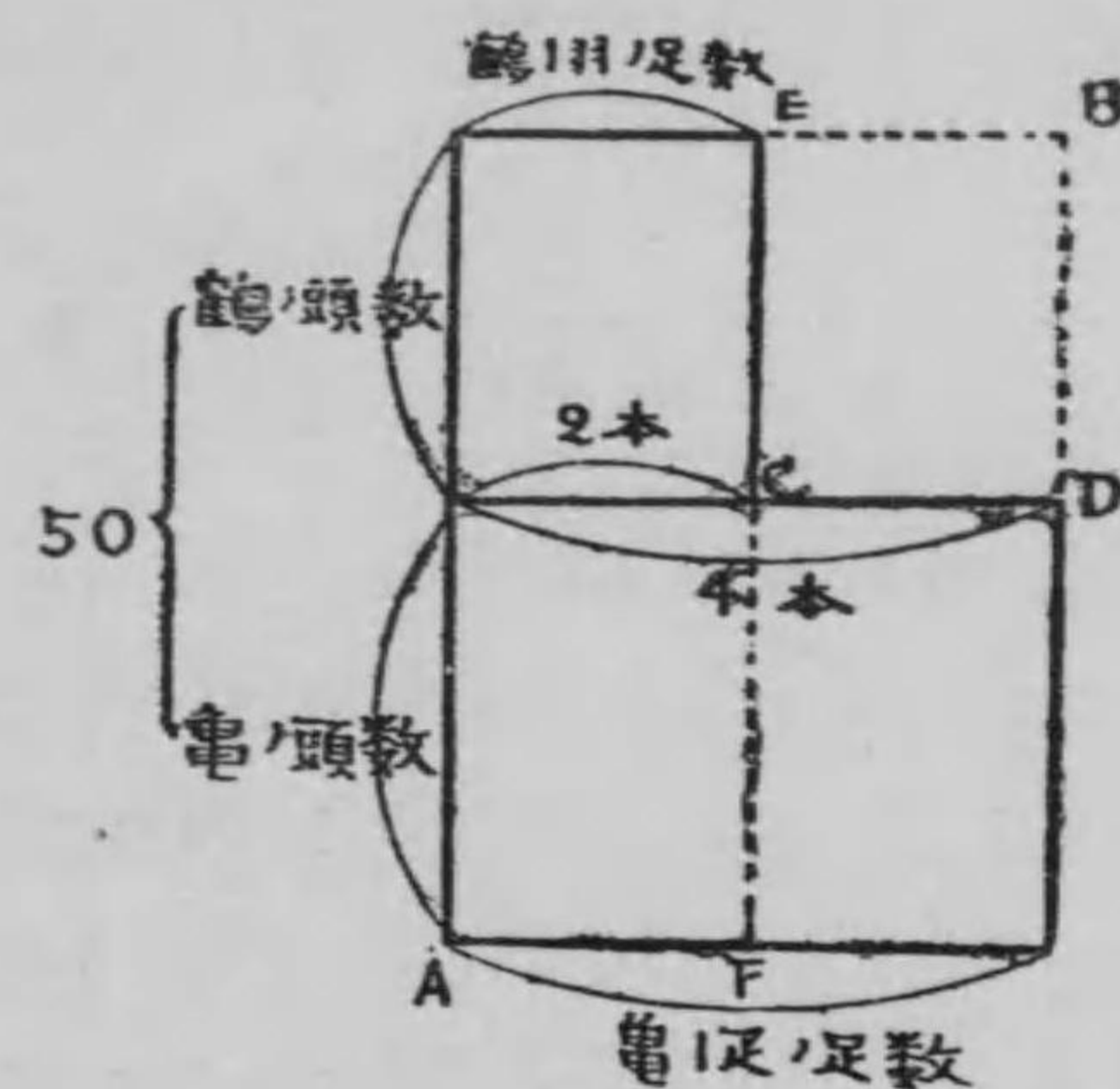
$26枚 \div 2枚 = 13 = BE = AG = x$ である。

即 兒童の數は13人である。

(2) 鶴と龜との數合せて50而して其の足數合せて154なり各幾頭なるか。

解説、及其の取扱

鶴の一羽の足數



$4本 \times 50 = 200本 \dots\dots\dots AB$ 矩形

$200本 - 154本 = 46本 \dots\dots\dots CB$ 矩形

邊 $CD = 4本 - 2本 = 2本$

故に $46本 \div 2本 = 23 = BD$

BD は鶴の頭數である。

鶴は23頭 故に龜は $50頭 - 23頭 = 27頭$ である。

又、 $2本 \times 50 = 100本 = AE$ 矩形 $154本 - 100本 = 54本 = FD$ 矩形 故に $54本 \div (4本 - 2本) = 27 = FC \dots\dots\dots$

龜の頭數である。よつて鶴は $50頭 - 27頭 = 23頭$

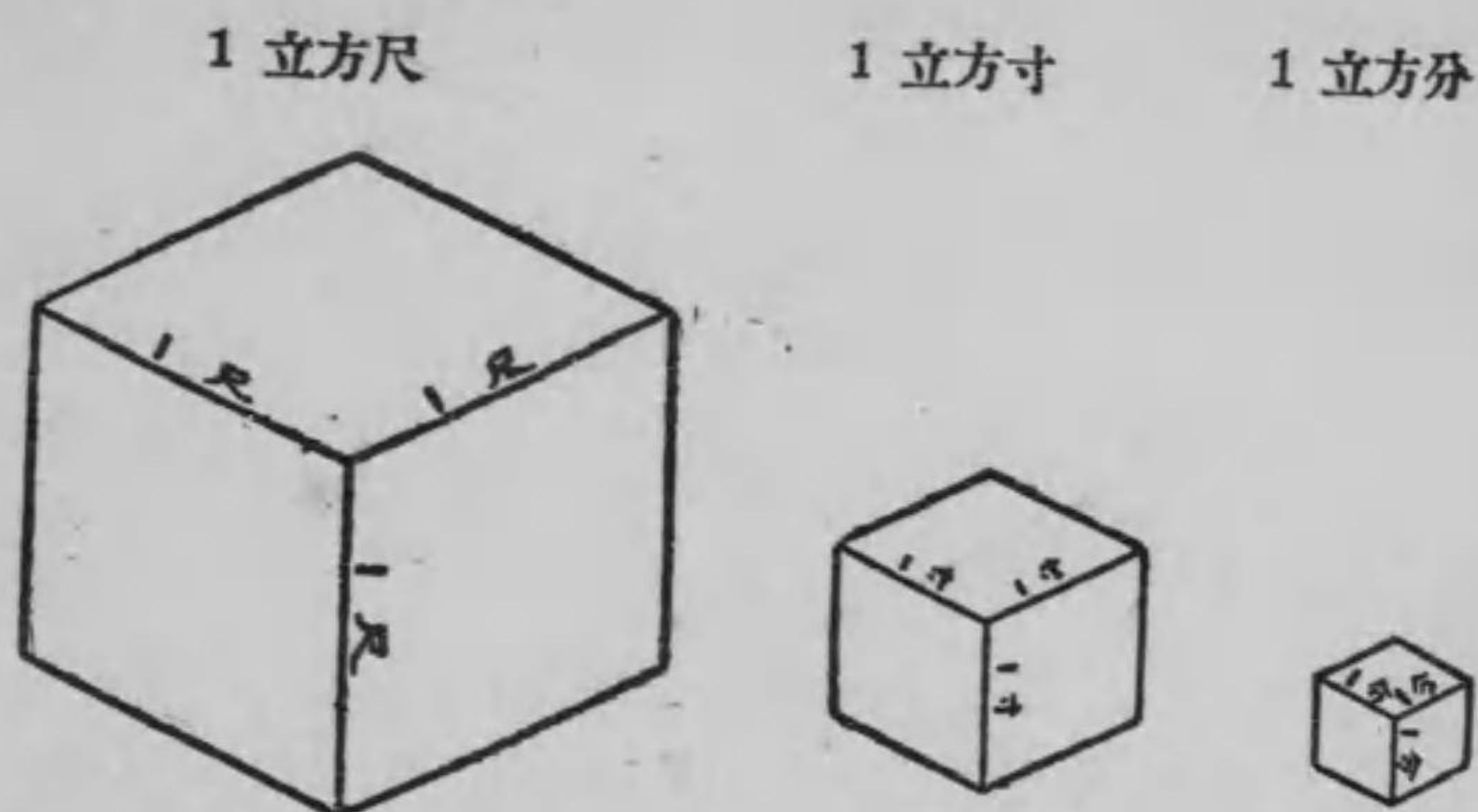
此の二問題は猫も杓子も知つて居る過不足算鶴龜算として有名なものを選んだのであるが、此くの如き面積論解の力をかりて難問が平易に解釋されることは頗る多い。凡そ乗除の算法を有するものは皆それである。即面積は積であつて横縦は乗數被乘數である、又面積は被除數であつて縦横は除數と商の關係にあるのである。

體積 其の一 (算術書 20 頁)

教師用書に「物の嵩を體積と稱すること並びに立方體の面、稜につきて教へ、稜 1 尺、1 寸、1 分の立方體の體積を夫夫 1 立方尺、1 立方寸、1 立方分といふこと、及び單位の長さを稜とする立方體の體積を單位の體積とすることを授け、實物を用ひて長さの單位が 10 倍すれば之に相當する體積の單位は 1000 倍することを示し、總べて面積と比較して教授すべし、又生徒をして實物に就き直方體、立方體の稜の長さを測らしめ、其の體積を計算せしむべし」とある。先づ體積と云ふ言葉と其の内容を教へる。次に立方體に關する知識を與へてやる即ち色々な形をした立方體を準備しておいて初めは之について一つ一つ説明してやり後には兒童に説明さするのである。

立方體に關する知識が出来たら之を測定する方法を創作させる事であるが之は少し兒童にむづがしい。少し考へさせて見る優等生中に工中するものがあれば兎に角、さうでなければ教師から説

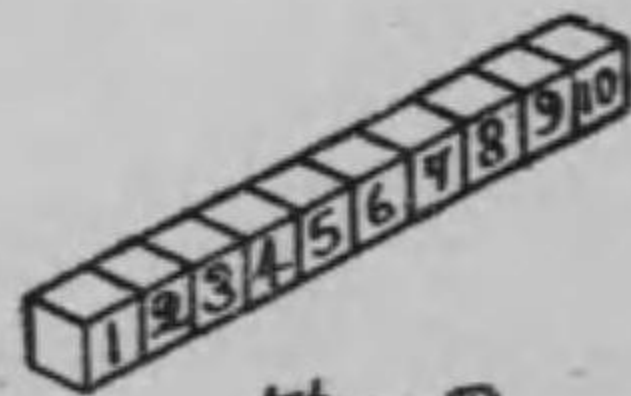
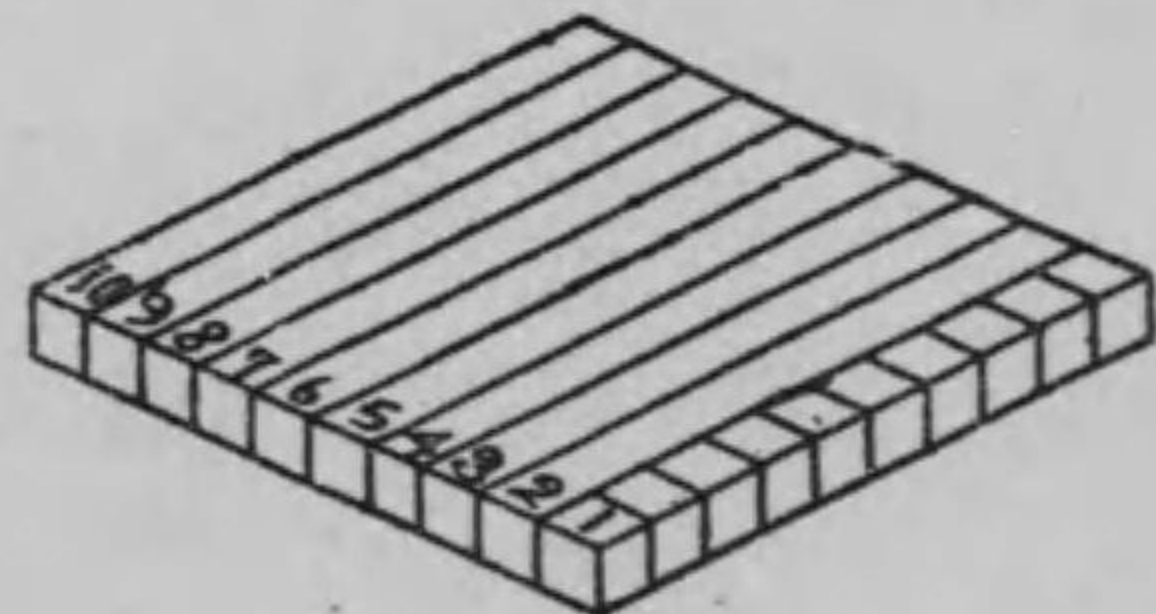
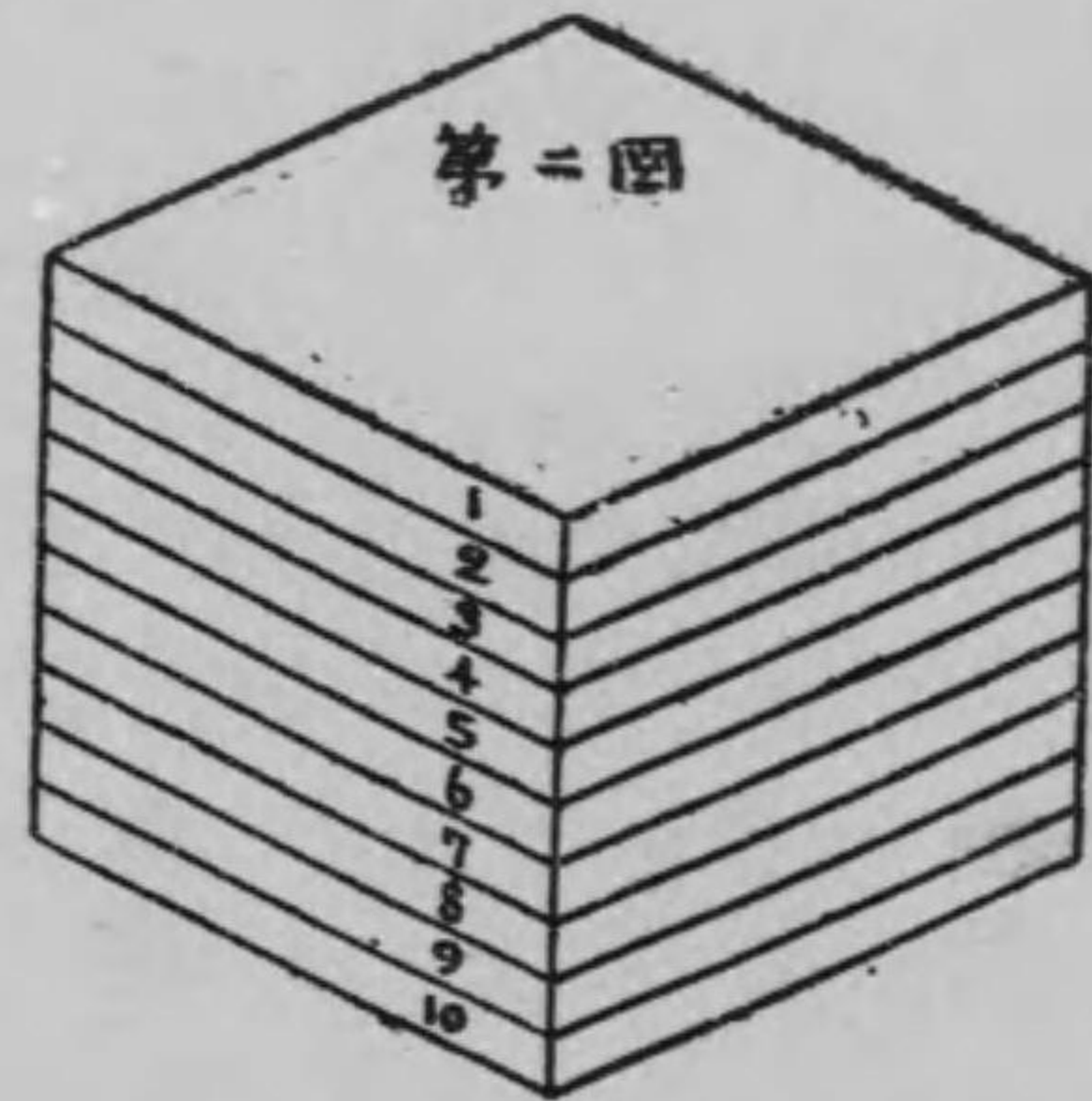
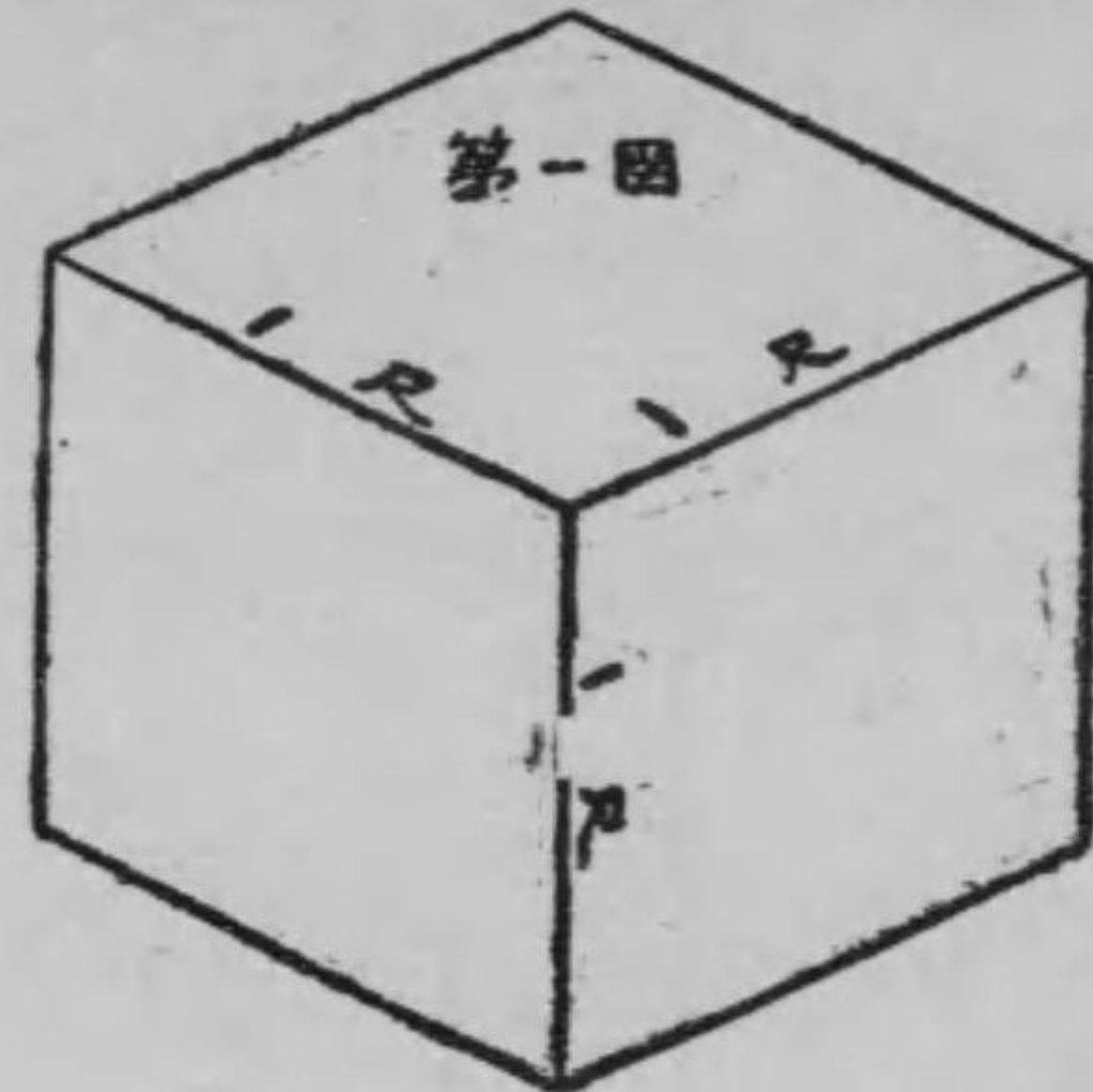
明してやるのである。それには先づ單位量の説明を十分に了解させることが第一である。



此の三つの單位體積は必ず實大の横形を準備して兒童に與へ各稜の長さを實測せしめて充分確實な知識としてやらねばならぬ。

次には此の三つの單位體積の關係を兒童に了解せしむることである。之に用ふる教具としては粘土が一番よい様である。一尺立方の粘土を教卓上に用意して始めに各稜の長さをはかりて一立方尺なるを確め各稜の一寸毎にしるしを入れて之を都合よく切つて見せることである。此の切り方には色々あるが後で授くる求積の方法と連絡するために先づ水平に切るのである。そうすると横縦 1 尺厚さ 1 寸の形體 10 箇を得る。次ぎに其の中の 1 枚を横に切りはなす。さうすると縦 1 尺横 1 寸厚さ 1 寸のもの 10 箇を得る。其の中の 1 箇を横に切つて 1 立方寸 10 箇を得る。

即下圖の如くにするのである。



第三圖

第四圖

故に 第四圖=10立方寸 第三圖は此の10倍

10立方寸×10=100立方寸 第二圖は此10倍

即 100立方寸×10=1000立方寸

次ぎに兒童には一立方寸の粘土を用意せしめて教授者が1立方尺の粘土を切つたと同様の方法で之を切らせる。そして1立方寸と1立方分の單位關係を充分に體得させるそしてここで直ちに問題を課する。

(1) 1尺立方の體積を何といふか、1寸立方の體積を何といふか、又1分立方の體積を何といふか。

(2) 1立方尺は幾立方寸か、1立方寸は幾立方分か、

解説、及其の取扱

No. 1 は只名稱を一度復習するだけ。

No. 2 は實驗の結果を直ちに口答せしめて、次に其の算出順序を研究させる。即立方體の求積方法を研究させるのである。

立方體の體積=横×縦×高 であることを創作發見せしむる。そして稜が10倍さるれば體體は1000倍さるることを牢記させねばならぬ。

(3) 5立方尺は幾立方寸か、231立方寸は幾立方分か、又8.8立方分は幾立方寸か。

解説、及其の取扱

1立方尺=1000立方寸より直ちに

5 立方尺 = 1000 立方寸 × 5 = 5000 立方寸

1 立方寸 = 1000 立方分より直ちに

2.31 立方寸 = 1000 立方分 × 2.31 = 2310 立方分

1000 立方分 = 1 立方寸より 8.8 立方分 ÷ 1000 立方分 = 0.0088 立方寸

(此くの如き計算は必ず唱算にてさするがよいと思ふ。

10ⁿにて乗除する場合であるから。只小數點をのみ移動さすればよいのである。之既に教へたところである)。

(4) 7.5 立方尺は幾立方分か、又 300 立方分は幾立方尺か。

解説、及其の取扱

立方尺と立方分の單位關係から計算せしむればよいと思ふ。整数である場合に正しいのだから小數の場合も又正しくなければならぬと推論せしめてもよい。

1000000 立方分 × 7.5 = 7500000 立方分

300 立方分 ÷ 1000000 立方分 = 0.0003 立方尺

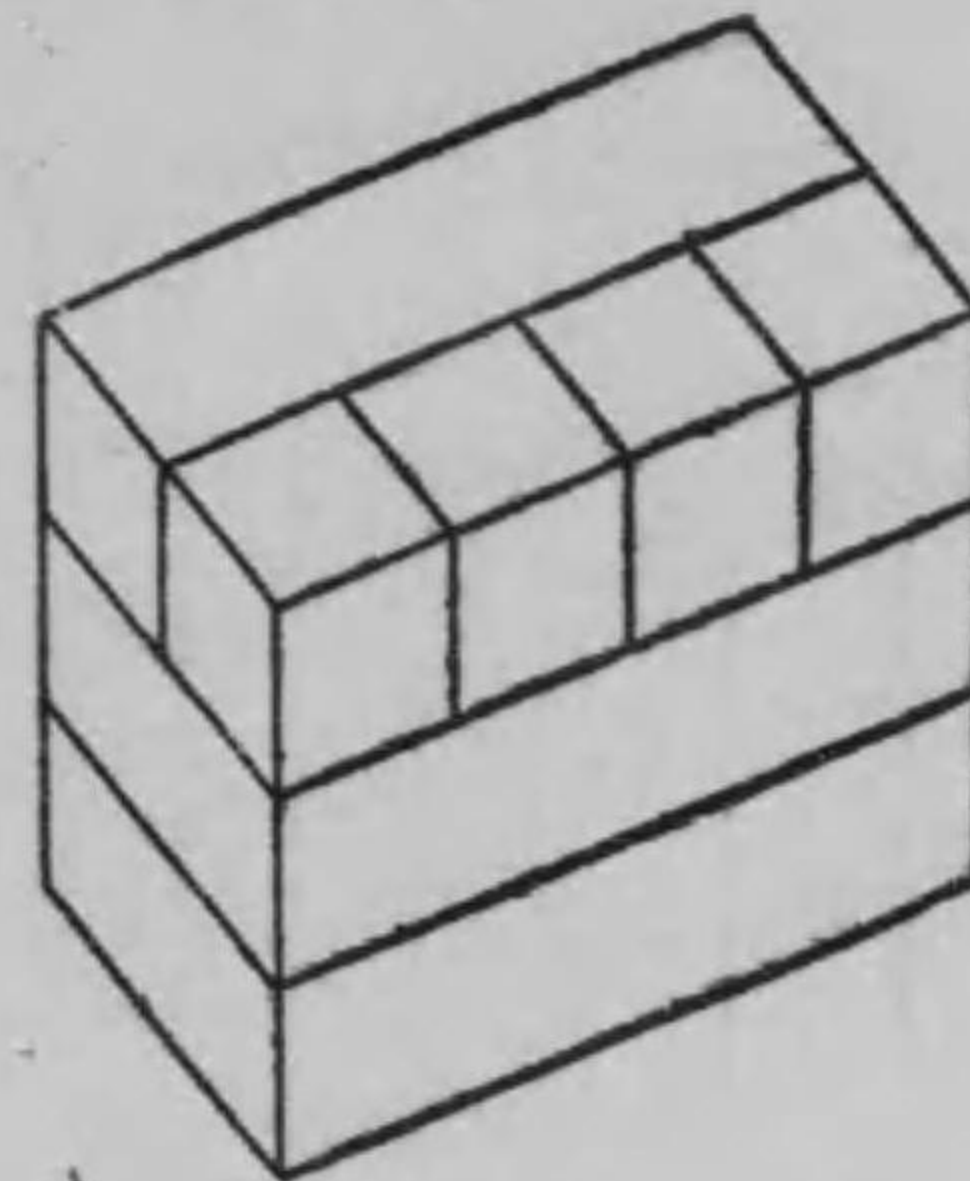
(5) 縦 7 寸、横 6 寸、高さ 4 寸の直方體の體積は幾立方寸か。

解説、及其の取扱

教師用書の注意に「直方體の縦、横、高さの數を掛合はすれば相當する單位の體積の數を得ることを實物に就き直方體を單位立方體に分割して説明すべし」とある。

之れは粘土を切つて見せた時に同時に扱つてもよいのであるが、又此處で扱ふとしても其の時と關係づけて取扱ふのである。やはり何かを切つて見せるがよい。其の切

り方は次の如くにする。



(例) 其の計算法 縦×横×高さ=體積の説明はこうする。「縦×横は上底の面積であるそして圖の第一段には上底の面積の單位數ほど立方體がある。それが高さの數に相當する程の段があるのだから之を高さの數倍するのである」之は切つて見すれば計算法は兒童に考へさずる。そして發見さすがよろしい。7×6×4=168(立方寸)

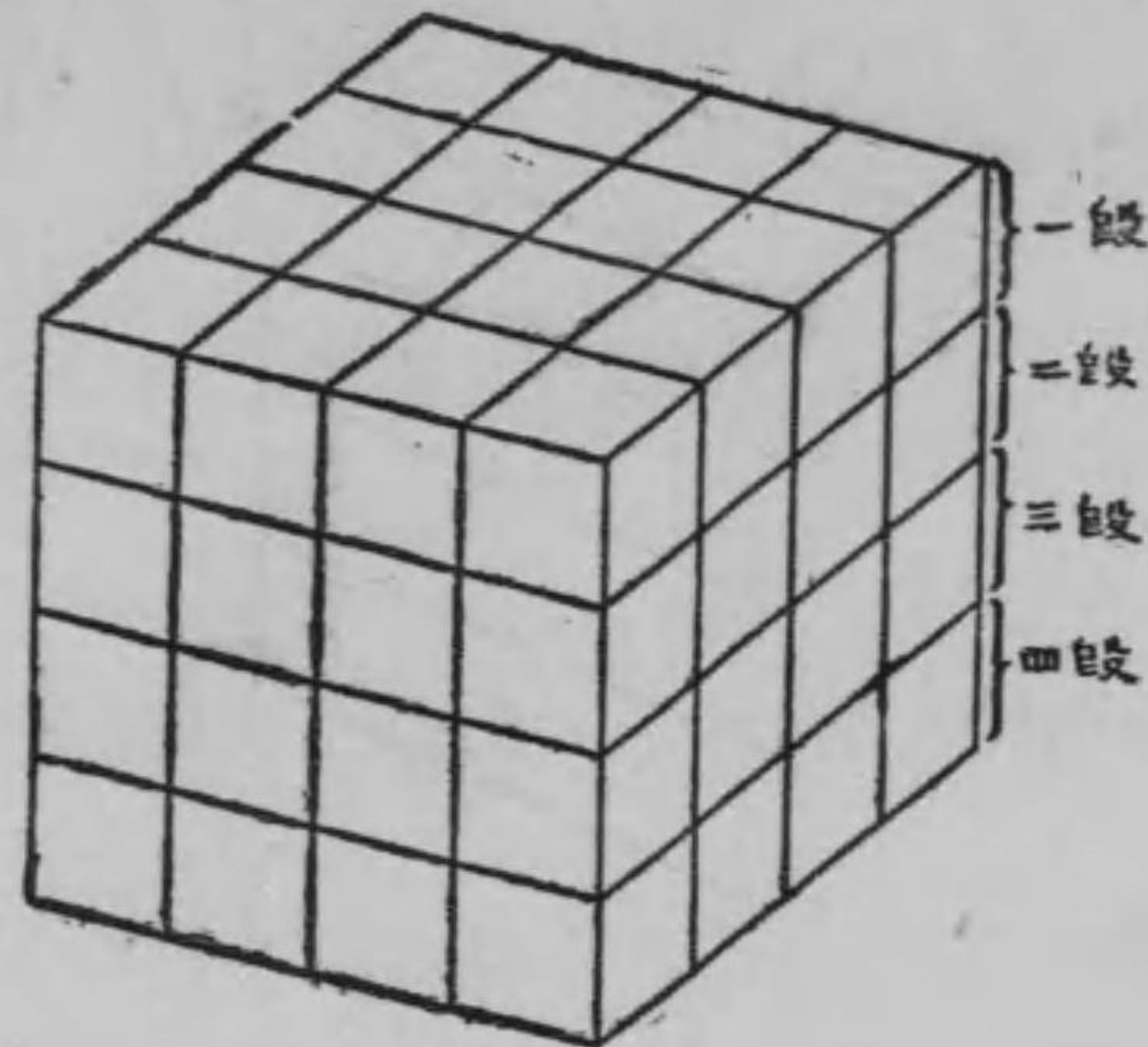
(6) 1 稜 4 尺の立方體の體積は何程か。

解説、及其の取扱

前題の特別なる場合として推論的に扱へばよい。又作圖をして見せることはよい方法である。

常に作圖によつて直觀せしめいつとはなしに抽象に導く。

故意に抽象に問ひんとするのは面白くない。



$4 \times 4 \times 4 = 64$ (立方尺) $4 \times 4 \times 4 = 4^3$ と云ふ書き方三乗と云ふ言葉を教ふるもよい。

(7) 長さ 2.5 尺, 幅 1.8 尺, 高さ 2 尺の直方體の體積は幾立方尺か,

解説, 及其の取扱

與へられたる數が小數なる場合, 整数に準じて解釋せしむればよい。

$2.5 \times 1.8 \times 2 = 9$ (立方尺)

(8) 甲の立方體は稜の長さが 3 尺, 乙は 6 尺, 丙は 9 尺である, 乙の體積は甲の何倍か, 丙は甲の何倍か。

解説, 及其の取扱

教師用書に「立方體にては稜の長さが 2 倍となれば體積は 8 倍となり, 3 倍となれば 27 倍となることを授くべし」とある。「立方體に於て其の稜が幾倍かさるときは其の體積は倍したる數の三乗倍になるものである」と云ふことを卑近の場合について扱ふのである。

$3 \times 3 \times 3 = 27$ (立方尺) $6 \times 6 \times 6 = 216$ (立方尺)

$9 \times 9 \times 9 = 729$ (立方尺)

$216 \text{ 立方尺} \div 27 \text{ 立方尺} = 8$ $729 \text{ 立方尺} \div 27 \text{ 立方尺} = 27$

又は $6^3 \div 3^3 = 8$ $9^3 \div 3^3 = 27$

(9) 體積 504 立方寸の直方體の長さ と 幅を測つたら 9 寸と 8 寸であつた, 高さは何程か,

解説, 及其の取扱

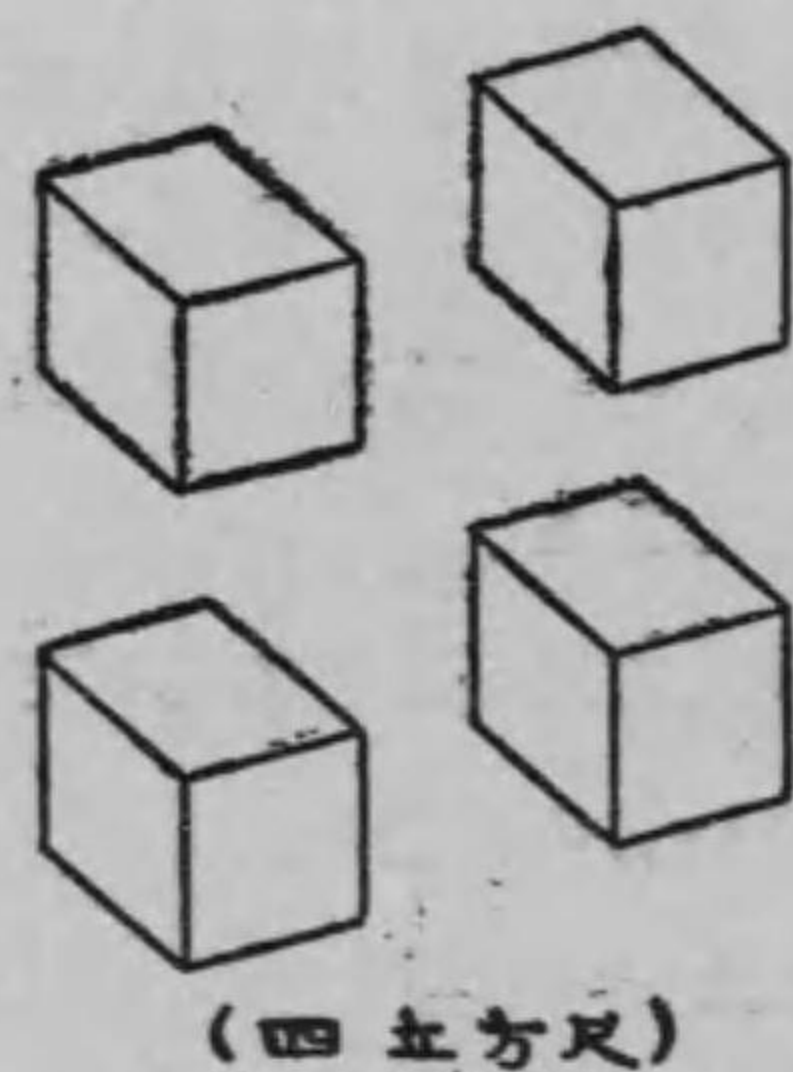
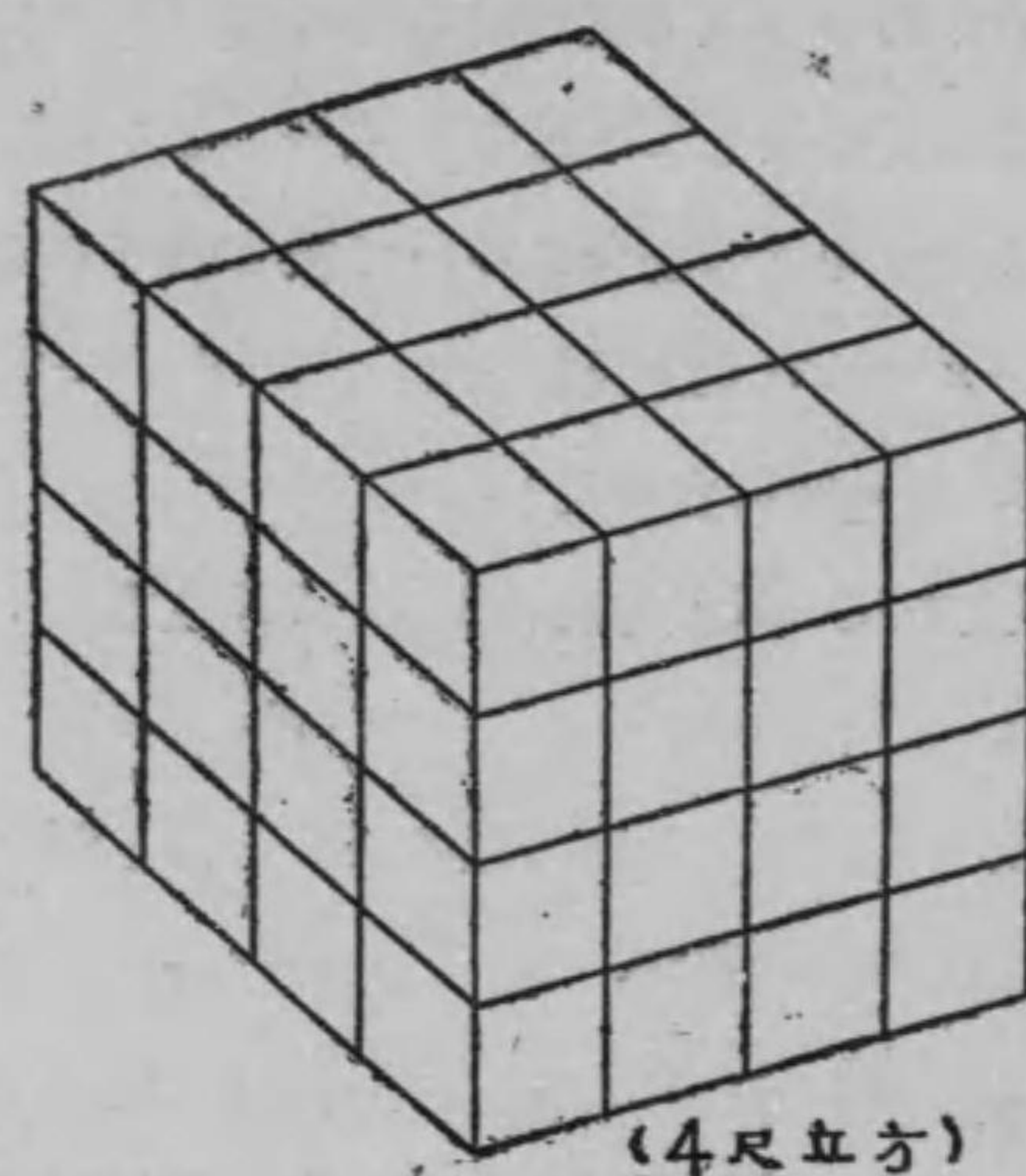
先づ一重の體積を計算する。それは既說の様: 上底の縦横をかけた數だけあるのである。故に $9 \times 8 = 72$ (立方寸) はそれである。次に之が全體の中に幾重ね即幾段あるかを計算する。 $504 \text{ 立方寸} \div 72 \text{ 立方寸} = 7$ 故に 7 重ねあるから 7 寸である。

(10) 4 尺立方と 4 立方尺とはどちらがどれだけ大きいか, 大きい方は小さい方の何倍か。

解説, 及其の取扱

「教師用書の注意に「4 尺立方は 1 方 4 尺の立方體の體積 4 立方尺は 1 立方尺四つなることを教へ, 何尺立方と何

立方尺との差別を知らしむべし」とある
作圖して示すが可軽くてよい。



又問題の数を4寸立方と4立方寸とに取りかいて、ポ-

ル紙にて作れるものを示すもよい。

4尺立方は $4 \times 4 \times 4 = 64$ (立方尺) であつて4立方尺とは
大變な違いである。之は屢々間違ふのだから充分の注意
によつて徹底さしておきたいと思ふ。

(11) 縦6寸, 横5寸, 高さ4寸の直方體と5寸立方の立方體
がある, 體積はどちらがどれだけ大きいか。

解説, 及其の取扱

立方體と直方體の體積を求むを練習である。

$$6 \times 5 \times 4 = 120 \text{ (立方寸)}$$

$$5 \times 5 \times 5 = 125 \text{ (立方寸)}$$

$$125 \text{ 立方寸} - 120 \text{ 立方寸} = 5 \text{ 立方寸 (立方體の方が大きい)}$$

(12) 箱の内法を測つたら縦が2尺5寸, 横が1尺8寸, 深さ
が1尺4寸あつた, 此の箱の内の底の面積は幾らか, 容積は幾ら
か。

解説, 及其の取扱

教師用書に「箱其他の器物の内法の意義を授くべし」
とあるが様に本題を扱ふ最大の意義は内法の教授にある
内法とは内法方の長さの意義に解釋せしむればよいと思
ふ。

$$25 \times 18 = 450 \text{ (平方尺)}$$

$$450 \times 14 = 6300 \text{ (立方寸)}$$

樹目の問題と關係があるのだからよく扱つておく必要が

ある。

樹 目 (算術書 22 頁)

復習事項,

- 1, 樹の種類 勺=半勺, 一勺, 二勺, 五勺
 合=一合, 二合, 二合五勺, 五合
 升=一升, 二升, 五升
 斗=一斗, 二斗, 二斗五升, 三斗, 五斗。

形は圓壺を本體とするのであるが, 次の場合を之を許されて居る。

陶磁器又は玻璃製なるときは圓錐形

全量一升以下の木製の物には方形

その他, 斗概には圓壺状と板状との二種がある。又樹は秤と同じ様に法令によつて定められたものであつて自由に製作を許さない。秤の様に一定の検査を爲けた物を販賣するのである。樹の一部に焼印のあるのは其の検査合格の認印であつて, 長期間使用して磨滅し寸法に違ふものがあるときは嘗ては検査すみの物でも之を賣買上に使用すれば違法になるのである。之だけは樹に関する知識として扱つてやりたい。

- 2, 單位關係 石 斗 升 合 勺
 1=10 : : :
 1=10 : : :
 1=10 : : :
 1=10

日常の生活に必須なる知識の重要な一つだから遺憾のない様に扱ひたい。先づ樹の各種を示して其の種類を研究する。次ぎに四年で一度取扱つたのではあるが此處でもモ一度水でも測つて實驗の上に各樹の容量關係を定める。そして其の中の勺樹, 升樹, 斗樹, の三種の關係を吟味して單位關係を實驗する。只石は言葉の上で扱ふの外はないのである。次に容量觀念の養成であるが, それには様々の容器を用意しておいて水或は砂の如きものを屢々測つて入れて見るのである。そして其の容器はなるべく普通の家庭にある様なものを選びたい, 徳利, 藥瓶, 茶碗, コップ, ビール瓶, 土瓶, 藥罐, バケツ, 桶, 水差等は出来るだけ準備して置いて實測し又は目測しておいて實測により之を實驗するのである。そうすると何時の間には容量に對する觀念が正確になるのならず, それ等の實測をする内に二三の注意を與ふれば樹の使用練習も出来ることになるそれから丁度一升, 五合, 一合, を容るる器物を備へ置いて見せることもよい事であると思ふ。

其の外砂場でも設備して自由に兒童に實測實習の出来る様にする事が出来れば教授上大へん有功である。

最後に教材の系統を考へると之は三學年に於て始めて取扱はれたものであつて四學年で新教材として勺を附加し本學年はそれ等の總合復習である。

- (1) 1 石は 1 升の何倍か, 1 斗 3 升は 1 合の何倍か, 4 合は 1 勺の何倍か。

解説, 及其の取扱

考へなければならぬものは最後の, 4合は1勺の何倍か之のみである。小數觀念の出來て居る兒童には別に難事でもあるまい。

4合は1升を10に分けた4つである 0.4升

又は 4合÷10合=0.4(升)

(2) 方形の1升樹の内法は縦と横が4寸9分で深さが2寸7分である, これで1升が64827立方分であることを計算せよ。

解説, 及其の取扱

$$48 \times 49 \times 27 = 64827(\text{立方分})$$

此の結果64827立方分は容量の計算上なくてはならぬ重要な數であるから其の結果を自由に使用する自信を與へるために第一に本教材の理解を充分にすることである。そして第二には此の結果を何時如何なる場所でも使用の出來る様に記憶さしておく事である。其の機械的記憶法に 蟲齒に懐む 又は 蟲は 鮒 等の如き
六四八七やむ 六四八二七
がある。

(5) 5升5合ぬ幾立方分か, 又3斗5升は幾立方分か。

解説, 及其の取扱

1升=64827立方分だから 5升5合は

$$64827 \times 5.5 = 356548.5 \text{立方分}$$

$$24827 \times 35 = 2268945 \text{立方分}$$

24827立方分の應用として意義のある外別に重要なものではない。

(4) 縦と横と高さの内法がいずれも1升樹の10倍の箱がある, 此の箱の容積は幾石か。

解説, 及其の取扱

立方體や直方體は其の邊が各10倍になれば其の體積は10の3乗倍1000倍になる, と云ふことから, 1升×1000=10石を得てもよい。又計算をさせて10×10×10=1000だから1升×1000=10石だと結果を得てもよい。

(5) 容積1立方尺の器に水を何程入れることができるか。

解説, 及其の取扱

教師用書の注意「箱其他方形の器の縦, 横, 深さを實測せしめて其の容積を樹目にて計算せしめ, 樹にて測りたる水, 砂などを之に之れ, 計算にて得たる數と實測したる數と一致することを見しむべし」は其の基本を本題及次の問題にて答ふべきものである。出來れば一立方尺の容量を準備しておいて計算の結果と實測とを照合したいものである。

$$(100 \times 100 \times 100) \text{立方分} \div 24827 \text{立方分} = 15.43(\text{升})$$

(6) 内法縦が3尺, 横が2尺, 深さが2.5尺の箱は何石何斗何升何合の米を入れることができるか。

解説, 及其の取扱

$(3000 \times 200 \times 250) \text{立方分} \div 24827 \text{立方分} = 231.4 \text{升}$

本題を扱つたあとで、方形の容器を用意しおき先づ之を目測せしめて其の容量を定めおき次に之を計算して實際の容量を計算し次に樹にて之に水を充たして之を實證せしむる。

目 方 (算術書 23 頁)

三學年に於て、貫、匁が教授され、四學年に於て、分、斤、が教授されたのであるから先づ衡器の種類を復習することである。天秤を示して其の名稱を尋ねる。次に桿秤を示し次に臺秤を示し其の名稱と用途を發問する。即天秤は學術上方劑上に多く使用され、桿秤臺秤は一般に使用される事を復習して單位關係の發問に移る。

次に筋覺によりて目方を概算する練習であるが有力なりと思ふ二三を擧げて見ると。

1. 小石、袋、粘土等で 10 匁 50 匁 100 匁 500 匁 1 貫等の重さあるものを備へ置く。そして之を常に持ち遊ばしむる。
2. 兒童の所持品、荷物辨當等の大體の目方を知らせおく。
3. 教室及運動場内にある種々の器物の重さを測りおき時々之を持たせて見る。
4. 小石や砂のある所に衡器を置いて常に自由に遊びながら測

り得る様にしておくこと。

5. 體重器を兒童の自由に使用し得る所に備へる。
6. 自分の力のレコードをとらせて置くこと、そして自分が此の位自由にし得れば何貫はあると云ふ方法の測定練習もよいと思ふ。

- (1) 3 貫は 1 匁の幾倍か、10 匁 2 分は 1 匁の幾倍か、850 匁 1 貫の幾倍か。

解説, 及其の取扱

單位關係から直に推論せしむればよい。

1 貫は 1000 匁 1 匁の 1000 倍が 1 貫

3 貫は其の 3 倍、即 1 匁の 3000 倍

$10.2 \text{匁} \div 1 \text{匁} = 10.2 \text{(倍)}$

$850 \text{匁} \div 1000 \text{匁} = 0.85 \text{倍}$

- (2) 1 斤は 1 匁の幾倍か、16 匁は 1 斤の 10 分の幾つか。

解説, 及其の取扱

$160 \text{匁} \times 1 \div 1 \text{匁} = 160 \text{(倍)}$

$16 \text{匁} \div 160 \text{匁} = 0.1$

- (3) 2.5 斤は幾匁か、又 2 貫は幾斤か。

解説, 及其の取扱

斤の數を 160 匁に掛くれば斤の數が匁の數に直つて出る

$160 \text{匁} \times 2.5 = 400 \text{匁}$

$2000 \text{匁} \div 160 \text{匁} = 12.5 \text{斤}$

(4) 水1升の目方は480匁である、水1斗4升の目方は幾らか、又7合5勺の目方は幾らか。

解説、及其の取扱

教師用書の注意に「同じ體積の同種の物にても其の目方は温度によりて異なるものなり。水1升の目方も温度によりて多少の差あり、然れども常温に於ては約480匁なり」とある。

實際兒童の前で測つて見せたい。又準備が出来れば各兒童に自ら測らしむれば理想である。

$$480\text{匁} \times 14 = 6\text{貫}720\text{匁}$$

$$480\text{匁} \times 0.75 = 360\text{匁}$$

(5) 目方が5貫の水は何斗何升何合あるか。

解説、及其の取扱

前題の應用である。

$$5000\text{匁} \div 480\text{匁} = 10.4 \quad 1\text{斗}4\text{合}$$

(6) 海水の目方は同じ體積の水の1.026倍であると、海水1石の目方は何程か。

解説、及其の取扱

教師用書の注意に「海水は鹽分を含むにより普通の水よりも重きことを授くべし」とある。之を説明して後せしむる。

$$\text{普通の水}1\text{石の目方} = 430\text{匁} \times 100 = 43\text{貫}$$

$$\text{鹽水}1\text{石の目方} = 48\text{貫} \times 1.026 = 49\text{貫}248\text{匁}$$

(7) 1立方尺の水の目方は何貫何匁か。

解説、及其の取扱

$$1\text{立方尺の水の容量} \quad 100 \times 100 \times 100 = 1000000\text{立方分}$$

$$1000000\text{立方分} \div 64527\text{立方分} = 15.43\text{升}$$

$$1\text{立方尺の水の重量} \quad 480\text{匁} \times 15.43 = 7\text{貫}404\text{匁}$$

前問題集中に於て計算した1立方尺=15.43升なる數を直ちに利用して、480匁×15.43としてもよい。

復習 其の一 (算術書 24頁)

第二學期三學期は諸等數の扱ひであつて六學年になれば分數、歩合の扱ひである。それ故一學年の當初から扱つて來た整數及小數の單獨なる扱ひは本節及次節が大詰である。そして本節は其の形式計算方面の總括であるとしてよい。されば既に授けたる有らゆる場合の概要を復習して其の把捉を正確にし遺洩を補充して一通其の完結を企らねばならぬ。之が本節の使命である。

算術に於ける計算の復習には常に二つの方面があるとか又は二段の仕事をしなければならぬとか云へると思ふ。それは知的方面の復習即ち計算方法の復習と能力方面の復習即ち計算力の向上とである。前者は低學年に到る程其の必要が多く後者は高學年に到る程其の必要が多い。本學年に於ける重要な復習は即後者である。故に充分正確に充分迅速に、計算能力の向上増進を企らなければ

ならぬ。

(1) 加法計算,

(2) 減法計算,

解説及其の取扱

加法及減法に於ては問題の数を同じ位の数が縦行に並ぶ様に書き直さずして其のまゝにて計算し結果を書くことをも練習すること。

(3) 加法計算

解説及其の取扱

加法の結果を之等の諸数の和と稱することを授けること。

(4) 減法計算

解説及其の取扱

減法の結果を之等の二数の差と稱することを授けること。

(5) 括弧の使用されたる加減計算の算式

解説及其の取扱

括弧に二重以上のものあること。二重以上のものを用ふる場合には各對の形を異にすること。二重以上の括弧を有する式に於ては内部の括弧内の計算を先に行ふべきことを授けること。

此の教授方法は第三章教授の方法中所載發見的教授案例

を参照されたい。

(6) 漢字を用ひて縦書せる数の合計を求むるもの。

解説及其の取扱

和を計、合計、總計、など云ふこと。漢字の一、二、三、四、五、六、七、八、九及〇を用ひて縦書する記數方法を教へること。此の記數法と數字記數法の異なる點は、漢字と數字、縦書と横書及、小數點位置のみなることを授ける、そして此のまゝ計算するものなることを授ける。

(7) 和及差の計算

解説及其の取扱

桁數多き數は其の小數點より左右に三桁毎にコンマにて區切ることあるを授け此の場合には整数の第一コンマの前は千の位第二の前は百萬の位第三の前は十億の位なることに注意すること。

(8) 漢字記數法による數の和

解説及其の取扱

數を縦書する場合の區切にはコンマの代りに右側に批點を打つことを授けること。

(9) 加減算式の計算

解説及其の取扱

括弧に充分の注意を拂せて誤りなき様にすること。

(10) 乗法の計算

解説及其の取扱

乗算を行ふとき問題の数を乗数が被乗数の下にある様に書き直すことなく其のまゝにし置き乗数の各位の数を被乗数に掛けて部分積を作り計算を行ふ事を練習させる

(11) 除法の計算

解説及其の取扱

小数点の位置及其の移動に充分注意さして計算せしむこと。

(12) 乗法の計算

解説及其の取扱

掛け算の結果を之等の諸数の積と稱することを授けると、

(13) 除法の計算

解説及其の取扱

割り算の結果を一數にて他の数を割りたる商と稱すること。割り切れざる場合の餘りを割り算の餘りと稱すること復習すること。

(14) 加減乗除號の混入せる算式

解法及其の取扱

加減號と乗除號の雜れる算式の計算は先づ乗除法に関するものを行ひて後加減に関するものを行ふべきことを復習すること。括弧を含むときは其の内の計算を最初に行

ふべきことに注意すること。

(15)(16) 算式の計算練習

解説及其の取扱

注意すべきこと。加減は乗除より後に計算すること、括弧の見方、運算數。

(17) 次の數を通常の唱へ方でいひ、其の總計を出せ。

6.5百 74.21千 0.43 0.018百萬

解説及其の取扱

十、百、千、十萬、萬、百萬等の數の位の單位を名數の單位の如く考へ數を記すことあることを授くること。

(18) 次の答を整数第三位まで求め、下は切捨てよ、又切上げよ。 $124100 \div 4$ $956 \div 0.07$ $30000 \div 1.8$

解説及其の取扱

一の位、十の位、百の位、千の位、萬の位を夫々第一位、第二位、第三位、第四位、第五位とも稱し、それより順次に十萬の位百萬の位、を第六位、第七位、とも稱することを授け、小数第何位 區別する必要あるときは數第何位と稱することを授くること。

(19) 次の答を小数第二位まで求め、その下は四捨五入せよ。

$9347 \div 19$ $518.6 \div 3.7$ $890.9 \div 3281$

解説及其の取扱

數の末部を處分したるとき、總べて切捨てたる場合には

其の終りに強と附記し、切上げた場合には弱と附記することあるを授け、四捨五入をなしたるときにても強或は弱と附記することあるを注意すること。

事實問題 其の三 (算術書 28 頁)

事實の内容としては邦士の人口を扱つたものが2問題、長さを扱つたものが2問題、金高を扱つたものが3問題、面積を扱つたものが2問題、體積を扱つたものが1問題、樹目を扱つたものが1問題、郵便を扱つたものが4問題、其の他2合計17問題である。

本節の問題は小學校に於ける整数及小數に關する事實問題として最高尙なものであり、且つは算術の事實問題として最基本的のものである。事實問題其の一が加減計算の上に立ち、事實問題其の二が乗除計算の上に立つて居ることから之等の二問題集は推理・思考の範圍が限定されて居つたに對して本節の事實の事實問題は形式算法の總ての上に組み立てられた制限なき自由の事實問題である。思考を練ると云ふ上から云つても甚だ重要な節であるが事實問題處理の能力を増進せしむる上から考へて小學校教育に於ける第一の良教材であり又責任のある教材である。即總ての事實問題例へば諸等數の事實問題にせよ、分數の事實問題にせよ、歩合の事實問題にせよ其の處理能力の根源は實に本節に發すると云つても過言では無い。我々は充分の注意を拂つて極めて多法的に徹

底的に本節の教材を取扱はねばならぬと思ふのである。徹底せる明快なる理解は常に兒童自身の發見創作によつて得たものに限ると云ふことを考へておきたいと思ふ。

(1) 大正7年末の我が國の人口は下の通りである。計幾人か。

本 州	四 國	九 州	北 海 道	朝 鮮	臺 灣	樺 太	計
四 三 六 六 五 三 二	三 三 九 五 二 一	八 九 四 〇 七 四	二 二 七 七 〇 〇	一 七 〇 五 七 〇 三 一	三 六 六 九 六 八 七	七 九 七 九 五	

解説及其の取扱

之は此のまゝの形で計算させる。そして其の後で國民年鑑などから研究して最近の人口表を作り之を計算せしむること。

(2) 我が國の人口の中、朝鮮、臺灣、樺太の人口の和と其の他の人口の和の差は何程か。

解説及其の取扱

計算、 $2177700人 + 8949074人 + 3295211人 + 43665292人$

$-(79795人 + 3669687人 + 17057082人) = 37280763人$

之は内地住民の人口と新領土住民の人口とを比較して見たのであるが之によつて大體帝國最近の發展膨張が考へられると思ふことをも授ける。此の計算のあとで最近の材料を提供して計算せしむることは前題と同様である。

(3) 鯨尺1尺は1尺2寸5分である、鯨尺4尺は通常の尺で何程か鯨尺の2丈8尺は何程か、又鯨尺の9尺5寸は何程か。

解説及其の取扱

布帛を測るときに限り鯨尺を用ひることを授けるされば普通裁縫に使用するものは即鯨尺であつて通常の尺度よりも長いことは問題の通りであることを二種の尺度を各兒に與へ之を實際に比較せしめて授くること。

1尺2寸5分×4=5尺 1尺2寸5分×28=3丈5尺

1尺2寸5分×9.5=1丈1尺8寸7分5厘

(4) 通常の尺の1尺は鯨尺で何程か、通常の2丈3尺は鯨尺で何程か、通常の6尺2寸5分は鯨尺で何程か。

解説及其の取扱

第五系であると云ふ事から割合相當除で

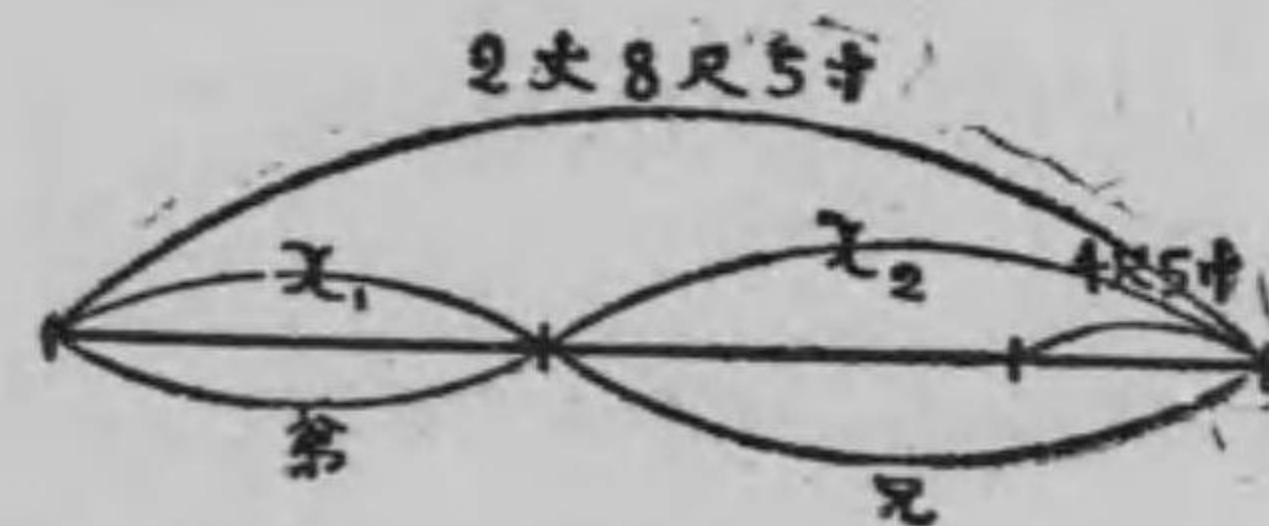
1尺÷1.25=0.8尺を得てもよいのであるが、それよりの實物の二種の尺度の比較によつて直解で普通の尺度の1尺は鯨尺の0.8尺であることを得させ度いと思ふ。そして教師用の注意の様に「通常の尺の1尺は鯨尺にて8寸なるを以て、通常の尺にて表されたる長さを鯨尺にて表すには0.8を掛くれば可なり」を得しむる。

0.8尺×23=1丈8尺4寸 0.8尺×6.25=5尺

(5) 2丈8尺5寸の反物で兄弟2人の着物を仕立てた、兄の分は弟の分よりも4尺5寸よけいつた、各幾らづついつたか。

解説及其の取扱

通常和差算と稱するものと同一であつて反物の全長は二数の和であり兄の着物にいつたよけいの長さは二数の差である。そして兄の分の長さが大の数であり弟の分の長さが小の数である。



弟の長さを先きに出す算法

(2丈8尺5寸-4尺5寸)÷2=1丈2尺(弟の分)

2丈8尺5寸-1丈2尺=1丈6尺5寸(兄の分)

兄の長さを先きに出す算法

(2丈8尺5寸+4尺5寸)÷2=1丈6尺5寸(兄の分)

2丈8尺5寸-1丈6尺5寸=1丈2尺(弟の分)

此の關係が基本になつたもので随分高尚な問題が多い普通流水算と稱する難問題も其の關係を主體としたものである。充分に徹底させる必要がある。

(6) 1反で2丈6尺の木綿がある。これを1反で買ふと1圓70錢で、切れで買ふと1尺が7錢5厘づつである。切れで買ふと1反で買ふより幾ら高いか。

解説及其の取扱

理屈から考へると1尺の價は1圓70錢÷25=6.5 錢強でなければならぬ。少くとも子供はさう思つて居る。それで其の7錢である理由を納得さしてやらなければならぬ。

$$7\text{錢}5\text{厘} \times 26 - 1\text{圓}70\text{錢} = 5\text{錢}$$

(7) 右の圖の積んである米俵の數をかんぢやうせよ。

解説及其取扱

各列の俵數を數へて總數を求めしめ次に圖解によりて最上列の俵數と最下列の俵數との和に列の數を掛け2除すれば總數を得る事を梯形の面積を求むる方法を發見する一つの道程と云ふ意味をも含めて扱つて置くこと。

$$(3\text{俵} + 7\text{俵}) \times 5 \div 2 = 25\text{俵}$$

(8) 太郎の家では白米4斗を20日てたべた、そして人數は大人4人、子供2人である、皆で1日に平均何程たべるか、又1人が1日に平均何程たべたか。

解説及其の取扱

$$4\text{斗} \div 20 = 2\text{升} \quad 2\text{升} \div (4+2) = 3\text{合}3\text{勺}強$$

人1人の1日の食料について考察する事は甚だ必要であると思ふ。

(9) 疊の表替をするに疊表1枚が1圓60錢で、手間代が1疊60錢かかると、8疊、6疊、4疊半の表替をするには皆で幾

らかかるか。

解説及其の取扱

$$(1\text{圓}60\text{錢} + 60\text{錢}) \times (8 + 6 + 4.5) = 40\text{圓}70\text{錢}$$

本問題を取扱つたあとで其の地方に於ける其の時の價によつて補充題を課したいと思ふ。

(10) お宮にある大木に長さ2丈の繩を巻付けて見たら2.5周りあつた、此の木の直徑は何程か。

解説及其の取扱

2.5周りが2丈だから割合相當除によつて2丈÷2.5=8尺が大木の周りでであると云ふことが一寸考へ惜いのみで後半は公式の適用だから教科書17頁問題(6)と連絡して扱へばよい。

$$2\text{丈} \div 2.5 \div 3.14 = 2\text{尺}5\text{寸}5\text{分}$$

(11) 荷物の大きさを測るとき1立方尺を1才といふ、縦3尺、横2尺3寸、高さ2尺6寸の荷物がある、これは幾才か。

解説及其の取扱

荷物の大きさを表すに才を用ふることを授けること。そしてどんな時に之を使ふかも扱ふ。

$$3 \times 2.3 \times 2.6 = 17.94(\text{才})$$

(12) 圖の如き形を厚紙で作り、折合はせてできる直方體の各面の面積を求めよ。

解説及其の取扱

教師用書所載の注意「厚紙に與へられたる寸法通りに圖を畫き、その形を切取り、線に沿ひて折目を作り、折合はせて直方體を作り、直方體に於ては相對する面全く相等しきことを注意せしむべし」とある。

$$2.5 \times 12 = 3(\text{平方寸}) \quad 2.5 \times 1.8 = 4.5(\text{平方寸})$$

$$1.8 \times 1.2 = 2.16(\text{平方寸})$$

最後に全表面積を求めさすること。

$$(3\text{平方寸} + 4.5\text{平方寸} + 2.16\text{平方寸}) \times 2 = 19.32\text{平方寸}$$

(13) はがき1枚の代は1錢5厘である。67枚の代は幾らか。

解説及其の取扱

郵便事務の發達如何によつて其の國の文明が察せらるると云ふ様に郵便は文明國民の生活に最も關係深いものである。第二章第一事實の種類を参照して充分理解したいものである。

$$1\text{錢}5\text{厘} \times 67 = 1\text{圓}5\text{厘}$$

暗算で少い枚數の代金を迅速に算出する練習をさしたいと思ふ。又外國に出す郵便物についても一寸扱つておきたいものである。

(14) 封じ手紙の郵便料は目方4匁又はそのはしたにつき3錢である。3匁2分の手紙の郵便料は幾らか。8匁の手紙のは幾らか、15.7匁のは幾らか。

解説及其の取扱

3匁2分の郵便料や、8匁の郵便料算出は暗算でよい。實際郵便料などの問題は出来るだけ暗算でさするのが本體である。15.7匁にしても之は4匁の倍以上4倍未満であると云ふことから直ちに其の郵便料は3錢の4倍12錢であると暗算させたい。そして普通の半紙は幾枚迄位は4匁未満即ち手紙として3錢の郵税でゆくかと云ふことを實測さしたいものである。又巻紙も長さによつてどの位の長さまでは大ていの紙質で3錢でゆくかを實測させたい。之は實際の生活に屢々起る問題である。

(15) 新聞紙の郵便料は20匁又はそのはしたにつき5厘である、28匁の新聞紙を送るには郵便切手を幾らはらねばならぬか。

解説及其の取扱

暗算でさすべきもの。類題を作りて2, 3, 問題さする。又前題の様に新聞紙幾枚迄は20匁か即ち郵便料5厘で行くかを實測させること。

(16) 本や寫眞を郵便で出すには目方30匁又はそのはしたにつき2錢である。目方155匁の本を送るには郵便料何程か。

解説及其の取扱

之も暗算でよい。暗算で出来ない兒童にのみ筆算でさせる。前題同様の實測ですること。

(17) 封じた手紙に3錢の切手がつてあつた、此の手紙の目方は何匁から何匁までの間か。

解説及其の取扱

暗算でさすべきものである。こんな問題は實際生活の...には殆ど起つて來ない餘り重要なものではない只郵便の料金を牢記せしむることに價值があるのである。

附説. 郵便料に関する問題は第二章第一事實の種類を参照して扱はれたい。そして料金の如きは暗算させる必要があと思ふ。

第二 諸 等 數

里 程 算術書(32頁)

里程に関する諸等數が始めて教材の上に表れたのは第二學年用算術書 21 頁で「長さ 1 間の材木があります、4 尺 8 寸だけ切取ると残りは何尺何寸になりますか」と云つた様な事實問題の構成資料として 1 間 = 6 尺を提出されたのに始まつて次に第三學年では算術書 4 頁に於て、a 間は何尺か、b 町は何間か、c 里は何町か、及び之等の逆扱即 a 尺は何間か、b 間は何町か、c 町は何里か、等を取扱ふために 1 町 = 60 間、1 里 = 36 町を教授し第四學年に於ては第二學期諸等數の教材として可なり色々な場合が取はれて居る。今四學年と本學年に於ける教材の聯絡を考へて見ると。

1. 通法に關しては

- 第四學年教材 { 14間 4 尺は何尺か
7町 38間は何間か
8里 25町は何町か
- 第五學年教材 { 3里 12町 45間は何間か
5 町 43 間 3 尺は何尺か
3 里 12町 45間は何里か
5 町 43 間 3 尺は何町か

2. 命法に關しては

- 第四學年教材 { 274尺は幾間幾尺か
452間は何町幾間か
243町は何里幾町か
- 第五學年教材 { 2061尺は何町幾間幾尺か
7245間は何里幾町幾間か
5,725町は何町幾間幾尺か
3,354里は何里幾町幾間か

3. 加法に關しては

- 第四學年教材 { 間 尺 町 間 里 町
8 3 6 24 2 22
+ 7 5 + 9 57 + 3 17
- 第五學年教材 { 里 町 間 町 間 尺
4 12 31 18 27 4
1 23 9 7 33 3
+ 2 34 42 24 40
 + 12 53 5

4. 減法に關しては

$$\text{第四學年教材} \left\{ \begin{array}{r} \text{間 尺} \quad \text{町 間} \quad \text{里 町} \\ 13 \quad 2 \quad 11 \quad 24 \quad 7 \quad 10 \\ - 4 \quad 5 \quad - 5 \quad 43 \quad - 3 \quad 25 \end{array} \right.$$

$$\text{第五學年教材} \left\{ \begin{array}{r} \text{里 町 間} \quad \text{町 間 尺} \\ 8 \quad 24 \quad 48 \quad 32 \quad 18 \quad 3 \\ - 6 \quad 21 \quad 55 \quad - 11 \quad 43 \quad 5 \end{array} \right.$$

5. 乘法に關しては

$$\text{第四學年教材} \left\{ \begin{array}{r} \text{間 尺} \quad \text{町 間} \quad \text{里 町} \\ 15 \quad 3 \quad 8 \quad 17 \quad 1 \quad 8 \\ \times \quad 3 \quad \times \quad 4 \quad \times \quad 9 \end{array} \right.$$

$$\text{第五學年教材} \left\{ \begin{array}{r} \text{町 間 尺} \quad \text{里 町 間} \\ 4 \quad 32 \quad 5 \quad 2 \quad 23 \quad 18 \\ \times \quad 7 \quad \times \quad 3 \end{array} \right.$$

6. 除法に關しては

$$\text{第四學年教材} \left\{ \begin{array}{l} 7 \overline{) \begin{array}{r} \text{間 尺} \\ 31 \quad 7 \end{array}} \quad 8 \overline{) \begin{array}{r} \text{町 間} \\ 33 \quad 4 \end{array}} \quad 5 \overline{) \begin{array}{r} \text{里 町} \\ 38 \quad 12 \end{array}} \\ 8 \overline{) \begin{array}{r} \text{里 町 間} \\ 93 \quad 1 \quad 4 \end{array}} \quad 6 \overline{) \begin{array}{r} \text{町 間 尺} \\ 4 \quad 51 \quad 3 \end{array}} \end{array} \right.$$

以上は概要の聯絡を見たのであるが之だけの事が明瞭になつて居れば凡そ教授の出發點が見出されると思ふ。

先づ諸等數の意義を復習し次に里程に用ふる里町間尺につき、

$$\begin{array}{l} \text{里 町 間 尺} \\ 1=36 \\ \quad 1=60 \\ \quad \quad 1=6 \end{array}$$

なる單位關係を復習して課題に入るがよい。

(1)(2) 筆算としては四學年で扱つた教材である。出来るだけ暗算でさして出来ないものだけに筆算にさせること。

(3) 通法の扱である。四學年に於て二單位の數を一單位に直すものを扱つてあるのだから本學年では三單位の數を一單位に直すものが提供されて居る譯である。それが四學年の教材と異なる一つの進んだ點である。も一つ注意すべき四學年の扱ひより異つた事は其の計算方面の事である。それは四學年迄の扱は何處までも算式の理論を尊重して來たのであるが、本學年では計算の理論を尊重する事に變つて居ることである。之を具體的に説明するために教師用書の注意を引用すると「諸等數を其の低位の單名數に直すには、先づ問題の數を書き、然る後例に示すが如く運算を行はしむべし。此の處に於て里を町に直すには 36 町に里の數を掛くべきものなるも、被乘數と乘數とを取換ふるも結果は變りなきが故に、里の數に 36 を掛けて町の數を求めたること、同様にして町の數より間の數を求めたることを十分に了解せしむべし、随つて運算を行ふ前に里町間なる單位の名を消し去るも可なり」とあることである。之れ計算方面に於ける本學年通法教授上重要な扱である。

(4) 問題(3)の扱と同様である。

(5) 問題(3)(4)を事實問題として見たるにすぎぬ。

(6) 材料の上から云つて二單位に直すのが三單位に直すことなつたと云ふ事と計算の方面から云つて普通の除法形式によつて

居つたのを短除法を使用せしめ様とする事になつて居る事である
便宜のため教師用書の注意を此處にも掲ぐる「低位の單名數を諸
等數に直すには、先づ問題の數を書き、然る後例に示すが如く運
算を行ふべし、此の處に於ては、先づ尺の數を6にて割り、商と
して間の數、餘りとして尺の數を得、次に得たる間の數を60に
て割り、商として町の數、餘りとして間の數を得ることを了解せ
しむべし、此の處に於ても運算を行ふ前に尺なる單位の名を消し
去るも可なり」

(7) 問題(6)の扱と同様である。

(8) 問題(6)(7)の材料を單に事實化したまでである。

(9) 本學年に於ける重要なる教材の一つである。便宜のため
教師用書の注意を掲ぐる「諸等數を其の高位の單名數に直すこと
は此の處に於て始めて授くるものなり、先づ豫備として整数、小
數に論なく常に

$$(尺の數) \div 6 = (間の數)$$

$$(間の數) \div 60 = (町の數)$$

$$(町の數) \div 36 = (里の數)$$

なることを領得せしめ、例に示すが如く、先づ問題の數を書き、
間の數を60に割り町の小數を得、次に之を前に記したる町の數
の尾に附記し、それを36にて割り里の小數を得、之を里の數の
尾に附記して答を得べきことを授くべし、割算を行ふとき割切れ
ざる場合には商を適宜の位まで求めしむべし」

(10) 前題と同様の扱でよい。

(11) 前二題を事實問題として扱つたものである。

(12) 問題(9)(10)の逆計算であつて之れ又本學年に於ける主
要なる教材の一つである。此處にも便宜のために教師用書の注意
を掲ぐる「高位の單名數の帶小數又は小數として表はされたるも
のを諸等數に直すことは此の處に於て始めて授くるものなり、先
づ豫備として整数、小數に論なく常に

$$(里の數) \times 36 = (町の數)$$

$$(町の數) \times 60 = (間の數)$$

$$(間の數) \times 6 = (尺の數)$$

なることを領得せしめ、例に示すが如く、先づ問題の數を書き、
町の數の小數部のみに60を掛けて間の數を得、次に得たる間の小
數部に6を掛けて尺の數を得、之を町間の整数部の後に附けて答
を得べきことを授くべし、問題の數の整数部は掛算の際除外すべ
きことを注意すべし」。

(13) 前題と同様の取扱でよい。

(14) 前二題を事實化したものである。

(15) 加法の扱である。計算形式の方面は前學年と全く同一で
ある、只二單位の數を扱つて居たものが三單位の數を扱ふ様にな
つたまでである。

(16) 前題を事實問題として扱つたものである。

(17) 減法の計算で問題(15)の逆であるから注意も又同様であ

る。

(18) 前題を事實化したものである。

(19) 乗法の計算であつて、加法や減法の方法と同じく計算の方面では前學年のものと何等選ぶところなく只被乗數に三單位を採つたと云ふ材料の方面に少しの差異があるのみである。

(20) 前題を事實化した材料である。

(21) 除法の問題である。そして等分除である。四學年の教材と異なるのは只被除數が三つの單位を有する數であると云ふ事のみで加法減法乗法と同一進展を見たにすぎぬ。

(22) 前題の事實化の問題である。

(23) 包含除法の問題である。除數被除數が其の最低單位等しき時は其の最低單位の數に相異なる時は低き方の單位の數に直して除算を行へばよい。

(24) 前題を事實化した問題である。

事實問題 其の四 (算術書 39 頁)

都市間の距離を扱つたもの兒童の通學距離を扱つたもの海上よりしたる港の距離を扱つたもの等であつて何れも里程に關する計算の事實問題として扱つたのである。

(1) 東京日本橋から京都三條大橋まで 132 里 20 町 20 間あり三條大橋から大阪中の島まで 12 里 22 町 54 間ある、日本橋から中の島まで何程あるか。

解説及其の取扱

教師用書の注意に「此處に掲げたる數は里程元標間の距離なり」とある。故に先づ路傍に立てる里程標に出發して里程元標と云ふものを扱つてやるのが大切である。次に本題を課して其の數が里程元標間の數である事を知らせる。

$$132\text{里}20\text{町}20\text{間} + 12\text{里}22\text{町}54\text{間} = 145\text{里}17\text{町}14\text{間}$$

次に該地方都市の距離を材料として地方的問題を一つ加へること。

(2) 太郎の家から學校まで 18 町 35 間ある、太郎が家から學校まで往つて歸ると何程あることになるか。

解説及其の取扱

學校は大抵其の市町村の中央にあるものだから學校を中心として各部落に到る距離を實測しておいて此の問題を各兒の實際問題に改作して課したいと思ふ。本問題を課した後でもよい。

$$18\text{町}35\text{間} \times 2 = 1\text{里}1\text{町}10\text{間}$$

$$\text{又は } 18\text{町}35\text{間} + 18\text{町}35\text{間} = 1\text{里}1\text{町}10\text{間}$$

(3) 6 里 25 町の道を 8 時間で行くには平均 1 時間にどれだけあるかねばならぬか。

解説及其の取扱

本問題も地方化をはかりたいものの一つである。其の地

方に於ける名勝舊蹟都市等に至る距離を或る時間で行くには？と云つた様な風に化して課したいと思ふ。

$$6\text{里}25\text{町} \div 8 = 30\text{町}7\text{間}3\text{尺}$$

(4) 1 海里は 16.975 町である、これは何町何間何尺か。

解説及其の取扱

海里は海上の距離を測るに用ふる単位であつて約 17 町である。本題に表されたる 16.975 町は法定の数である。

$$60\text{間} \times 0.975 = 58,5\text{間}$$

$$6\text{尺} \times 0.5 = 3\text{尺}$$

$$16\text{町} + 58\text{間} + 3\text{尺} = 16\text{町}58\text{間}3\text{尺}$$

(5) 横濱から神戸まで船でいくと 347 海里ある、1 海里を 17 町とすると、これは何里何町か。

解説及其の取扱

$$17\text{町} \times 347 = 5899\text{町}$$

$$5899\text{町} \div 36\text{町} = 163(\text{里})\text{あまり}31\text{町}$$

$$163\text{里} + 31\text{町} = 163\text{里}31\text{町}$$

面積 其の二 (教科書 40 頁)

面積に関する事実を始めて扱つたのは第四學年の一學期であつて、以來本學年の第一學期に於ても面積其の一として之を扱つた事は既に解説した通りである、それで既に面積の單位に関する知識は充分に出來て居る譯であるから、本節の主要なる使命は諸種

の形狀に關する面積の求め方である。以下問題を追ふて之が解説と其の取扱を述ぶることにする。

(1) 方 1 間の面積を何といふか、方 1 里の面積を何といふか。

(2) 1 坪は幾平方尺か、2.5 坪は幾平方尺か。

解説及其の取扱

便宜のため教師用書の注意を掲ぐる「先づ面積の單位は長さの單位を邊とする正方形の面積なることを復習し、方 1 間の面積を 1 平方間、方 1 里の面積を 1 平方里と稱することを生徒をしていはしめ、1 平方間は 1 坪なることを注意し、且平方里は方里と略稱すること多きことを授くべし。

(3) 1 坪の $\frac{1}{10}$ を 1 合、1 合の $\frac{1}{10}$ を 1 勺といふ、3 坪 4 合 5 勺は幾坪か、5 合は幾平方尺か。

解説及其の取扱

樹目の合勺が升の小數單位である事と比較して坪及歩の小數單位にも合勺を用ふる事を教へる。

(4) 縦 3.5 間、横 3 間の矩形の面積は幾坪幾合か、又方 3 尺の正方形の面積は幾合幾勺か。

解説及其の取扱

矩形の面積の求め方を始めて教授したのは第四學年の第二學期で四學年用算術書 46 頁のところであつたのであるそして本學年に入つて第一學期教材 18 頁面積其の一で

屢々之れを使用し「矩形の縦横を表す数を掛け合すれば
相當する單位の面積の數を得る」と云ふことが既 歸納
されて居る譯であるから先づ之を復習して本題を取扱ひ
たい。

$$3.5 \times 3 = 10.5 \text{ (坪) . 即 10 坪 5 合}$$

$$3 \text{ 尺} \div 6 \text{ 尺} = 0.5 \quad 0.5 \times 0.5 = 0.25 \text{ (坪) 即ち 2 合 5 勺}$$

(5) 5 間 3 尺と 4 間 4 尺 2 寸の矩形の面積は幾坪幾合幾勺か
解説及其の取扱

間を表す数を掛け合すれば坪を表す數を得ると云ふこと
を前提として先づ二邊の長さを間の數に直させる。

$$3 \text{ 尺} \div 6 \text{ 尺} = 0.5 \quad \text{故に一邊は } 5.5 \text{ 間}$$

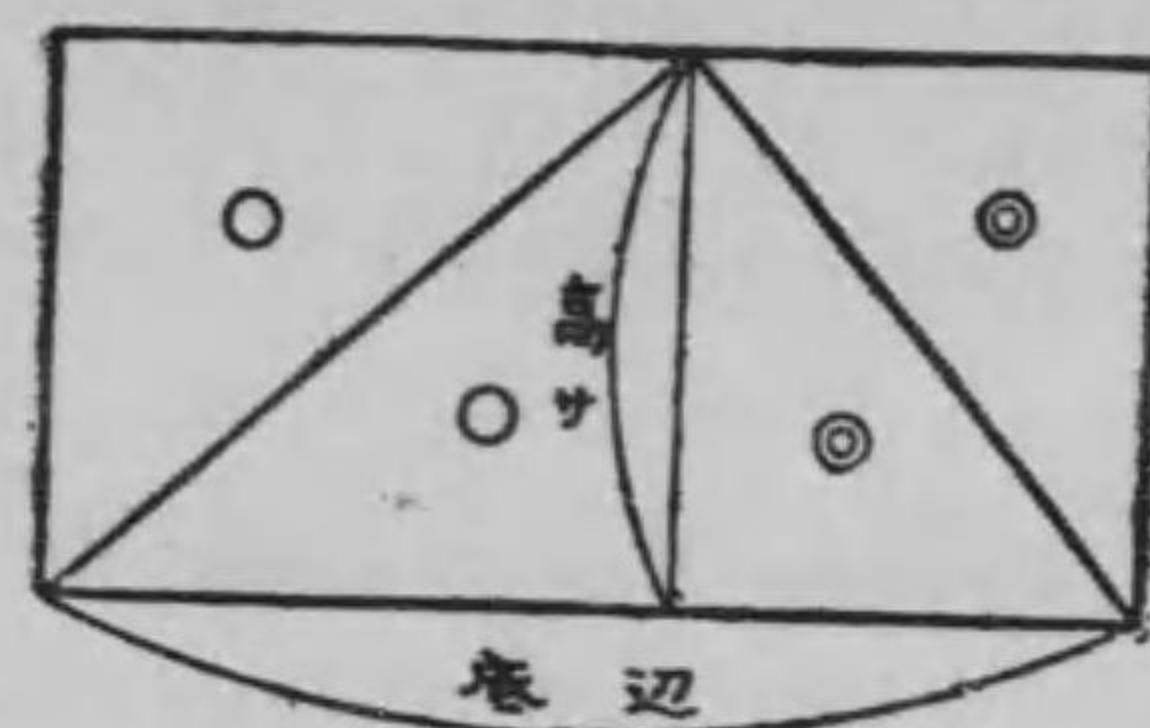
$$4.2 \text{ 尺} \div 6 \text{ 尺} = 0.7 \quad \text{故に一邊は } 4.7 \text{ 間}$$

$$5.5 \times 4.7 = 25.85 \text{ (坪) 即ち 25 坪 8 合 5 勺}$$

(6) 三角形の面積は縦横が其の三角形の底邊と高さに等しい
矩形の面積の半分である、底邊が 7 寸で、高さが 6 寸の三角形
の面積は幾平方寸か。

解説及其の取扱

面積の求め方につきては本題の示す處でもあり又第二章
事實の種類の中でも論じた通りである。それ故に此處で
は之を如何にして理解さしやるかが問題である。教師用
書の採れる説明、即ち



此の圖形によつて先づ高さと底邊とを説明し次に高さ×
底邊は圖の如き矩形の面積を得て之は與へられたる三角
形の面積の 2 倍であることが符號[○○]を以つて示した
る四個の面積が夫れ夫れ等しきによつて明瞭であると扱
ふのが普通の方法であつて最良の方法である。只我々は
此の問題を扱ふ前に矩形は對角線によつて二等分される
ものであると云ふことを歸納さしておきたいと思ふ即ち
それは本方法を理解するに最も必要なる前提である。(面
積教授の一般なる過程につきては第四學年用算術教授書
の中に於て詳細に論ずる考へである、それ故に此處では
本題につきて特別の扱のみを述べたのである)

(7) 底邊が 8 尺で面積が 42 平方尺の三角形の高さは何程か
解説及其の取扱

三角形の面積を求むる公式、[高さ×底÷2=面積]を變化
せしめて [高さ×底=2面積] 故に [高さ=2面積÷底]
[底=2面積÷高さ] を得、此の乗除の理論より本題を計算

せしむる。

$$42 \times 2 \div 8 = 10.5 \text{ (尺)}$$

(8) 右の圖の四角形の面積を求めよ。

解説及其の取扱

此くの如き問題は始めから此の圖形を出すのは策の誤れるものである。始めは必ず其の輪廓のみを示したい。そして此の面積を算出する方法如何と云ふに出發し兒童をして自ら幾つかの三角形に分つべきを發見せしむるがよいと思ふ。そして之に間數を記入し計算せしむべきである。

$$(6 \times 25) \div 2 + (16 \times 25) \div 2 = 275 \text{ (坪)}$$

$$\text{又は } (6 + 16) \times 25 \div 2 = 275 \text{ (坪)}$$

(9) 下の圖の面積は各何程か。

解説及其の取扱

問題(8)と同様に扱ひたい。そして三角形の採り方の研究も其の中に入れて研究さしたいと思ふ。

$$(26.5 \times 21.5) \div 2 = 284.875 \text{ (坪)}$$

$$(1.4 \times 3.2 + 2.3 \times 3.3 + 1 \times 3.3) \div 2 = 7.685 \text{ (平方尺)}$$

(10) 圓の面積は其の直徑に等しい1邊を持つ正方形の面積の0.785倍である、直徑6寸の圓の面積は幾平方寸か。

解説及其の取扱

便宜のため教師用書の注意を掲ぐる。「圓の面積は丁度之

を包む正方形の面積の約0.785倍なることを授け、0.785は前に圓周率として用ひたる3.14の $\frac{1}{4}$ なることを注意し、随つて圓の面積は其の半徑を1邊とする正方形の面積の約3.14倍なることを授くるも可なり」之を如何にして理解させるかが問題の分るる處である。我々は方眼紙の利用によつて實驗せしむるが最良の方法だと思ふ。即ち方眼紙を一葉づゝ與へて各自に大小幾つかの圓を畫かしめ之を實測實驗せしむるのである。そして其の外接正方形との面積の比を歸納せしめて本題の前文即ち圓の面積 $= (\text{直徑})^2 \times 0.785$ を得しむるのである。

$$6 \times 6 \times 0.785 = 28.26 \text{ (平方寸)}$$

(11) 半徑10間圓の面積は幾坪か、又半徑1.5間の圓の面積は幾坪か。

解説及其の取扱

圓の面積の求め方の練習である、されば二様を要求するがよい。

$$(10 \times 2) \times (10 \times 2) \times 0.785 \text{ 又は } 10 \times 10 \times 3.14$$

$$(1.5 \times 2) \times (1.5 \times 2) \times 0.785 \text{ 又は } 1.5 \times 1.5 \times 3.14$$

(12) 方里は幾坪であるか。

解説及其の取扱

$$36 \times 36 \times 36 \times 60 = (36 \times 60)^2 = 36^2 \times 60^2 = 4665600 \text{ (坪)}$$

地積 (算術書 42 頁)

地積を始めて扱つたのは第四學年の一學期で其の時の教授事項を擧げて見ると。

(A) 事實方面に於て

1. 1 間四方の面積即疊二枚敷の廣さを 1 坪又は 1 歩と稱すること。
2. 30 歩を 1 畝と稱すること。
4. 10 畝を 1 段と稱すること。
4. 10 段を 1 町と稱すること。
5. 之れ等の面積の測り方は田畑山林等を測るに用ふるものなること。

(B) 計算方面に於て

1. 3 畝は幾坪か等の計算
2. 236 歩は何畝何歩か等の計算
3. 十進圏内の加減の計算
4. 同上乘除の計算

次に第二學期諸等數地積の節に於て之を復習して組織的に取扱つてある今之を本學年の教材と比較して見ると。

1. 通法

- 第四學年教材 { 5畝20歩は何歩か
 第五學年教材 { 5段7畝21歩は何歩か

2. 命法

- 第四學年教材 { 275 歩は何畝何歩か
 第五學年教材 { 1731 歩は何反何畝何歩か

3. 加法

$$\begin{array}{l} \text{第四學年教材} \left\{ \begin{array}{ll} \text{畝} & \text{步} \\ 2 & 25 \\ + 3 & 27 \end{array} \right. \\ \\ \text{第五學年教材} \left\{ \begin{array}{llll} \text{町} & \text{段} & \text{畝} & \text{步} \\ 3 & 8 & 5 & 19 \\ & 6 & 3 & 24 \\ + 8 & 7 & 0 & 26 \end{array} \right. \end{array}$$

4. 減法

$$\begin{array}{l} \text{第四學年教材} \left\{ \begin{array}{ll} \text{畝} & \text{步} \\ 8 & 10 \\ - 3 & 16 \end{array} \right. \\ \\ \text{第五學年教材} \left\{ \begin{array}{llll} \text{町} & \text{段} & \text{畝} & \text{步} \\ 12 & 8 & 4 & 12 \\ - 5 & 9 & 7 & 15 \end{array} \right. \end{array}$$

5. 乘法

$$\begin{array}{l} \text{第四學年教材} \left\{ \begin{array}{ll} \text{畝} & \text{步} \\ 2 & 25 \\ \times & 3 \end{array} \right. \\ \\ \text{第五學年教材} \left\{ \begin{array}{llll} \text{町} & \text{段} & \text{畝} & \text{步} \\ 2 & 7 & 4 & 12 \\ \times & & & 6 \end{array} \right. \end{array}$$

6. 除法

$$\text{第四學年教材} \left\{ \begin{array}{l} 9\text{畝}3\text{步} \div 7 \\ 2\text{段}2\text{畝}5\text{步} \div 3\text{畝}5\text{步} \end{array} \right.$$

第五學年教材 $\left\{ \begin{array}{l} 7 \text{ 町 } 8 \text{ 段 } 8 \text{ 畝 } 10 \text{ 步 } \div 25 \\ 1 \text{ 町 } 2 \text{ 段 } 2 \text{ 畝 } 15 \text{ 步 } \div 1 \text{ 畝 } 5 \text{ 步} \end{array} \right.$

7. 本學年特有のもの

A. 5段7畝21歩は何町か

B. 0.577 町は何段何畝何歩か

以上である。故に本節の教授は此の關係の考察の本に出發しなければならぬ。以下問題を追ふて其の取扱ひ上の注意を述べる。

(1)(2) 便宜のため教師用書の注意を掲ぐる「先づ町段畝歩坪合勻なる單位間の關係、1歩と1坪と大さ相等しきこと、田畑山林等の廣さは町段畝歩にて、家屋、宅地等の廣さは坪にて測ることを復習すべし。

地積の觀念は教室、校庭、其の他附近の田畑の坪數、段別の實際につきて之を與へ、生徒をして一見地積の概略を目測し得るに至らしむべし。

(3) 通法の問題である既に比較したる様に四學年に於て取つたものと本學年との教材に於て加法の上に異なる點は單位の名の數が増して居ると云ふだけであつて其の外には計算の方面に於て里程の節に於て述べたる様に乗法の理論から計算の理論に移つて來て居ると云ふ事がある。

(4) 命法の問題である。教授上の注意は通法に同じ。

(5) 諸等數を非末位の單位名に直す問題であつて本學年特有の教材であり又最重要の教材である。今便宜のために教師用書の

注意を掲ぐる。「先づ豫備として整数、小數に論なく常に

$$(\text{歩の數}) \div 30 = (\text{畝の數})$$

なることを領得せしめ、例に示すが如く問題の數を町段畝は間を離さず歩は間を離して書き、畝の小數に直して之を問題の畝の數の尾に附け求むる單位の單位名として答をいはしむべし。

(6) 前題の逆計算であつて又本學年特有且重要な問題である便宜のため教師用書の注意を掲げる「前の如く豫備として整数、小數に論なく常に

$$(\text{畝の數}) \times 30 = (\text{歩の數})$$

なることを領得せしめ、例に示すが如く問題數を畝の單位名として書き、其の小數部を歩の數に直し、答を諸等數として言はしむべし。

(7) 加法計算の問題、四學年の教材と異なる點は十進關係にある單位名を増したるのみである。

(8) 減法計算の問題である。前題と同様に四學年の教材を復習して單位名をつけ足せばよい。

(9) 乗法の計算問題である。四學年の教材と異なる處は加減と同様である。

(10) 等分除の計算である。

(11) 包含除の計算問題である。

共に加減乗と同じく單位の名を増したにすぎぬ。四學年に於ける教材の復習乃至練習と見て大差は無い。

事實問題 其の五 (算術書 45 頁)

地積に関する事實問題を扱つたものである。

(1) 2 段 2 畝 8 歩の田と 4 段 2 畝 7 歩の田から米が 17 石 5 斗 4 升 4 合取れた、平均 1 畝から何程取れたか。

解説及其の取扱

2 段 2 畝 8 歩 ÷ 4 段 2 畝 7 歩 = 6 段 4 畝 15 歩 15 歩 ÷ 30 歩 = 0.5
17 石 4 升 4 合 ÷ 64.5 = 2 斗 7 升 5 合 1 畝の田から 玄米が五位
採れるものであると云ふことを教へる。

(2) 次郎の持つて居る畑は 4 町 5 段 8 畝 10 歩で、太郎の畑は
其の 7 倍よりも 1 町 4 段 6 畝 13 歩少ない、太郎の畑は何程か。

解説及其の取扱

4 町 5 段 8 畝 10 歩 × 7 - 1 町 4 段 6 畝 13 歩 = 30 町 6 段 1 畝 27 歩

(3) 三郎の持つて居る地面の半分は田で、其の段別は 1 町 5 段
8 畝である、残りの $\frac{1}{3}$ は畑で、其の餘りは山林である、畑と山
林の段別は各幾らか。

解説及其の取扱

1 町 5 段 8 畝 ÷ 3 = 5 段 2 畝 20 歩

5 段 2 畝 20 歩 × 2 = 1 町 5 畝 10 歩

(4) 1 邊が 32 間の正方形の地面と縦横が 35 間と 17 間の長
方形の地面がある、段別はどちらがどれだけ大きい。

解説及其の取扱

32 × 32 = 1024(坪) 35 × 17 = 595(坪)

1024 坪 - 595 坪 = 429 坪 = 1 段 4 畝 9 歩

時 間 (算術書 46 頁)

時間に關したものが初めて教材の上に表れたのは二學年である
けれ共、學年相當にそれは極めて單純な場合であつた例へば「7
週間は幾日であるか。4 週間の中日曜日は休み其の外大祭日を 1 日
休むと學校で稽古する日は皆で幾日か。毎日 10 時間づゝ働くと
7 日間には何時間働くか。」等の如き時間、日等を一つの單名數と
して取つたものである。それが三學年に至りて、1 日 = 24 時 1 時
= 60 分なるを授け「6 時間は何分か」の如き次の單位に直すもの
と「400 時は何日と何時か」等の如き命法まで扱つたのである。そ
して四學年では之れ等を總括して第二學期の諸等數中に時間の節
を設けて系統的に取扱つたのである。今之れを本學年の教材と比
較して考察すると、

1. 通 法

第四學年數材 { 3 日 18 時は幾時か
8 時 43 分は何分か
6 分 25 秒は何秒間か
15 週 3 日は幾日か
3 年 6 ヶ月は幾箇月か

第五學年教材 { 2日15時36分は何分か
3時44分52秒は何秒か

2. 命 法

第四學年教材 { 150時は何日何時か
492分は何時何分か
356秒は何分何秒か
365日は何週何日か
100月は何年何箇月か

第五學年教材 { 3816分は幾日幾時幾分か
25252秒は幾時幾分幾秒か

3. 加 法

第四學年教材 { 日 時 時 分 分 秒
5 13 10 35 23 56
+ 2 20 + 7 30 + 18 24

第五學年教材 { 日 時 分 時 分 秒
2 15 12 8 51 27
3 17 54 5 18 36
+ 1 20 8 + 49 36

4. 減 法

第四學年教材 { 日 時 時 分 分 秒 週 日
17 1 9 7 23 10 5 4
- 9 17 - 3 46 - 14 28 - 2 5

第五學年教材 { 日 時 分 時 分 秒
6 18 40 12 25 8
- 5 18 53 - 8 27 30

5. 乗 法

第四學年教材 { 2年7月 × 13
4日9時 × 10
3時18分 × 7
4分36秒 × 2

第五學年教材 { 4日19時17分 × 5
2時25分48秒 × 6

6. 除 法

第四學年教材(1) { 13年6月 ÷ 9
18日15時 ÷ 3
27時20分 ÷ 5 } 等分除の場合
54分56秒 ÷ 8

(2) { 18年4月 ÷ 10月
2日22時 ÷ 7
13時48時 ÷ 36分 } 包含除の場合
8分45秒 ÷ 15秒

第五學年教材(1) { 15日20時9分 ÷ 3
7時36分20秒 ÷ 5 } 等分除の場合

(2) { 64日14時24分 ÷ 4日54分
5時42分39秒 ÷ 31分9秒 } 包含除の場合

7. 本學年特有の教材 { 2日15時36分は何日か
2.65日は幾日幾時幾分か

以上は其の概要の比較である。之によつて本學年に於ける教授の出發が見出される譯である以下問題を追ふて教授上の注意を解説する。

(1) (2) 單位の關係を中心にして扱へばよい。便宜のため教師用書の注意を此處に掲ぐる。「先づ時間に用ける單位なる年月週、日時分秒間の關係を復習し、更に時計に就きて羅馬數字、長針短針の旋り方と經過時間との關係を復習し、1日は1晝夜なることを授くべし」

(3) 通法の計算である。既に部分部分では扱つてあるのだから只之を總合して扱ふにすぎぬ別に教授難は無い譯である。

(4) 前題の事實應用である。夏至の日は晝の間最長く隨つて夜の長さ最も短き日なることを理科の教授と連絡して注意し而して其の長短は場所によりて異り北に到るに隨つて晝の長きことを授くること。

(5) 命法の問題である。既に60進も24進も扱つてあるのだから只之を總合して扱へばよいのである。

(6) 前題計算の事實應用である。

(7) 諸等數を上位の單名數に直す計算であつて小數教授の導入によつて生じたる本學年特有の教材である。便宜のため教師用書の注意を茲に掲ぐる「先づ豫備として整数、小數に論なく常に

$$(\text{秒の數}) \div 60 = (\text{分の數})$$

$$(\text{分の數}) \div 60 = (\text{時の數})$$

$$(\text{時の數}) \div 24 = (\text{日の數})$$

なることを領得せしめ、例に示すが如く里程の場合と同様なる方法に依り低き單位の數より始めて之を其の上の單位の小數に直し、之をそれと同じ單位の數の尾に附記して次第に高き單位の數に及ぼし、答を得べきことを授くべし。

(8) 前題の事實問題化である。

(9) 小數形の單名數を諸等數に直す計算であつて前問題の逆計算である。従つて本學年特有の教材であり又甚重要な教材である。此處にも亦便宜のため教師用書の注意を引用する「先づ豫備として整数、小數に論なく常に

$$(\text{日の數}) \times 24 = (\text{時の數})$$

$$(\text{時の數}) \times 60 = (\text{分の數})$$

$$(\text{分の數}) \times 60 = (\text{秒の數})$$

なることを領得せしめ例に示すが如く里程の場合と同様なる方法に依り問題の數の小數部を其の單位の次の單位の數に直し、順次に次の單位の數を求めしむべし、最初の掛算を行ふとき被乘數の整数部を除外すべきことを注意すべし。

(10) 前題計算の事實應用である。事實として満月より次の満月までに到る時間は一定せぬ此處に掲げたるは其の平均數であつて實際は半日餘に亘る變化のあることを授けること。

(11) 四學年に於て既に二單位間の加法計算は充分してあるのだからそれを三單位間に擴張しても別に六ヶ敷い事は無い譯である。前學年の教材を豫備として本教材に入ればよい。

(12) 前題の事實應用である。

(13) 減法の計算問題である。取扱は問題(11)と同じでよい。

(14) 前題の事實化であるが此處にて教師用書注意の事項即ち「春分より夏至までの時間と夏至より秋分までの時間とは何れも約1年の $\frac{1}{4}$ なれども小差あることを注意すべし。」を扱ふ。

(15) 乗法の計算問題である。計算の方法は既に四學年に於て授けてある只二單位間の計算が三單位間の計算に擴されただけである。里程と同様の算法を採ればよい。

(16) 前題の事實應用である。教師用書注意の「此の處に掲げたる1年の長さは春分より次の春分に至るまでの時間なり、1年の長さは365日と端下5時48分46秒にして此の端下の4倍が殆んど1日となるを以て、曆に於ては平年を365日とし、閏年を366日とし、4年毎に閏年を置く、斯くするときには閏年を置き過ぐるが故に400年間に3回だけ閏年を缺くなり」を扱ふこと。

(17) 等分除法の計算である。前學年の教材とは被除數の單位の名が一つ増したまでである。

(18) 前題の事實問題である。1年を12箇月に等分するときには1箇月は30日より長く30.5日より短きことを注意する。

(19) 包含除法の問題である。法實を共に同一なる單名數として計算することをのみ注意すればよい。

(20) 前問題の事實化問題である。満月は1年間に2回又は13回ある。其の13回は略3年目毎であることを授ける。

事實問題 其の六

(算術書 51 頁)

時間に關する實際の問題を取つたものである。故に其の中には曆に關するものも取扱はれて居る。「時は金」と云ふ西諺もある通り時間と我々の生活とは甚だ關係が深い。六ヶ敷く云へば我々は時間の中に生きて居るのである。或は生命と時間とは同一の者であるとも云へる。けれ共そんな空論めいた事は抜きにしても總ての我々の生活は時間の上に築きあげられて居るのだから之に對する正しい理解を持たせる事は其の生活を充實させる所以である。只に時計の見方曆の見方等のみの知識のみならず時間其のものに對する多方的の知識を與へてやりたいものである。

(1) 午前6時40分から午後10時までの時間は幾らか。

解説及其の取扱

7時-6時40分+(12時-7時)+10時=15時20分 午前中の某時刻を12時より減すれば某時刻より正午までの時間の出ることを充分に知らしておく。

(2) 午後0時45分より4時30分後の時刻は何時か。

解説及其の取扱

45分+4時30分=5時15分

附説、前題と本題とは時計につきて實驗せしむる事が之れ等の問題を之より以後解するに力強い自信をつけることになる。

(3) 二月四日より88日目は何月何日か、又210日目は何月何

日か、平年として計算せよ。

解説及其の取扱

便宜のため教師用書の注意を掲ぐる「立春は二月四日又は五日に在り、立春より數へて 88 日目、20 日目を八十八夜、二百十日といふ、今後十數年間立春は閏年及び其の前年にては二月五日にして閏年後 2 年間は二月四日なり。

或日より幾日目といふときは數へ始めの日も終りの日も共に計算すべき數の中に入るべきものなることを此の處にて授くべし。

$28日 - 3日 = 25日$

$88日 - 25日 = 63日$

$63日 - 31日 = 32日$

$32日 - 30日 = 2日$

故に 5 月 2 日

(4) 大正 9 年は閏年で、閏年は 4 年毎にある、大正 9 年より後の閏年を 10 だけいへ。

解説及其の取扱

教師用書の注意「明治 45 年即ち大正元年は閏年にして其の後 4 年毎に閏年あるを以て大正の年數が 4 の整數倍に 1 を加へたる數なるときは其の年は閏年なることを授くべし」此の注意を解法の基礎に置けば先づ 4 の倍數な

る大正の年數を大正 9 年以後に 10 箇採り之れに 1 を加へるとよい理である。4 の倍數 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 34, ……此の中より 9 より大なる 10 箇を選べば 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40, 44, 48.

之に 1 を加へたるものを採れば

13, 17, 21, 25, 29, 33, 37, 41, 45, 49. の年である。

問題の數を其のまゝ使へば $9+4=13$ $13+4=17$

$17+4=21$ $21+4=25$ $25+4=29$ $29+4=33$

$33+4=37$ $37+4=41$ $41+4=45$ $45+4=49$

と計算するのである。

(5) 或工場では午前 7 時に仕事にかかり 11 時 30 分まで働き晝休をなし、午後 0 時 30 分よりまた仕事を始め 5 時に終り、晝休の外に午前午後共に 15 分づつ休む。

此の工場では午前午後に各何時間働くことになるか。

解説及其の取扱

$11時30分 - 7時 - 15分 = 4時15分(午前)$

$5時 - 30分 - 15分 = 4時15分(午後)$

労働時間の問題は今日甚だ入釜敷い問題である。おそらく將來としても之れに関する論議は絶へないだらうと思ふ。之れに關しても少し知識を與へたらどうかと思ふのである。それは今日の我々が考へる程度を標準としてである。

ヤ ー ド (算術書 52 頁)

度量衡法第三條及第四條(第二章第一事實の種類参照)に於て明である様に我が國には尺貫度量衡とメートル度量衡との二つの度量衡がある譯であるが、此の外に度量衡施行令にあるが様に勅令を以つて取締を受けて居る處の物に鯨尺とヤード、ポンド度量衡とがある。

此のヤード、ポンド度量衡は元來英國及び米國の制であつて長さの基本單位をヤードとし目方の基本單位をポンドとしたものである(第二章第一事實の種類参照)

今日我々の生活の中には随分澤山此の度量衡によるものが浸入して來た。文明と云ふものが世界的のものであつて我々の生活を世界的の背景に植えつけ行く以上之は又止むを得ない事である。それに順應せしむるのが教育乃至教授の一使命である。本節以降三節に亘る本度量衡の扱に關しては之等の意味に於て注意して行きたいと思ふ。

(1) 1 ヤードは 3.01752 尺である。3 ヤードは何尺か、又 12.5 ヤードは何間何尺か。

解説及其の取扱

度量衡の教授で本問題の様に換算問題を先きに出す事は我々の甚だ同意し兼ねこ處である。其の理由に關する具體的の詳論は第三學期メートル法度量衡教授の節に於て

する考である。只其の順序をのみ述べると、第一には基本單位それ自身の觀念を明瞭にしたい。3.01752 尺から來た1ヤードの長さの觀念ではなしに、1 ヤードそれ自身から來た長さの觀念を得しめたいと思ふ。次には單位間の關係を教授して命法を課し通法を譯する。そして加減乗除が終つたあとで換算を課したいと思ふのである。教師用書の注意「此の處に掲げたる數は法定のものなり1 ヤードと3尺との差は甚だ小なるを以て通常1ヤードを3尺と見て可なることを授くべし」

$$3.01752 \text{尺} \times 3 = 9.05256 \text{尺}$$

$$3.01752 \text{尺} \times 12.5 = 37.719 \text{尺}$$

$$37.719 \text{尺} \div 6 \text{尺} = 6 \text{あまり} 1.719 \text{尺} \quad \text{故に} 6 \text{間} 1.719 \text{尺}$$

(2) 1 フィートは1ヤードの $\frac{1}{3}$ である。1 フィートは 1.00584 尺であることを算出せよ。

解説及其の取扱

$$3.01752 \text{尺} \div 3 = 1.00584 \text{尺}$$

教師用書の注意「1 フィートは1ヤードの $\frac{1}{3}$ なるを以て1尺と見て可なることを注意すべし、英語にてフィートハフートの複數なり、我が國にては單數の場合にもフィートを用ふ。

(5) 5 フィートは何尺か 10.25 フィートは何間何尺か。

解説及其の取扱

$$1.00584尺 \times 5 = 5.0292尺$$

$$1.00584尺 \times 10.25 = 10.30986尺$$

$$10.30986 \div 6 = 1 \text{ あまり } 4.30886 \text{ 故に } 1 \text{ 間 } 4.30986 \text{ 尺}$$

(4) 1 インチは1フィートの $\frac{1}{12}$ である、1 インチは 8.382 分であることを算出せよ。

解説及其の取扱

$$1.00584尺 \div 12 = 0.0838尺 = 8.382分$$

1 インチは1寸より小にして8分餘なることを授ける。

(5) 0.8 インチは何分か、11.5 インチは何寸何分何厘何毛か

解説及其の取扱

$$8.382分 \times 0.8 = 6.7056分$$

$$8.382分 \times 11.5 = 96.393分 = 9寸6分3厘9毛3$$

(6) 17ヤード2フィートは幾フィートか、15インチは幾フィートか。

解説及其の取扱

$$3フィート \times 17 + 2フィート = 53フィート$$

$$15インチ \div 12インチ = 1.25 \text{ 故に } 1.25 \text{ フィート}$$

(7) 32フィートは幾ヤード幾フィートか、0.9フィートは幾インチか。

解説及其の取扱

$$32フィート \div 3フィート = 10ヤード2フィート$$

$$12インチ \times 0.9 = 10.8インチ$$

(8) 1 マイルは 1760 ヤードである、5 マイルは幾ヤードか又 880 ヤードは幾マイルか。

解説及其の取扱

$$1760ヤード \times 5 = 8800ヤード$$

$$880ヤード \div 1760ヤード = 0.5(哩)$$

教師用書注意「前學年に授けたるが如く、マイルは鐵道線路の長さを測るに用ふる單位なることを復習し、ヤードポンド法に於て之を里程の單位として用ふることを授くべし」

(9) 1 マイルは 14町 45間 1尺ほどであることを計算せよ。

解説及其の取扱

$$3.01752尺 \times 1760 = 5310.8352尺$$

$$5310尺 \div 6尺 = 885(間)$$

$$885間 \div 60間 = 14 \text{ あまり } 45間$$

$$0.8352尺 \text{ を凡そ } 1尺 \text{ と見て}$$

$$14町45間1尺$$

(10) 京都から大阪までの鐵道の長さは 26.8 マイルある、これは 26 マイルと幾ヤードか。

解説及其の取扱

$$26.8 \text{ マイル} - 26 \text{ マイル} = 0.8 \text{ マイル}$$

$$1760ヤード \times 0.8 = 1408ヤード$$

(11) 1 マイルを 14町 45間とすると 1 マイルは 1里の幾分の

幾つか、又1里の何分何厘か。

解説及其の取扱

$$14\text{町}45\text{町} \div 1\text{里} = 0.41 \qquad 14\text{町}45\text{間} = 885\text{間}$$

$$1\text{里} = 2160\text{間}$$

$$\frac{885}{2160} = \frac{59}{144}$$

(12) 1里は幾マイルか。

解説及其の取扱

$$1\text{里} \div 14\text{町}45\text{間} = 2.44\text{マイル}$$

1里は凡そ2哩半であることを教へる。

(13) 1里を2.44マイルとすると1平方里は幾平方マイルか

解説及其の取扱

$$2.44 \times 2.44 = 5.9536(\text{平方マイル})$$

(14) 1マイルを0.41里とすると1平方マイルは幾平方里か。

解説及其の取扱

$$0.41 \times 0.41 \div 0.1681(\text{平方里})$$

(15) イギリスの面積は121391方マイルある、これは幾方里か。

解説及其の取扱

$$121391\text{平方マイル} \div 5.9536\text{平方マイル} = 20406(\text{方里})$$

方里、方マイルの如く平方と云ふべきを略して、單に方と云ふことあるを授ける。

ガ ロ ン

(算術書 54頁)

ガロンはヤード、ポンド法度量衡に於ける樹目の基本單位であつて明治四十二年六月二十四日勅令第六十九號度量衡法施行令によると其の第一條に於て升の五萬分の十萬四千九百二十三と規定されてある。それは丁度2.09346升に當る。之れ法定のものが米國の制度によつたのであつて英國の採れるガロンの容量は之れと異り我が國の約2升5合に當るのである。

(1) 1ガロンは2.09346升である、2ガロンは幾升幾合幾勺か、1ガロンの $\frac{2}{3}$ は幾升幾合幾勺か。

解説及其の取扱

$$2.09346\text{升} \times 2 = 4.19692\text{升} \quad \text{即ち} 4\text{升}1\text{合}9\text{勺}692$$

$$2.09346\text{升} \div 3 \times 2 = 1.39564\text{升} \quad \text{即ち} 1\text{升}3\text{合}9\text{勺}877$$

出来るだけ暗算でさせること。

(2) 1ガロンを2升1合とすると1升は幾ガロンか。

解説及其の取扱

$$1\text{升} \div 2.1\text{升} = 0.4762 \quad \text{即ち} 0.4762\text{ガロン}$$

此くの如き問題はやがて六學年に於て歩合算に聯絡すべきものであるから其の意味で扱つて置きたい。

(3) 1インチを8.38分とすると1立方インチは幾立方分か又231立方インチは幾立方分か。

解説及其の取扱

$$8.38 \times 8.38 \times 8.38 = 588.480472 \text{ (立方分)}$$

$$588.480472 \times 231 = 135939 \text{ 立方分弱}$$

(4) 1 ガロンを 136036 立方分とすると 2.09845 升になることを算出せよ。

解説及其の取扱

$$136036 \text{ 立方分} \div 64827 \text{ 立方分} = 2.09845$$

即ち 2.09845 升である。

(5) 内法縦が 3 尺、横が 2 尺、深さが 2 尺 5 寸の箱がある、此の箱の容積は幾ガロンか。

解説及其の取扱

本問題は之れに「但し 1 ガロンは 136036 立方分である」

と云ふ教師用書の注意が但書として欲しいのである特に

児童用書に其の感が深い。

$$300 \times 200 \times 250 \div 136036 = 110 \text{ 即ち 110 ガロン}$$

(6) 10 ガロン入の方形の樽を造り、樽の内法縦横共に 1 尺 5 寸とすると深さは何程か。

解説及其の取扱

$$136036 \times 10 \div (150 \times 150) = 60.5 \text{ 即ち 6 寸 5 厘}$$

又は $136036 \times 10 \div 150 \div 150 = 60.5$ である。

ポ	ン	ド
---	---	---

 (算術書 55 頁)

度量衡法施行令第一條によると

衡

グレージン……………ポンドの七千分の一

オンス……………ポンドの十六分の一

ポンド……………貫の三千百二十分の三百七十八

ト ン……………2240ポンド

と規定されてある。此の重量の單位は長さの單位ヤードと共に最も我々の生活に關係深いものであつて藥品の賣買は今日總て此の制度を使用して居るのである。其の他兒童の使用する毛絲の數も此の重量單位によつて賣買されて居る。教授の出發點は此の毛絲の如きものの賣買に求めたらよからうと思ふ。又ソーダの如きも今日の家庭には澤山使用されて居るからそれによつて出發してもよいそしてやはり單位關係即ち

噸 ポンド オンス

$$1 = 2240$$

$$1 = 16$$

から出發し命法を経て通法に入り次に本節の雜題に入りたいと思ふ。法定ポンドは貫の 3120分の378であるから丁度 120 匁 9 分 6 厘である。

(1) 1 ポンドは 120.96 匁である、23 ポンドは何貫何匁か。

解説及其の取扱

$$120.96 \text{ 匁} \times 23 = 2 \text{ 貫} 782.03 \text{ 匁}$$

1 ポンド = 120.96 匁であることを知らしめ且つ 1 ポンド

の重さを筋覺に訴へて知らせること。

- (2) 1ポンドを120匁とすると1ポンドは1斤の何分の何か、3斤は何ポンドか、又1斤は1ポンドと1ポンドの何分の何か。

解説及其の取扱

$$120\text{匁} \div 160\text{匁} = \frac{3}{4}$$

$$160\text{匁} \times 3 \div 120\text{匁} = 4 \text{ 即ち } 4 \text{ ポンド}$$

$$160\text{匁} - 12\text{匁} = 40\text{匁} \quad 40\text{匁} \div 120\text{匁} = \frac{1}{3}$$

實際の1ポンドは 120.95匁であるけれ共計算の都合上

120匁を1ポンドとして使用することが多いこと。又

120匁は我が國の1斤即100匁に近い數だから此の1ポンドを英斤と云ふことあるを授けること。

- (3) 1トンは2240ポンドである、2.5トンは幾ポンドか。

解説及其の取扱

$$2240\text{ポンド} \times 2.5 = 5600\text{ポンド}$$

ヤードポンド法に於ける噸は英國の制度によるものであるから 2240ポンドであるのであつて米國の制度によるものの1噸は2000ポンドである汽車汽船の噸につきても此處にて概要を授けるがよいと思ふ。

- (4) 1トンは270.95貫であることを算出せよ。

解説及其の取扱

$$1\text{ポンド} = 120.95\text{匁} \text{ であるから}$$

$$1\text{噸} = 0.1209\text{貫} \times 2240 = 270.95\text{貫強} \text{ である。}$$

1トンは凡そ270貫程であることを覺へさしておくこと

- (5) 1トンは幾斤か。

解説及其の取扱

前題の結果を流用して1噸=270.95貫匁であるから

$$270950\text{匁} \div 160\text{匁} = 1693.4 \text{ 斤と算出せしめ、1トンは大凡}$$

1700斤であることを知らしめること。

- (6) 1オンスは1ポンドの $\frac{1}{16}$ である。1オンスは7.53匁であることを算出せよ。

解説及其の取扱

$$1\text{ポンド} = 120.9\text{匁} \text{ であつて1オンスは其の16分の1}$$

$$\text{であるから } 1\text{オンス} = 120.96\text{匁} \div 16 = 7.56\text{匁} \text{ である。}$$

- (7) 34.02匁は幾オンスか。

解説及其の取扱

$$34.02\text{匁} \div 7.56\text{匁} = 4.5 \text{ 即ち } 4.5 \text{ オンス}$$

- (8) 3ポンド12オンスは幾オンスか、又幾ポンドか。

解説及其の取扱

$$16\text{オンス} \times 3 + 12\text{オンス} = 60\text{オンス}$$

$$12\text{オンス} \div 16\text{オンス} + 3 = 3.75(\text{ポンド})$$

里程、地積等の如く考へて計算せしむる。

復習 其の二

(算術書 56頁)

本節教材の内容を明らかにするために便宜のため教師用書の説

明を引用すると「諸等数の通法、命法及び加減乗除に關する復習を此の處に掲ぐ。

是まで諸等数の問題中に掲げたる数は概して3單位のものなり此の處に於ては4單位のものをも掲げたり、斯く4單位のものも掲げたるは諸等数の一般なる場合に就きて計算する方法を知らしめんが爲に外ならず、故に教師が新に類似の問題を作りて之を課する場合には主として3單位のものを作りて之を課し、時々2單位のもの又は4單位のものに及ぶべし、又此の處に於ては整数及び小数に關する問題を掲げざるも前篇の復習に掲げたる如き種類の問題を作りて之を課すべし」とある之本教材を取扱ふ上に於て最重要なる注意である。常に此の態度を以て遺漏なきを期しなければならぬ。

本節の内容を不十進系統によつて考察して見ると次の種類がある。

- | | | |
|--------|--------|--------|
| 1. 6進 | 2. 60進 | 3. 33進 |
| 4. 24進 | 5. 30進 | 6. 12進 |
| 7. 3進 | 8. 16進 | 等 |

之れ等の諸等数は單位間の關係さへ明瞭になれば不十進法の計算能力を高める事によつて充分に計算に堪能ならしむる事が出来る譯である。それで本節の教材を取扱ふ豫備としてか又は中途に於てか又は結論としてか何れの部分に於てか必ず一度5進法或は6進法或は12進法等の如き不十進数を抽象數に依つて取扱つて

置くとよいと思ふ。十進系統の事實問題から十進数の抽象計算法が生れ出て長い間之れを課した様に不十進係の事實問題から不進十数を抽象して之を取扱ふと云ふことは又合理的の扱であると思ふ。今日の如き不進数の事實問題が我々の日常生活の上に屢々表れて來る時に於て又一層其の感が深いのである。

(1) 通法の問題であつて材料は長さ、面積、時間であり6進60進36進30進を主として扱つたものである。

(2) 命法の問題であつて材料は長さ面積時間を扱ひ6進60進30進24進を主として取つたものである。

(3) 加法の問題であつて材料前題に同じ。

(4) 減法の問題であつて材料前題に同じ。

(5) 乗法の問題であつて材料前題に同じ。

(6) 除法中等分除の問題であつて材料前題に同じ。

(7) 除法中包含除の問題であつて長さ時間とを扱ひ6進60進36進を扱つたもの。

(8) ヤード、ポンド法を材料とせる通法である。教師用書の注意に「前學年に於て既に授けたる哩の字はマイルの漢字として作られたるものなり。同様に碼はヤード、呎はフィート、吋はインチ、噸はトンの漢字として作られたるものなることを授け、ポンドは封度の字を用ふることあることを注意すべし。是等の漢字は單位の名を假名にて書くとき長くなることを防ぎ、且略記號として用ふる爲のものなれば生徒をして成るべく用ひしめざるを可