

ヲ測レ。

〔三〕 古クカラ「三步一問」トイフ語ガアル。各自ノ歩幅ト比ベヨ。

〔四〕 普通ニ歩イテ、千米ヲ行クノニ何分カカルカ。一里デハドウカ。

コノ割合デ歩クト、一時間ニハ何軒進ムカ。又、何里進ムカ。

二 校庭ノ縮圖

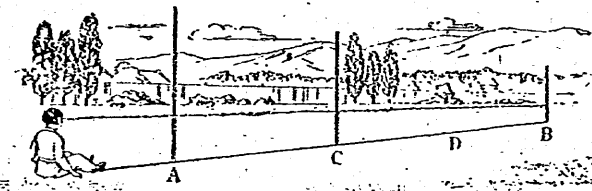
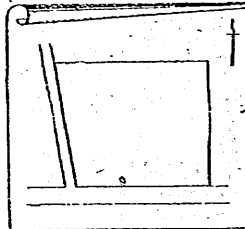
一 校庭ヲ測量シテ、ソノ縮圖ヲ各自ニ作ツテミヨウ。

家ノ敷地ナドヲ測量スル場合ニハ、普通、^{クナリジヤク}卷尺・鎗尺ナドノ簡單ナ器具ガ用ヒラレル。

右ニ示シタ敷地ノ圖ヲ例ニシテ、測量ノ手順ヲ考ヘヨ。

卷尺ハ使用スル前ニ狂ヒガナイカドウカラ調べルガヨイ。

二 下ノ圖ニ示シタヤウニ、距離ヲ測ラウトスルニ地點 A, B ノ距離ガ卷尺ヨリモ長イ場合ニ、中間ニ C, D ナドノ點ヲ取り、A ト C, C ト D, ナドノ距離ヲ順次ニ測ツテ行ケバヨイ。



中等數學

文 部 省

(後) ¥.80

(62)

中等數學

昭和21年4月9日印刷 同日翻刻印刷 (後)
昭和21年4月13日發行 同日翻刻發行 定價 80 錢

[昭和21年4月13日 文部省檢査済]

著作権所有

APPROVED BY MINISTRY
OF EDUCATION
(DATE Apr. 9, 1946)

著 作 者 文 部 省

東京都神田區若木町三番地
中等學校教科書株式會社
代表者 龜 井 寅 雄

東京都牛久保區市谷加賀町一丁目十二番地
印刷者 大日本印刷株式會社
代表者 佐久間長吉郎

發行所 中等學校教科書株式會社

教科書
番號
62
ノ
一

C, D ナドヲ定メルニハ, A, B ニ立テタ棒ヲ見通シ, C, D デ立テタ棒ガソノ線内ニ入ルヤウニスル。コノ時, 次ノコトニ注意セヨ。

(イ) 棒ハナルベク鉛直ニ立テル。

(ロ) 見通ス時ハナルベク棒ノ下ノ方ヲ見ル。

(ハ) 見通ス時ハ棒カラ十步ホド離レテ見ル。

(ニ) D デ棒ヲ立テル場合ニハ, C デ立テタ棒ヲ取り去ツテカラ見通シツケル。

コノヤウナ注意が必要ナリケヲ考ヘヨ。

三 同ジ距離デモ幾人カデ測ルト, ソノ結果ノ一致シナイノガ普通デアル。

右ノ表ハ, 或ル組デ二地點間ノ距離ヲ, 卷尺デ測ツタ結果ヲ示シタモノデアル。コレニコツテ, 二地點間ノ距離ハ何米トイヘバヨイカヲ考ヘヨ。

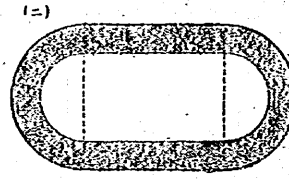
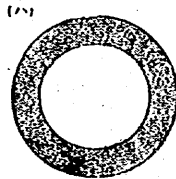
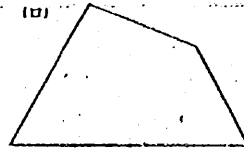
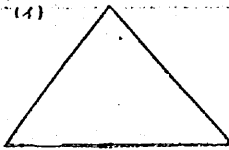
測定値(米)	人 数
61.2—61.4	2
61.4—61.6	6
61.6—61.8	10
61.8—62.0	13
62.0—62.2	12
62.2—62.4	8
62.4—62.6	4

物ノ長サヤ高サナドヲ何回カ測リ, 又ハ幾人カデ測ツタ場合ニ,

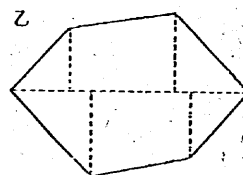
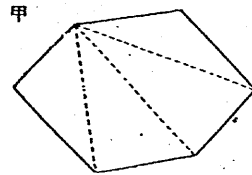
ソノ長サヤ高サハドノヤウニシテキメレバヨイカ。

四 校庭ヤ宅地ナドノ縮圖ヲ作レ, 又, ソノ面積ヲ概算セヨ。

(一) 次頁ノ圖形ヲ二倍ニ擴大シテ書ケ。ソノ擴大シタ圖形ト元ノ圖形トノ面積ノ比ヲ求メヨ。



(二) 下ノ圖ハ、或ル土地ノ測量圖デアル。乙圖ニ示シタ方法ハ、特ニ田畑ナドヲ測量スル場合ニ用ヒラレル。



(イ) コノ二ツノ測量ノ仕方ヲ考ヘヨ。ソレヲハドノヤウナ場合ニ都合ガヨイカ。

(ロ) 面積ヲ求メル場合ニハドチラガ簡便カ。

(三) 前問ノ圖ハ、或ル田ノ縮尺千分ノ一ノ測量圖デアル。コノ田ノ廣サヲ求メヨ。

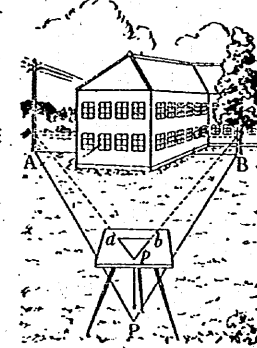
(四) 運動場ノ電柱 A ト樹木 B トノ間ニ校舎ガアツテ、A ト B トノ距離ハ直接ニハ測レナイ。

コノヤウナ場合ニ、A ト B トノ距離ヲナルベク正確ニ求メル

ニハ、ドノヤウニスレバヨイカ。右ノ圖ヲ參考ニシテ、ソノ方法ヲ考ヘヨ。

(五) 測量ニ用ヒル器具デ、矩形ノ板ヲ三脚デ支ヘタモノヲ平板トイフ。

測量デハ、平板ヲ水平ニスエツケルコトガ大切デアル。ソノ方法ヲ考ヘヨ。



(六) 學校ノ國旗掲揚柱ノ高サヲ測ル方法ヲ工夫セヨ。

(七) 次ノ表ハ、或ル學校ノ生徒ガ七班ニ分レテ國旗掲揚柱ノ高サヲ測ツテ得タ結果デアル。

班	一	二	三	四	五	六	七
一回	19.6	18.8	23.3	20.5	18.3	18.1	18.7
二回	20.1	18.3	20.5	18.4	19.9	19.6	20.3
三回	18.3	18.5	21.6	19.9	19.3	18.6	20.4

測定値ヲ基ニシテ、國旗掲揚柱ノ高サヲ推定セヨ。

(八) 上ノ表ニアル各測定値ト、前問デキメタ高サトノ關係ヲ調べヨ。

直線ノ上ニ點 O ヲ取り、O ノ同ジ側ニ各、ノ二百分ノ一ノ長サヲ測リ取ツテ考ヘヨ。

(九) 前問デ考ヘタコトヲ基ニシテ、今マデノ測定値ノ扱ヒ方が適當デアツタカドウカラ調べヨ。

図形ノ書キ方

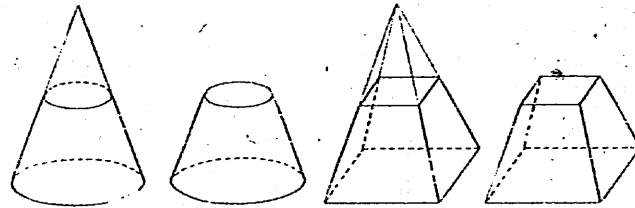
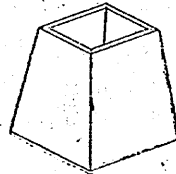
一 物ノ形・構造ノ表シ方

一 物ノ形ヲ示スノニ種々ノ方法ガアル。普通ハ見取圖ヲ用ヒ、形ト大キサトヲハツキリ示スニハ、ソレニ各部ノ寸法ヲ記入スル。

右ニ示スヤウナ筆立ヲ作ルニハ、ドコノ寸法ヲキメレバヨイカ。

見取圖ヲ書イテソノ寸法ヲ記入セヨ。

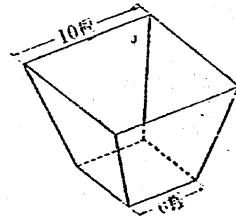
圓錐・角錐ノ頂ヲ、底ニ平行ナ平面デ切り取ツテ出来ル立體ヲソレソレ 圓錐臺・角錐臺 トイフ。コノ時、元ノ底面ヲ 下底 切り口ノ面ヲ 上底 トイヒ、兩底間ノ距離ヲ 高さ トイフ。



右ハ正四角錐臺ノ形ヲシタ箱ノ見取圖デアル。

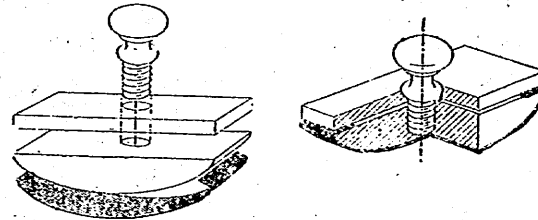
コノ圖ニ記入シテアル寸法ダケデハ、側面ノ梯形ガキマラナイ。ドコノ寸法ヲキメレバヨイカ。

コノ圖ニ示シタヤウナ形ノ箱ヲ厚紙



デ作ルニハ、ドノヤウナ形ノ紙ヲ切り抜ケバヨイカ。箱ノ寸法ハ各自デ適當ニ定メヨ。

二 物ノ構造ヲ表スニハ、ドノヤウナ圖ガ用ヒラレルカ、次ニ示ス斷面ノ圖、分解シタ圖ナドハソノ一例デアル。



筆立・針箱ナドニ新シイ工夫ヲ加ヘ、ソノ構造ガヨクワカルヤウナ圖ヲ書ケ。

〔一〕 校舎ノ略圖ヲ作り、ソレニ教室ナドノ間取ヲ書キ込メ、但シ、略圖ノ縮尺ハ十間ヲ五分グラキノ割合デ書ケ。

〔二〕 校門トソノ扉ヲ示ス略圖ヲ書ケ。但シ、縮尺ハ一尺ヲ二分グラキノ割合ニセヨ。

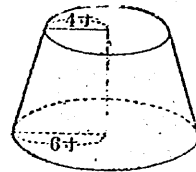
〔三〕 次ノ立體ノ見取圖ヲ書キ、ソノ寸法ヲ記入セヨ。

(イ) 縦40極、横50極、高さ30極ノ直方體

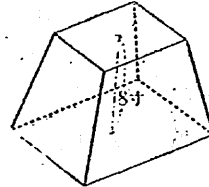
(ロ) 底面ノ半径20極、高さ30極ノ直圓柱

(ハ) 底面ノ半径20極、高さ30極ノ直圓錐

〔四〕 次頁ノ見取圖ニ示ス立體デ、書キ込シテアル寸法ノホカニドコノ寸法ガワカルト、ソノ形ト大キサガキマルカ。



(イ) 直円錐臺



(ロ) 正四角錐臺

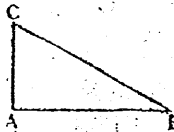
直角三角形デ、直角ニ對スル邊ヲ 斜邊 トイフ、右ノ圖デ BC ハ斜邊デアル。

(五) 次ノ三角形ヲ書ケ。

(イ) 直角ヲハサム二邊ガ三種ト四種ノ三角形

(ロ) 直角ヲハサム一邊ガ三種デ、斜邊ガ五種ノ三角形

(ハ) 三邊ガ五種、四種、三種ノ三角形



二 物ノ形・大キサノ表シ方

一 右ハ物ノ形ヲ表スノニ用ヒラレ
ル圖ノ例デ、コレヲ斜投影圖トイフ。

斜投影圖ヲ書ク場合ニ、縦ノ長サヲ

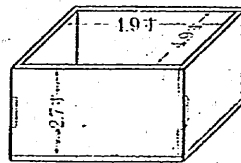
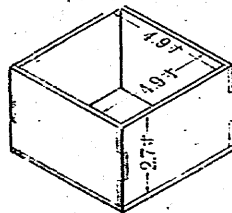
示ス直線ノ方

向及ビ長サノ

割合ハ適宜ニキメテゾイ。

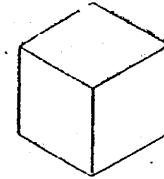
縦・横・高サガソレゾレ十種、十二種、七種ノ直方體ノ斜投影圖ヲ書ケ。

・二 左ニ示シタノモ、物ノ形ヲ表ス

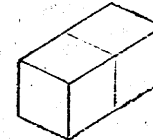
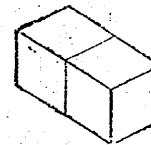


ノニ用ヒラレル圖ノ例デ、コレヲ等角投影圖トイフ。

右ノ圖ハ立方體ヲドノ方向カラ見テ書イタモノカ。縦・横・高サハドノヤウナ割合ニナツテキルカ。



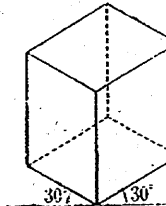
下ノ圖ハ、二ツノ立方體ヲツギ合ハセタモノノ等角投影圖デアル。縦・横・高サノ割合ヲ調べヨ。



等角投影圖ハ次ノヤウニシテ書ク。

(一) 先ヅ、一直線ヲ引キ、更ニコレト 30°ノ角ヲ作ルニ直線ヲ引ク。コレヲ縦及ビ横ノ方向ヲ示スモノトスル。

又、最初ニ引イタ直線ニ垂直ナ直線ヲ引ク。コレヲ高サノ方向ヲ示スモノトスル。



(二) 次ニ、縦・横及ビ高サノ三方向ノ長サヲ、圖上デドノクラキノ長サトシテ書き表スカヲ定メル。

上ノ圖ハ、等角投影圖ノ書き方ヲ示シタモノデアル。

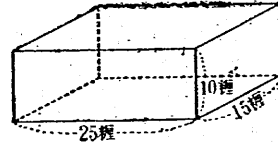
縦・横・高サガソレゾレ十種、十五種、三十種ノ直方體ヲ、等角投影圖ニ書き表セ。

三 斜投影図・等角投影図ハ、ソレゾレドノヤウナ形ノ物ヲ表スノニ都合ガヨイカ。

- (一) 次ノ立體ノ斜投影圖ヲ書イテ、ソノ寸法ヲ書き入レヨ。
 (イ) 底面ノ一邊ガ40 程、高サガ65 程ノ正四角柱
 (ロ) 底面ノ縦・横ガソレゾレ25 程、15 程、高サガ10 程ノ

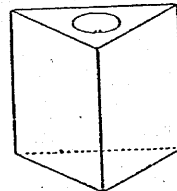
直方體

- (二) 右ハ直方體ノ見取圖デア
 ル。コレヲ等角投影圖ニ書き改メ
 ヨ。



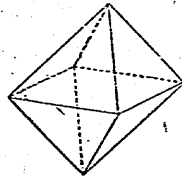
- (三) 底面ノ一邊ノ長サが一寸、高サガ三寸ノ正六角柱ヲ、等角投影圖ニ書き表セ。

- (四) 右ハ紙屑入レノ等角投影圖デア
 ル。コレヲ作ルノニドンナ形ノ板ガイルカ、ソ
 ノ形ヲ書ケ。



- (五) 右ノ圖ハ狀差シノ等角投影圖デア
 ル。各部ノ寸法ヲ讀ミ取レ。

次ニ、厚紙デコノ狀差シヲ作レ。



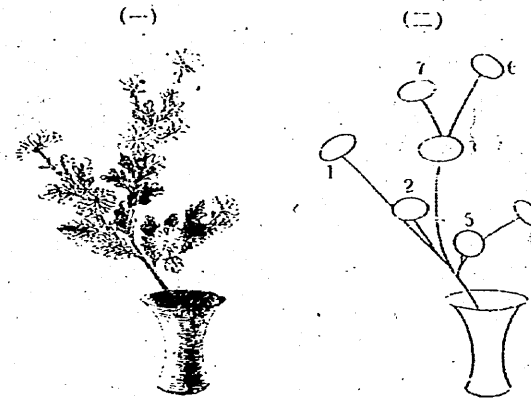
- (六) 四面體デ、各稜ノ長サガ等シ
 イ時、コレヲ 正四面體 トイフ。又、
 左ノ圖ノヤウナハツノ正三角形デ圍マレ
 タ立體ヲ正八面體 トイフ。コレハニツ
 ノ正四角錐ヲツギ合ハミタ形ヲシテキル。



正四面體・正八面體ノ展開圖ヲ書ケ。

三 投影圖

一 下ノ(二)圖ハ、(一)圖ノ生ケ花ノ大體ノ形ヲ示スケメノ
 モノデアアルガ、コノ圖ダケデハ花ノ前後ノ關係ガハツキワカ
 ラナイ。

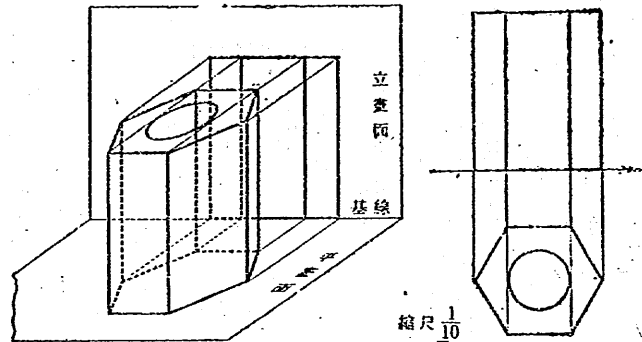


上ノ圖デ、花ノ位置ガヨクワカルヤウニスルニハ、ドチラカ
 ラ眺メタ圖ヲ書キソヘレバヨイカ。

一方カラ見た圖ダケデハ、ソノ形ヤ大キサナドガヨクワカラ
 ナイ場合ガアル、ソノヤウナ時ニハ、前正面カラ見た圖(立面
 圖)ノホカニ、眞上カラ見た圖(平面圖)、側面カラ見た圖(側面
 圖)ナドヲ書クコトガアル。

投影圖ハ、普通平面圖ト立面圖トヲ組ミ合ハセタモノデ、ソ
 ノ間ノ關係ガワカルヤウニナツテキル。

二 下ノ圖ハ、正六角柱狀ノ紙屑入レノ投影圖デアル。



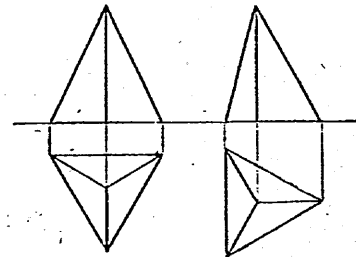
次ノ立體ノ投影圖ヲ書ケ。

- (イ) 稜ノ長サガ二種ノ立方體
- (ロ) 底面ノ一邊ガ三種、高サガ五種ノ正三角柱及ビ正三角錐
- (ハ) 底面ノ半径ガ二種、高サガ四種ノ直圓柱
- (ニ) 底面ノ半径ガ二種、高サガ五種ノ直圓錐
- (ホ) 半径二種ノ球

三 右ノ圖ハ、同ジ正三角錐ヲ二通りノ位置ニ置イテ書イタ投影圖デアル。

コノ正三角錐ヲ厚紙デ作ルニ、ドチラノ投影圖ヲ利用スルガ便利カ。

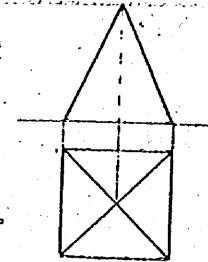
四 投影圖デ、直線ノ實



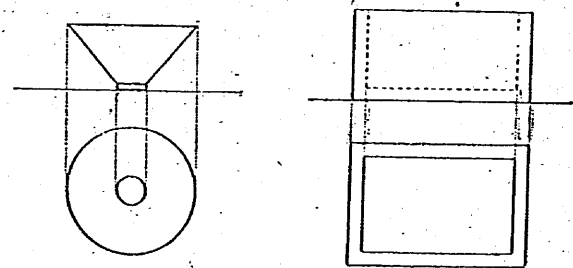
長ガ立面圖ニ現レルヤウニスルニハ、ソノ直線ヲ立畫面ニ對シテドノヤウナ位置ニ置ケバヨイカ。

又、平面圖ニ現レルヤウニスルニハ、ドノヤウナ位置ニ置ケバヨイカ。

五 右ノ圖ハ、正四角錐ノ投影圖デアル。コノ正四角錐ヲ中心線ノマハリニ回轉スルト、側稜ノ實長ガ圖ニ現レルヤウニナル。ソノ位置ニ置イタ時ノ投影圖ヲ書ケ。



(一) 次ノ投影圖ハドンナ立體ヲ表スカ。見取圖ヲ書イテソノ形ヲ示セ。



(二) 底面ノ一邊ガ二種、高サガ五種ノ正五角錐ノ投影圖ヲ書ケ。

(三) 正四面體・正八面體ノ投影圖ヲ書ケ。

(四) 次頁ノ上ノ圖ハ、四角錐臺ノ見取圖デアル。コノ四角

錐臺ノ適當ナ位置ニ置イテ、ソノ投影圖ヲ書ケ。

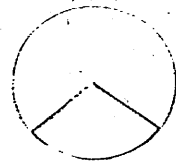
五 直圓錐ト正六角錐トヲ、投影圖ニ書き表セ。次ニ、底ニ平行ナ平面デ切ツタ時ノ切り口ノ實形ヲ書ケ。

六 右ノ投影圖ニ示シタノハ電燈笠デアル。

(一) コノ電燈笠ハドンナ形ノ立體カ。

(二) コノ形ノモトニナル直圓錐ノ母線ノ長サヲ求メヨ。

(三) 側面ノ展開圖デ、上下ノ縁ノ線ハドンナ形ニナルカ。

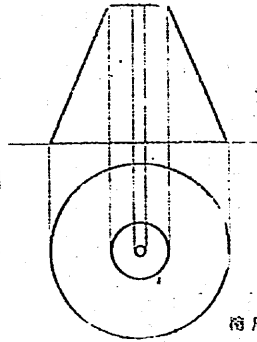
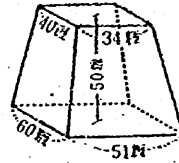
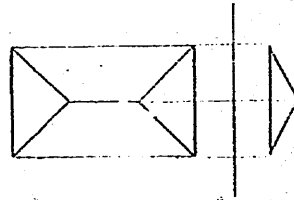


圓ヲニツク半径デ分ケタ各：ヲ 扇形 トイフ。
扇形ノ周リノ曲線ヲ 扇形ノ弧 トイヒ、半径ノ作ル角ノ 扇形ノ角 トイフ。

七 一立入リノ圓柱狀ノ容器ヲ設計シテ、ソレヲ投影圖ニ示セ。

八 右ノ圖ハ、或ル屋根ノ平面圖ト側面圖デアル。コノ屋根ノ立面圖ヲ書ケ。

又、縮尺フ $\frac{1}{500}$ トシテ、コノ屋根ノ面積ヲ計算セヨ。



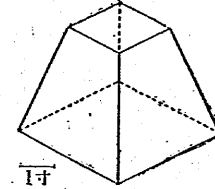
縮尺 $\frac{1}{10}$

四 種々ノ問題

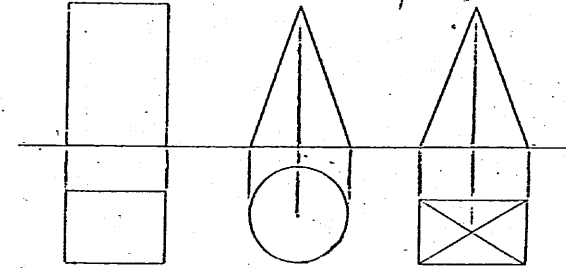
一 一稜ガ三寸ノ正四面體ヲ一ツノ稜ヲ通ル平面デ二等分スルト、切り口ハドンナ三角形ニナルカ。

ソノ切り口ヲ書ケ。

二 右ノ等角投影圖ニ示シタ立體ノ各部ノ寸法ヲ求メヨ。



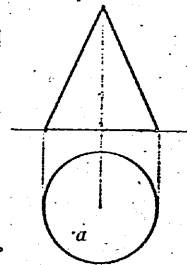
三 次ノ投影圖ニ示シタ立體ノ側面積 $\frac{1}{5}$ ヲ計算セヨ。但シ、縮尺ハイヅレモ $\frac{1}{5}$ デアル。

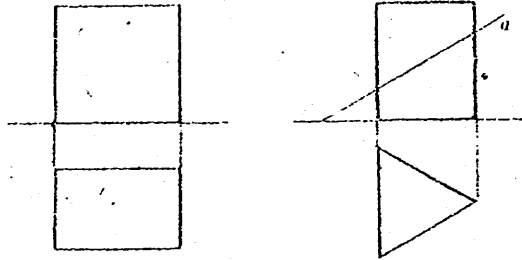


四 右ハ直圓錐ノ投影圖デ、 a ハ側面ノ上ニアル點 A ノ平面圖デアル。A ノ立面圖ヲ書ケ。

コノ方法ヲ應用シテ、コノ直圓錐ヲ底面ニ垂直ナ平面デ切ツタ切り口ノ線ノ實形ヲ書ケ。

五 次頁ノ左ハ、直方體ノ投影圖デアル。コノ直方體ノ二ツノ頂點ノ間ノ距離ヲ求メヨ。





六 上ノ右ノ圖デ、直線 a ノ立畫面トソレニ垂直ナ平面トノ交線ヲ示ス。

コノ投影圖ニ示シタ正三角柱ヲソノ平面デ切シタ時ノ、切り口カラ下ノ部分ノ展開圖ヲ書ケ。

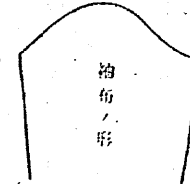
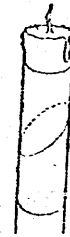
圖形ノ觀察

一 曲線ノ觀察

一 蠟燭ナドノヤウナ切りヤスイ圓柱狀ノモノニ薄イ紙ヲ卷キツケ、ソレヲヨク切レル刃物デ斜メニ切ツテカラ紙ヲヒロゲテミヨ。

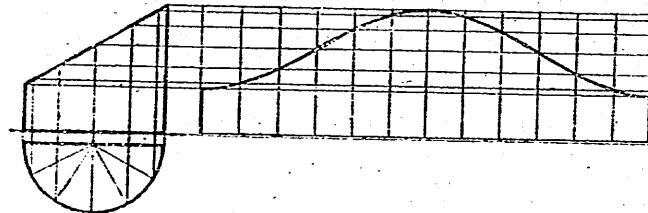
紙ノ切り口ノ線ハドンナ形ノ曲線ニナルカ。ソノ大體ノ形ヲ書ケ。

コノヤウナ曲線ヲ利用シテキル例ヲ舉ゲヨ。



圓柱ヲ切ル時ノ傾キヲイロイロニ變ヘルト、ヒロゲタ時ニ出來ル曲線ハドノヤウニ變ルカ。

下ノ圖ハ、上デ作ツタ展開圖ヲ正確ニ書ク方法ヲ示シタモノ



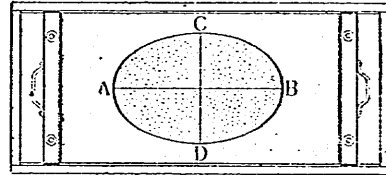
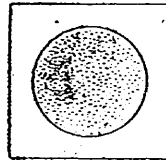
デアル。コノ圖ヲ參考ニシテ、ソノ書き方ヲ説明セヨ。

次ニ、投影圖ヲ用ヒテ、圓柱ヲ切ル時ノ傾キト展開シタ時ノ曲線トノ關係ヲ調べヨ。

二 右ノ見取圖ハ電燈笠ヲ示シタモノデア
ル。先ヅ、コノ電燈笠ノ投影圖ヲ書ケ。

次ニ、投影圖デ必要ナ寸法ヲ求メ、コノ電
燈笠ノ展開圖ヲ書ケ。

三 矩形ノゴムニ書イタ圖ヲ横ニ引き伸ス
ト、次ニ示スヤウニナル。即チ、CDノ方向ニハ伸縮ナク、AB
ノ方向ニハ一様ニ引き伸サレル。

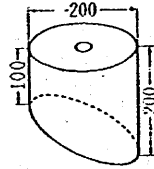
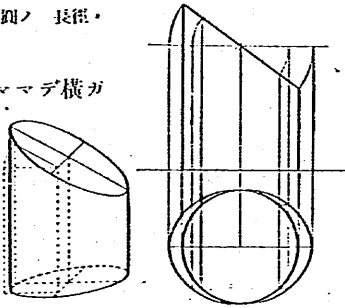


コノヤウニ、圓ヲ一定ノ方向ニ一定ノ割合デ擴大又ハ縮小シタ曲線ヲ
イフ。上ノ圖ノ AB, CD ヲツレツレ楕圓ノ 長徑・
短徑 トイフ。

半徑二輻ノ圓ヲ、縦ハソノママデ横ガ
一倍半ニナルヤウニ引き伸シ
タ楕圓ヲ書ケ。

長徑ト短徑トノ比ガ 3:2
ノ楕圓ヲ書ケ。

四 右ノ圖ハ、直圓柱ヲ斜

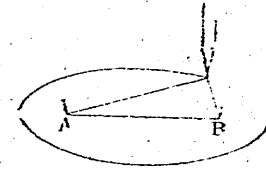


メニ切ツタ場合ニ於ケル切り口ノ實形ノ書き方ヲ示シタモノデ
アル。コノ書き方ヲ説明セヨ。

又、切り口ハ楕圓デアル。コノ理由ヲ考ヘヨ。

一 長徑二輻、短徑一輻ノ楕圓デ、長徑ハソノママデ短徑
ガ三倍ニナルヤウニ、短徑ノ方向ニ引き伸スト楕圓ニナル。コ
ノ理由ヲ考ヘヨ。

二 紙ノ上ニ二本ノピンヲ刺シ、
絲ヲ輪ニシテコレニカケ、鉛筆デ絲ヲ
張りナガラ曲線ヲ書ケ。



(イ) コノ曲線ヲ適當ナ方向ニ適當
ナ割合デ擴大又ハ縮小スルト圓ニナル。コレヲ圖ニ書イデ確カ
メヨ。

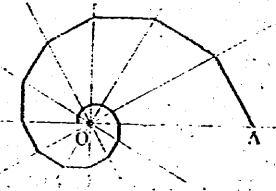
楕圓ノ上ノヤウニシテモ書クコトガデキル。ピンノ位置 A, B ノ 楕圓ノ焦點
トイフ。

(ロ) 楕圓ノ周上ノ點カラ二ツノ焦點マデノ距離ノ間ニドノ
ヤウナ關係ガアルカ。

(ハ) ピンノ間ノ距離ヲ定メテオイデ絲ヲ長クスルト、楕圓
ノ形ハドノヤウニ變ルカ。

絲ノ長サヲ定メテオイデ、ピン
ノ間ノ距離ヲ變ヘルトドウカ。

三 右ノ圖ノヤウニ、點Oデ
交ハツテ順次ニ 30°ノ角ヲ作リ直



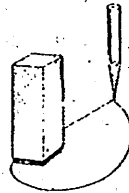
線ガアル。

或ル點ガ A カラ出發シテ次々ニ隣リノ線ト同ジ角ヲ作ル方向ニ進ムト、ソノ點ハドノヤウナ道ヲ通ルカ。ソノ一例ヲ圖ニ示セ。

次ニ、コノ折レ線ヲ滑ラカナ線ニ直セ。

コノヤウナ曲線ヲ ウツマヒ 渦巻線 トイフ。

(四) 正四角柱ニ巻キツケテアル絲ヲ引ツ張りナガラ次第ニ解イテ行クト、絲ノ端ハドノヤウナ曲線ヲ書クカ。ソノ曲線ヲ書ケ。



二 曲面ノ觀察

一 直圓柱ハ、矩形ヲソノ一邊ノマハリニ回轉シテ出來ル立體トミラレル。

直圓錐・球ニ就イテハドウカ。

コノヤウニ、或ル圖形ヲ直線ノマハリニ回轉シテ出來ル立體ヲ 回轉體 トイヒ、ソノ表面ヲ 回轉面 トイフ。

回轉體ハ上カラ見レバ圓ニ見エル。又、側面カラハドノ方向カラ見テモ向ジ形ニ見エ、左右モ同ジ形ニ見エル。ソノ理由ヲ考ヘヨ。

旋盤ハ、回轉ヲ利用シテ金屬ヤ木材ヲ削リ、機械ノ部分品ヲ作ルモノデアル。コノ機械ハ回轉體ヲ作ルノニ便利デアル。

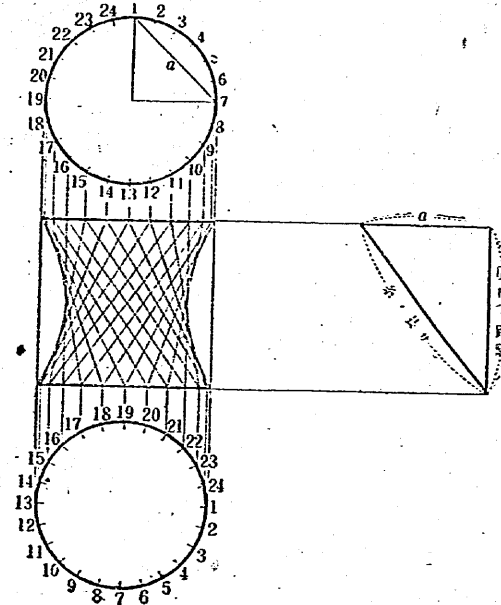
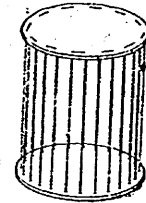
陶器ヤ玩具ナドニモ回轉體ガアル。ソノ作り方ヲ考ヘヨ。

二 厚紙デ直徑十糎ノ圓板ヲ二枚作り、ソノマハリニ小サイ穴ヲ等間隔ニ二十四箇ヅツアケ、次ニ、絲ヲ相對スル穴ニ通シ

テ右ノ圖ノヤウナモノヲ作レバ、絲ハ直圓柱ノ表面ヲ作ル。

コノ圓板ヲ一枚ヅツ兩手ニ持ツテ少シヅツネヂツテ行クト、絲ノ作ル面ハドノヤウニ變ルカ。ソノ變化ヲ觀察セヨ。

次ハ、一方ノ板ヲ他ノ板ニ對シテ 90° 回轉シタモノヲ、正面カラ見タ形ヲ示シタモノデアル。



コレニナラツテ、 60° , 120° , 150° , 180° 回轉シタ時ノ正面カラ見タ形ヲ書ケ。

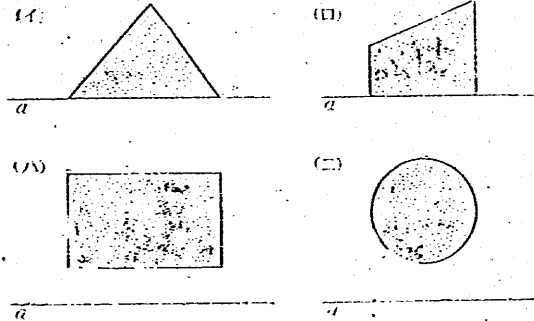
今調ベタ曲面ハ、直線ヲ回轉シタモノトモ考ヘルコトガデキ
ル。軸ニ對シテドンナ位置ニアル直線ヲ回轉シタモノカ。

(一) 右ノ物體ノ表面ハ、
大體ドノヤウナ圖形ガ回轉
シテ出來タモノト考ヘラレ
ルカ。ソノ略圖ヲ書ケ。



(二) 空間ニアルニツノ直線ノ位置關係ヲ調ベヨ。

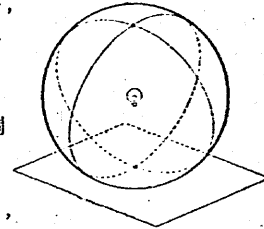
(三) 次ノ圖形ヲ直線 a ノマハリニ回轉スルト、ドンナ圖形
ガ出來ルカ。ソノ形ヲ圖ニ示セ。



(四) 透明ナ紙デ地球儀ヲ作り、ソレヲ地軸ガ机ノ面ニ垂直
ニナルヤウニ机ノ上ニ置イタスル。地球儀ノ中心ニ光源ヲ置
クト、經線・緯線ハ机ノ上ニドンナ線ニナツテ映ルカラ次ノヤ
ウニシテ調ベヨ。

(イ) 點ガ或ル經線ノ上ヲ動クト、
コノ點ト中心トヲ結ブ直線ハ、ドノ
ヤウナ面ヲ作ルカ。

經線ハドノヤウナ線ニ映ルカラ調
ベヨ。



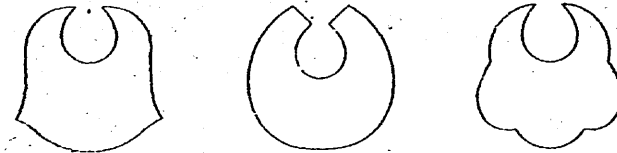
(ロ) 點ガ或ル緯線ノ上ヲ動クト、
コノ點ト中心トヲ結ブ直線ハ、ドノヤウナ面ヲ作ルカ。

ソノ面ト机ノ面トデ作ル圖形ハ、ドノヤウナ圖形ガ回轉シテ
出來ルカ。

緯線ハドノヤウナ線ニ映ルカラ調ベヨ。

三 對稱ナ圖形

一 次ノ圖ノヤウナ、ヨダレ掛ノ型紙ヲ作レ。

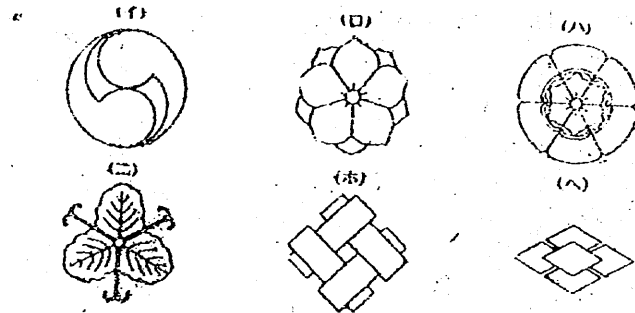


平面圖形デ、或ル直線ヲ折り目ニシテソノ圖形ヲ折りタム
ト、ソノ兩側ニアル部分ガ全ク重ナルコトガアル。

コノヤウナ平面圖形ヲ 對稱形 トイヒ、折り目ニナツタ直線ヲ 對稱軸 トイ
フ。コノ場合ニ、圖形ハソノ直線ニツイテ 對稱デアル トイフ。

身ノマハリニアル對稱ナ形ノ物ヲ觀察セヨ。

二 次頁ノ紋章ノウチ、對稱形ハドレカ。又、ソノ對稱軸ヲ
殘ラズ示セ。



三 対称形デ、軸ヲ折リ口トシテタタズ場合ニ重ナル二點ノ一方ヲ、他方ニ對應スル點トイヒ、又、ソレヲ二點ハ、軸ニツイテ對稱ノ位置ニアルトイフ。對稱形ノ上ノ二點ヲ結ブ直線ト、ソレヲ二點ニ對應スル二點ヲ結ブ直線トヲ、對應スル直線トイフ。

對稱形ノ對應スル點ニ就イテ、次ノ二ツノ性質ガアル。コレヲ説明セヨ。

對稱軸ヲ a トシ、 a ニ關シテ對應スル點ヲ A, A' トスル。

(イ) a ノ上ノ點ヲ P トスルト、 PA, PA' ノ長サハ等シイ、又、 PA, PA' ガ a ト作ル角ハ等シイ。

(ロ) AA' ト a トノ交點ヲ Q トスルト、 Q ハ AA' ノ中點デアアル。又、 AA' ハ a ニ垂直デアアル。

四 二等邊三角形ハ、頂角ノ二等分線ニツイテ對稱デアアル。コレヲ基ニシテ、次ニ述ベルコトガラノ成リ立ツ理由ヲ明ラカニセヨ。

(イ) 二等邊三角形 ABC ノ頂角 A ノ二等分線ハ、底邊 BC ノ中點 D ヲ通り、且ツ BC ニ垂直デアアル。

(ロ) 二等邊三角形 ABC ノ底邊 BC ノ中點ヲ D トスルト、角 ADB 、角 ADC ハイヅレモ直角デアアル。

(ハ) 二等邊三角形 ABC ノ兩底角ハ等シイ。角 ADB, ADC ヲソレソレ $\angle ADB, \angle ADC$ ト書き表ス。特ニ、直角ヲ $\angle R$ ト書き表ス。

上ノ圖デ、 B ヲ頂點トスル角ハ角 ABC デケデアアル、コノヤウナ場合ニハ、角 ABC ヲ單ニ角 B トイヒ、 $\angle B$ ト略シテ書クコトガアル。

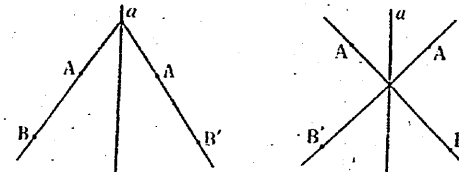
二直線 AD ト BC トガ垂直デアアルコトヲ $AD \perp BC$ ト書き表ス。

五 對稱形ノ對應スル直線ニ就イテ、次ノ三ツノ性質ガアル。コレヲ説明セヨ。

對稱軸ヲ a トシ、 a ニ關シテ A, B ニ對應スル點ヲソレソレ A', B' トスル。

(イ) $AB = A'B'$

(ロ) 二直線 $AB, A'B'$ ノ交點ハ a ノ上ニアル。



(ハ) 二直線 $AB, A'B'$ ハ a ト等シイ角ヲ作ル。

六 二等邊三角形ノ兩底角ノ二等分線ハ、頂角ノ二等分線ノ上デ交ハル。コノ理由ヲ明ラカニセヨ。

七 立體圖形デモ對稱ナ形ガ考ヘラレル。人體ヤ昆蟲ナドハ、ドノ方向カラ見ルト對稱ナ形ニ見エルカ。

次ノ圖ノヤツナ帽子ハ、真中ノ面ニツイテ左右ガ對ニナツテ
キル。コノ真中ノ平面Pニツイテ對ニナツテキル二點ヲ結ブ直
線ハ、Pニ垂直デアリ、コレニヨツテ二等分サレル。

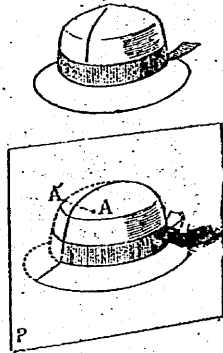
立體圖形ヲ平面Pデニツニ分ケタ場合ニ、左右
ノ對ニナツテキル點ヲ結ブ直線ガPニ垂直デ、コ
レニヨツテ二等分サレル時、コノ立體圖形ハ對
稱形デアル トイフ。又、立體圖形ハPニツイ
テ對稱デアル トイヒ、Pヲソノ對稱面 トイ
フ。

對稱形デ、對稱面Pニツイテ左右ノ對ニナツテ
キル點ノ一方ヲ他方ニ對應スル點 トイヒ、ソ
レヲハ對稱面ニツイテ對稱ノ位置ニアル トイ
フ。

平面圖形ハドンナ時ニ對稱形ニナルカ。上ノ立體圖形ノ基合
ニナラツテ述ベヨ。

對稱ナ立體圖形ノ例ヲ舉ゲヨ。

稜ノ長サ五糧ノ正八面體ヲ厚紙デ作り、ソノ對稱面ノ位置ヲ
調べヨ。



(一) 次ノ圖形ノウチ、對稱形ハドレカ。又、ソノ對稱軸或
ハ對稱面ヲ殘ラズ示セ。

(イ) 正方形

(ロ) 菱形

(ハ) 平行四邊形

(ニ) 圓

(ホ) 立方體

(ヘ) 平行六面體

(ト) 球

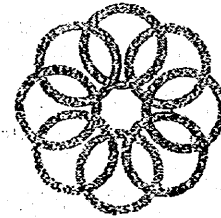
(チ) 直圓錐

(リ) 正四面體

(ス) 直圓柱

(二) 次ノ圖形ノ對稱軸ヲ殘ラズ言ヘ。次ニ、コレヲ簡單ニ
切り抜ク方法ヲ考ヘヨ。

對稱軸ノ數ト折り目ノ數トノ關係ヲ調べヨ。



(三) 折り紙デ、櫻ノ花ノ形ヲ切り抜ク方法ヲ考ヘヨ。

(四) 三角形ABCノ底角B、Cノ二等分線ガ、向カヒ合ッ
テキル邊AC、ABト交ハル點ヲソレゾレD、Eトスレバ、BE、
CDノ長サハ等シイ。コノ理由ヲ明ラカニセヨ。

(五) 等脚梯形ハ、平行ナ邊ノ中點ヲ結ブ直線ニツイテ對稱
デアル。コレヲ基ニシテ、次ノコトヲ調べヨ。

(イ) 平行デナイ邊ノ交點ノ位置

(ロ) ニツノ對角線ノ長サ

(ハ) 對角線ノ交點ノ位置

(ニ) 對角線ノ交點ト、交點ヲ通ツテ底ニ平行ニ引イタ直線
トノ關係

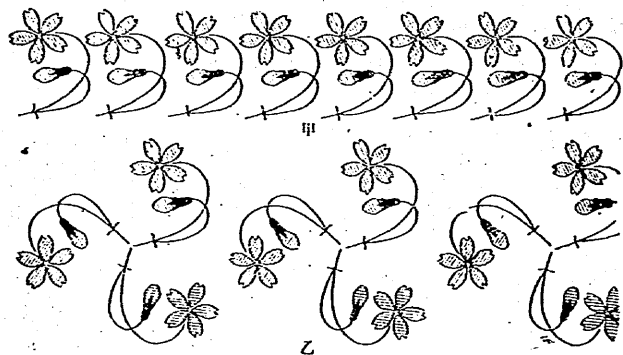
六。限リナク左右ニ延ビテキル直線ハ、ソレニ垂直ナ直線
ニツイテ對稱デアル。又、圓ハ直徑ニツイテ對稱デアル。隨ッ

テ、平面上ニ直線ト圓トガアル時、圓ノ中心ヲ通ツテ直線ニ垂直ナ直線ガ、ソノ直線ト圓トニ共通ナ對稱軸デアル。

同ジ平面上ニアル直線ト圓及ビニツノ圓ノ位置關係ヲ調べヨ。
又、上ニ述べタコトヲ基ニシテ、ソノ理由ヲ明ラカニセヨ。

四 平面圖形ノ移動ト模様

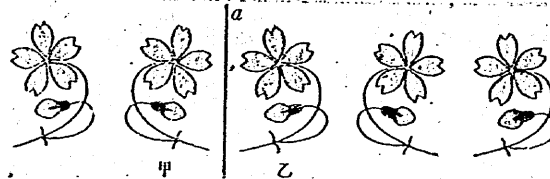
一 下ノ模様ハ、左端ノ圖形ヲドノヤウニ移動シテ作ツタト考ヘラレルカ。



同ジ平面ノ上ニアル圖形ニ就イテ、上ノ甲圖ノヤウニ一定ノ方向ニ移スコトヲ平行移動 トイヒ、乙圖ノヤウニ或ル點ノまハリニ回轉スルコトヲ 回轉移動 トイフ。

上ノ二ツノ模様ニ就イテ、平行移動ノ距離、方向及ビ回轉移動ノ中心、回轉ノ向キ、回轉角ノ大キサヲ調べヨ。

二 次頁ノ模様ハ、左端ノ圖形ヲドノヤウニ移動シテ作ツタト考ヘラレルカ。



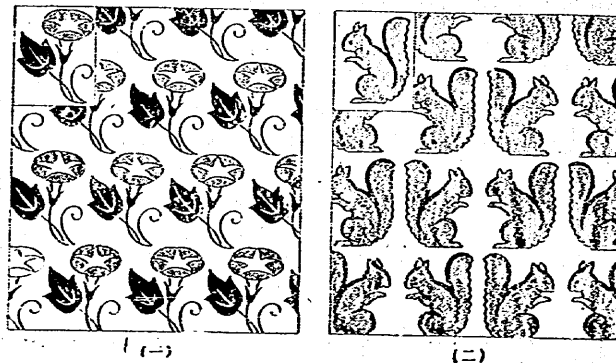
上ノ甲圖ヲ乙圖ノ位置ヘ移ス移動ノヤウニ、或ル圖形ヲ直線 a ニツイテ對稱ノ位置ニ移スコトヲ 直線 a ニツイテ對稱移動スル トイフ。

立體圖形ニ就イテモ平行移動・回轉移動ヲ考ヘルコトガデキナイカ。對稱移動ニ就イテハドウカ。

三 次ノ模様ハ、ソレゾレ左上ニアル圖形ニドノヤウナ移動ヲ組ミ合ハセテ作ツタモノト考ヘラレルカ。

或ル圖形ニ種々ノ移動ヲ組ミ合ハセテ模様ヲ作ル時、ソノ基ニシタ圖形ヲ、コノ模様ノ 單位圖形 トイフ。

コノ模様ノウチ、紙ヲ折リタタンデ單位圖形ヲ切り抜イテ、全體ヲ切り抜クコトノデキルノハドレカ。





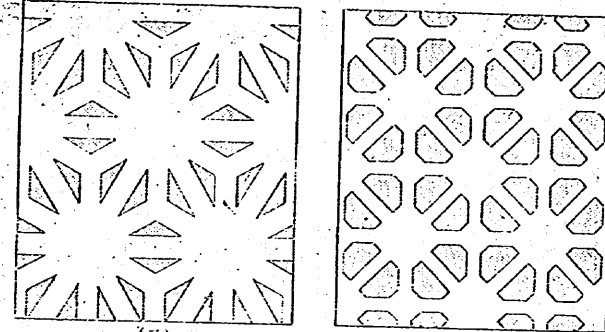
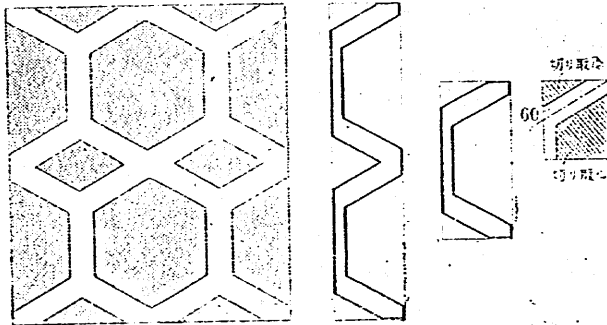
(三)

(四)

折リタタんで切り抜イタ模様ハ、ドンナ移動ヲ組ミ合ハセテ作ツタモノト考ヘラレルカ。

四 次ノ模様ノ單位圖形ヲ見出セ、コノ模様ハ一ツノ單位圖形ヲ順次ニ對稱移動シテ出來タモノト考ヘラレル、ソノ對稱移動ノ軸ニナル直線ヲ言ヘ。

次ニ、コノ模様ヲ折リタタんで切り抜ケ。



(二)

(三)

(一) ^{イロゾシ}板締絞リトイフノハ、紙ヤ布ヲ折リタタミ 染メナイ部分ヲ板デ締メテ染液ノ中ニ浸シ、模様ヲ染メル方法デアル。コノ方法デ模様ヲ染メテミヨ。

(二) 机ノ上ニ鏡ヲ二枚立テ、ソノ間ニ花ヲ置クト美シイ模様ガ見エル、鏡ノ作ル角ヲ變ヘルト、模様ハドノヤウニ變ルカ。

(三) 幅ノ狭イガラス板三枚ヲ正三角柱狀ニ組ミ合ハセ、ソノ外側ト底面トニ紙ヲハツテ、右ノ圖ニ示シタヤウナモノヲ作り、コノ中ニ花ヤ葉ナドヲ入レテ一方カラノゾクト、美シイ模様ガ見ラレル。ドンナ模様ガ見エルカ。又、コノ理由ヲ考ヘヨ。

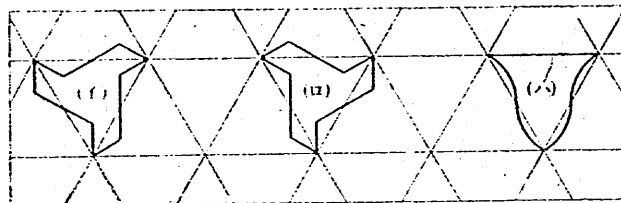


五 圖形ノ全等ト對稱

一 平面ハ正三角形ヲ並ベテ、隙間ナク重複ナク埋メルコト

ガデキル。

正三角形ノ紙ヲ適當ニ切り張りシテ、次ノ圖ニ示スヤウナ形ノ紙ヲ作ルト、コノ紙デモ平面ヲ隙間ナク埋メルコトガデキル。

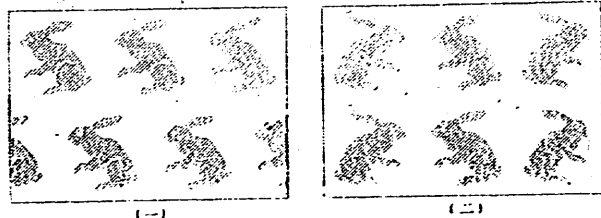


色紙ヲ折りタタンデ、コレト同ジ形ノモノヲタクサン切り抜き、ソレデ平面ヲオホウテミヨ。

又、コレニナラツテ、平面ヲ隙間ナク埋メルコトノデキル新シイ形ヲ工夫セヨ。

同ジ平面上ニアルニツノ図形デ、ソノ平面ノ上デ動かシテ図形ヲ全ク重ね合ハセルコトガデキル時、ソレヲハ 全等デアル トイフ、對稱ノ位置ニ置クコトガデキル時、ソレヲハ 互ニ對稱デアル トイフ。

例ヘバ、次ノ(一)ノ模様ハ全等ナ図形ダケカラ出来テキルガ、(二)ハ全等ナモノト、互ニ對稱ナモノトカラ出来テキル。

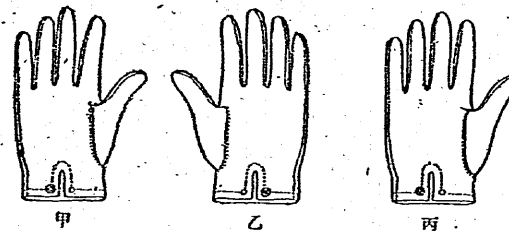


芋ナドノ切り口ニ、コノヤウナ模様ヲ彫ツテ、出来タ判ニ染料ヲ塗り、ソレヲ押しテ模様ヲ染メルトスレバ、(一)ノ場合ニハ一箇ノ判デヨイガ、(二)ノ場合ニハ二箇ノ判ガイル。

二 立體圖形デモ全等・對稱ガ考ヘラレル。

ニツノ同ジ右手袋ノヤウニ、ニツノ立體圖形ヲ移動シテ全ク重ね合ハセルコトガデキル時、ソレヲハ 全等デアル トイフ。

又、右ト左ノ手袋ハ、對稱ノ位置ニ置クコトガデキル。コノヤウニ、空間ニアルニツノ圖形ヲ移動シテ、對稱ノ位置ニ移スコトガデキル時、ソレヲハ 互ニ對稱デアル トイフ。

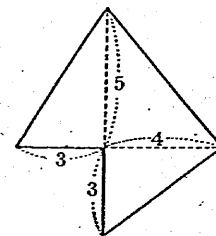


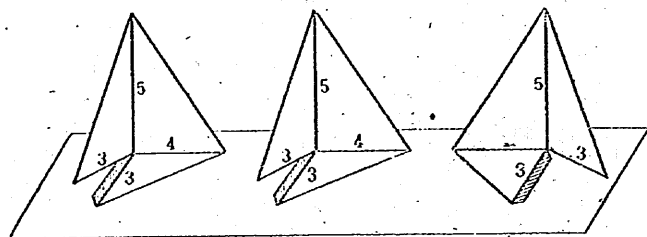
上ノ圖デ明ラカナヤウニ、甲、乙ガ互ニ對稱デ、乙、丙モ互ニ對稱デアルト、甲、丙ハ全等デアル。

右ノ圖ハ、三角錐ノ側面ノ展開圖デアル。コレト同ジモノヲ三ツ切り取ツテ三角錐ヲ作レ。但ジ、ソノ中ノ一ツハ、紙ノ表ガ内側ニナルヤウニセヨ。

コノ三ツノ三角錐デ、互ニ對稱ナノハドレトドレカ。

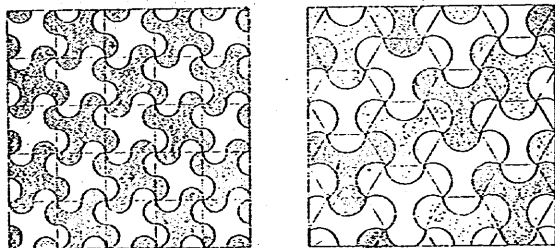
又、全等ナノハドレトドレカ。





(一) 平面ハ正四角形又ハ正六角形ダケデ隙間ナク埋メルコトガデキル。

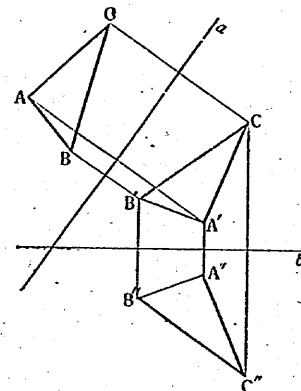
又、コレヲ適當ニ切り張りシテ圖形ヲ作り、コレデ平面ヲ隙間ナク埋メルコトモデキル。次ノ圖ヲ參考ニシテ、種々ノ圖形ヲ工夫セヨ。



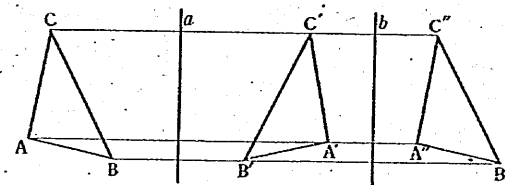
ニ 平面ノ上ニ、ニツノ直線 a, b ト三角形 ABC ガアル。三角形 ABC ヲ直線 a ニツイテ對稱移動シタ三角形ヲ $A'B'C'$ トシ、コレヲ更ニ直線 b ニツイテ對稱移動シタ三角形ヲ $A''B''C''$ トスル。

最初ノ三角形 ABC ヲ唯一回ダケノ移動デ、最後ノ三角形 $A''B''C''$ ニ全く重ネ合ハセル方法ヲ考ヘヨ。直線 a, b ガ交ハル場合ト平行ナ場合トニ分ケテ調べヨ。

(三) 前問デ、直線 a, b ガ交ハル場合ニ、三角形 ABC ヲ $A''B''C''$ ニ重ネ合ハセル移動ノ回轉角ト、直線 a, b ノ作ル角トノ關係ヲ調べヨ。



又、直線 a, b ガ平行ナ場合ニ、



三角形 ABC ヲ $A''B''C''$ ニ重ネ合ハセル平行移動ノ距離ト、直線 a, b ノ距離トノ關係ヲ調べヨ。

(四) 同ジ平面ノ上ニアルニツノ三角形ガ全等デモアリ、互ニ對稱デモアル時、ソレヲハドノヤウナ三角形カ。

六 合 同

一 全等又ハ互ニ對稱ナニツノ圖形ハ 合同デアル トイヒ、コレヲ記號ニテ表ス。例ヘバ、ニツノ三角形 $ABC, A'B'C'$ ガ合同デアルコトヲ、次ノヤウニ書キ表ス。

$$\triangle ABC \equiv \triangle A'B'C'$$

右ノ三角形ト合同ナ三角形ヲ種々ノ方法デ書ケ。

二ツノ三角形デ、邊ト角ノウチ、ドレダケガ等シイト合同ニナルカ。直角三角形デハドウカ。

二 二ツノ三角形ハ、次ノイヅレノ場合ニモ合同デアル。

(一) 三組ノ邊ガソレゾレ等シイ

(二) 二組ノ邊トソノハサム角ガソレゾレ等シイ

(三) 一組ノ邊トソノ兩端ノ角ガソレゾレ等シイ

コレヲ 三角形ノ合同ノ條件 トイフ。

三角形ノ合同ノ條件ヲ用ヒテ、對稱形ニ就イテノ種々ノコトガラノ理由ヲ明ラカニセヨ。



(一) 圓周上ノ二點ヲ兩端トスル直線ヲ 弦 トイフ。

圓ノ中心カラ弦ニ引イタ垂線ハ、ソノ弦ノ中點ヲ通ル。合同ノ條件ヲ用ヒテ、コノ理由ヲ明ラカニセヨ。

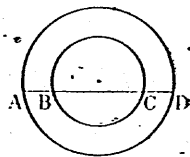
(二) 二ツノ三角錐ガ合同ニナルノハドノヤウナ場合カ。

(三) 中心ノ一致シタ圓ヲ 同心圓 トイフ。

右ノ圖ノヤウニ、同心圓ヲ直線デ切ルト。

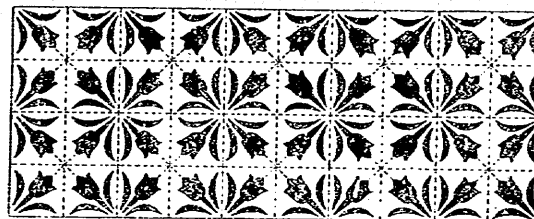
AB=CD デアル。

對稱ノ考ヘヲ用ヒテ、コノ理由ヲ明ラカニセヨ。又、三角形ノ合同ノ條件ヲ用ヒルトドウカ。



七 種々ノ問題

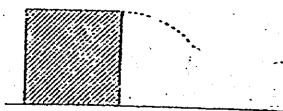
一 次ノ模様ヲ切り抜ケ



二 正方形ガ直線上ヲ轉ガル

時、頂點ハドンナ曲線ヲ書クカ。

又、コノ正方形ノ中心ハドウカ。



三 次ノ圖ノヤウニ、長サ一尺六寸ノ軸ガ真直ニ立ツテキテ、

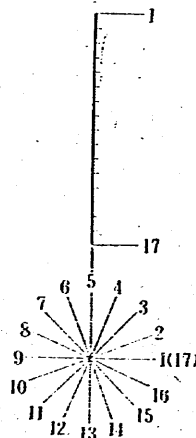
コノ軸カラコレト直角ニ 長サ八寸ノ横木

ガ十七本出テキル。

一番ノ横木ハ軸ノ一端カラ出テキテ、ソレカラ等間隔ニ、二番、三番、四番ト次第ニサガリ、最後ノ十七番ハ他ノ端カラ出テキル。

(イ) 横木ノ投影圖ヲ書ケ。

(ロ) 一番ノ横木ガ回轉シナガラサガツテ、二番、三番、四番ナドノ位置ヲ取り、十七番マデサガルト。ソノ本ノ端ハドンナ曲線ヲ書クカ。コノ曲線ノ投影圖ヲ書ケ。



(ハ) 一番ノ横木ノ端ノ書イタ曲線ヲ等角投影圖ニ書キ表セ。
 コノヤウナ曲線ヲ ^{ツルナキ} 蔓卷線 トイフ。

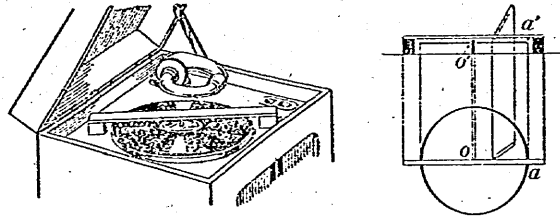
(ニ) 蔓卷線ハドンナ所ニ見ラレルカ ソノ實例ヲ舉ゲヨ。

四 一稜ガ三寸ノ正八面體ガアル。各面ノ中心ヲ頂點トスル
 立體圖形ノ形ト大キサトヲ圖ニ示セ。

コノ立體ト元ノ正八面體トノ體積ノ比ヲ計算セヨ。

又、コノ二ツノ立體ノ對稱面ノ間ニアル關係ヲ調べヨ。

五 下ノ圖ニ示シタノハ、Oヲ中心トシテ廻ル圓板ト、ソノ
 上ニ渡サレタ定木デアツテ、ソノ定木ノ縁ハOノ真上ヲ通ツテ
 キル。



圓板ガ一樣ナ速サデ廻ツテキル時、鉛筆ヲ定木ニアテテ一樣
 ナ速サデ動かシテ行クト、圓板ノ上ニドノヤウナ線ガ書ケルカ。
 鉛筆ガOカラAマデ動く間ニ、圓板ガ四回轉スルトシテ、ソ
 ノ曲線ヲ書ケ。

六 床ニ直立シタ鏡ニ全身ヲ映スニハ、鏡ノ縦ノ長サハドレ
 ダケアレバヨイカ。

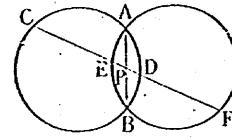
七 三角形ヲ對稱軸ノ數ニヨツテ分類セヨ。

四角形ニ就イテモ同様ノコトヲ調べヨ。

八 ニツノ等シイ圓ガ A, B デ交ハ
 ツテキル。

右ノ圖ノヤウニ、ABノ中點Pヲ通
 ル直線ヲ引キ、一方ノ圓トノ交ハリヲ

C, Dトシ、他方ノ圓トノ交ハリヲ E, Fトスル。



次ノ二組ノ直線ノ長サハ等シイ。コノ理由ヲ明ラカニセヨ。

(イ) CD ト EF

(ロ) CE ト DF

九 球ヲ平面デ切ルト、切り口ハドノヤウナ圖形ニナルカ。

又、ソノ理由ヲ明ラカニセヨ。

十 定木ノ縁ガ眞直デアアルカドウカラ調べル方法ヲ工夫セヨ。

直線ト曲線トノ違ヒニ就イテ、氣ツイタコトヲマトメテ述べ
 ヨ。

十一 林檎ヤ梨ナドノ皮ヲムイテ、ソノ皮ヲ平面ノ上ニヒロ
 ゲルト、ドンナ形ニナルカ。ソノ形ヲ書ケ。

又、コノ方法ヲ逆ニ行ナツテ、手マリヲ作ツテミヨ。

