

例 會 記 事

大正六年九月廿九日(土)午後一時半より本校講堂に於て例會を開く、本日の講演次の如し。

1. 數學的遊戲につきて

理科四年 { 西山フサエ
本多初枝

2. 飛行機の軍事的方面

理科四年 { 加藤セツ、内藤カネ
成富 操

3. 蟲屋を訪ふ

理科四年 { 田中文子、野尻 敏
松兼尾留

4. 恙蟲につきて

緒方先生

本日出席せられし客員及び賛助員次の如し。

平田教授 森 教授 海江田講師
緒方講師 藤巻囑託 江澤駒路
堀口きみこ 松本マサ 安井トク
芳尾里能 鈴木 榮
の諸氏

講 話

數學的遊戲ニツイテ

理科四年 { 西山フサエ
本多初枝

私共ノオ話ノ題ハ數學的遊戲ニツイテト致シマシタガ、遊戲的數學ト云ツタ方ガ却ツテヨイト思ハレルヤウナモノモアリマス、何レニシテモ、コレカラ述べマスノハ、數學的デハアリマスガ、子供ニ適スル様ナモノト思ツテ調べマシタカラ、極メテヤサシイ娛樂的ノモノバカリデゴザイマス、ソシテ數學的ト申シマシテモ材料ハ主トシテ算術的ノモノデス代數的ヤ幾何的ノモノハ容易クテ興味アルモノハアマリ調べラレマセンデシタ此レニツイテ調べマシタ本ハ

(1) Lies Recreations in mathematics (2) 永井千壽郎氏ノ遊戲算術(3)竹貫直人氏ノ少年算術遊戲(4)大上茂喬氏ノ數理ノ奇談(5)阪下龜太郎氏ノ繪入遊戲算術(6)數學世界第二卷第八號明治四十一年七月十日發行)臨時増刊數學遊戲ナドデゴザイマス。

I (1) 思ツタ數ノアテ方

(i) 貴女ノ思ツテアル數ニ1ヲ加ヘ其ヲ自乗シテ思ツタ數ノ自乗ヲ引キナサイ其差ハ……………ト

コ、デ其出タ數ヲキ、テモシ7ト答ヘタナラ7ヨリ1ヲ引キ其ヲ2デ割ツテ3デセウト云ヒマス。

$$(x+1)^2 - x^2 = 2x+1. \quad \therefore x = \frac{2x+1-1}{2}$$

(ii) コレニ類似シタ例ヲ二三舉ゲマス

$$\frac{x^2 - (x-1)^2 + 1}{2} = x$$

$$\frac{(x+1) \times 3 + 1 + x - 4}{4} = x$$

上ノ二ツハ分子ノ結果ヲ云ハセマス

$$(x \times 3 + 1) \times 3 + x = 10x + 3$$

未位ノ數字ヲノゾイテ答ヘマス。

(2) 年齢ノアテ方

(i) 或任意ノ數ヲ考ヘナサイ、其ニ二ツノ 0 ヲツケテ、ソレカラ其任意ノ數ヲ引キ、次ニ貴女ノ年齢ヲ引キナサイ、ソノ答ハ……コ、デ答ヲキイテモシ 3749 ト云ツタナラ、コレヲ二桁ヅ、ニ切リ 37 ト 49 トニシ、コレヲ加ヘテ 99 カラ引イテ 13 ト答ヘマス

$$37 + 49 = 86. \quad 99 - 86 = 13.$$

モシ和ガ 99 ヨリモ多イトキハ其和ヲ右ヨリ二桁ヅ、ニ切リテ其ヲ加ヘテ 99 ヨリ小ニナルマデヤリマス。

(ii) 十九世紀ニ生レタ人ノ年齢ノ 10 位ノ數字ヲ取リ其 10 倍シ、4 ヲ加ヘ、次ニ貴女ノ生レタ年ノ未位ノ數字ヲ加ヘ、コレヲ 124 ヨリ引キ、其ニ 1 ヲ加ヘナサイ、其答ヘハ……ト

其ハ 1920 年ニ於ケル彼ノ年齢デアリマスカラ、其ヨリ今年ト 1920 年トノ差ヲトリテ引クト彼ノ年齢ニナリマス

$$124 - (10x + 4 + y) = 120 - (10x + y)$$

$$120 - (10 + y) + 1 = 1920 \text{ 年ニ於ケル彼ノカゾヘ年。}$$

(3) 振ツタ骰子ノ目ノアテ方

二ツノ骰子ヲ振ツテソノ出タ數ヲ覺エテオイデナサイ

ソシテ其ノ一方ヘ 5 ヲ掛ケ 7 ヲ加ヘテ次ニ 2 倍シ其ニ他ノ一ツノ數ヲ加ヘナサイ其答ハ……ト

此ノ數ヨリ 14 ヲ引クト何十幾ツト出ル 10 ノ位ノ數字ト 1 ノ位ノ數字トガ彼ガ振ツタ骰子ノ目ノ數デアリマス。

$$2(x \times 5 + 7) + y = 10x + y + 14$$

(4) 左右ノ手ニ持テル小石ノ奇偶ノアテ方

一方ニ奇數他方ニ偶數ヲオ持ちナサイ、右手ノ數ニ 2 ヲ掛ケ左手ノ數ニ 3 ヲ掛ケナサイ其和ハ……ト

若シ其數ガ奇數ナラバ左手ノ數ガ奇數デアリマス。右手ノ二倍ハ常ニ偶數トナリマスノデ總計ノ奇偶ハ左手ニヨツテ定マリマス、即チ、奇數 $\times 3 =$ 奇數、偶數 $\times 3 =$ 偶數デアルカラ。

(5) 白石黒石ノアテ方

コレハ前ノト全ク同ジデアリマスガ色ヲアテルト云フノガ小供ニハ面白ク思ハレルダラウト思ヒマスノデ、

白石ト黒石トヲ兩方ノ手ニ一ツバツオ持ちナサイ、8 ノ如キ偶數ニテ代表サレタ數ヲ白石ニ加ヘ次ニ 3 ノ如キ奇數ニテ代表サレタル數ヲ黒石ニ加ヘソシテ後 2 ヲ右手ノ數ニ掛ケ 3 ヲ左手ノ數ニカケテ兩方ヲ加ヘナサイ其ノ答ハ……ト

總和モシ偶數ナラバ白石ハ右手黒石ハ左手ニアリマス

(6) 基石ノ數ヲアテル法

幾ラデモ基石ヲツカンデゴ覽ナサイ、ソシテ其基石ヲ二ヶ所ニ同ジ形ニ 123 ト段々一ツ増シニ並ベテ三角ノ形ヲツクリソレヲ並ベルコトノ出來ナクナルマデ並ベテゴ覽

ナサイ其残りハ.....ト

例ヘバ7ツ

今度ハ基石ヲ残ラズ寄セテ四角ニ並ベルコトノ出来ル
マデ並ベテゴランナサイ其残りハ.....ト

例ヘバ1ツ

コノ例ノ通りニ答ヘマシタラ前ノ残り7ヨリ後ノ残り
1ヲ引イテ6トシコノ6ヲ自乗シテ36トシ、コレニ後ノ残
り1ヲ加ヘテ37ト答ヘマス。

前ノ残りガ後ノ残りヨリ少ナキトキハ、例ヘバ正方形ニ
並ベタ時6残り、三角ニ並ベタトキニ一ツ残ツタトスル
其時ハ $6-1=5$ トシテ5ヲ自乗シテ25ヲ出シ、コノ25ニ正
方形ノ残り6ヲ加ヘテ31ト答ヘマス。

三角形ノ底邊ト同ジ數ヲ一邊トシテ正方形ヲツクルト、
二ツノ三角形ニ用ヒタ基石ノミデ尙其一底邊ノ數ダケ残
リマス其ヨリモ一個ヅツ多イ正方形ヲツクリマスニハ元
ノ底邊ノ數ヲ n ト致シマス $2n-1$ ダケ要シマス、故ニ三角
ノトキノ残りガ $n-1$ ヨリ大デアリマシタナラ、一邊ニ一個
多イ正方形ガ作ラレマス、コノトキハ正方形ノ残りガ三角
形ノ残りヨリモ小デアリマスガ、三角形ノ残りガ $n-1$ ヨリ
小デアリマストキハ、正方形ノ残りガ三角形ノ残りヨリモ
大デアリマス、三角形ノ残りヲ a 正方形ノ残りヲ b トスレ
バ

$$x=n^2+n+a=(n+1)^2+b \quad \therefore n+1=a-b \quad x=(a-b)^2+b$$

$$x=n^2+n+a=n^2+b \quad \therefore n=b-a \quad x=(b-a)^2+b$$

II (1) 年齢ノアテ方表

A	B	C	D	E
1	2	4	8	16
3	3	5	9	17
5	6	6	10	18
7	7	7	11	19
9	10	12	12	20
11	11	13	13	
13	14	14	14	
15	15	15	15	
17	18	20		
19	19			

上ノ表ハ20歳マデノ人ノ年齢ヲアテルモノデス、其アテ
ル方法ハ貴女ノ年齢ノ數ハ何ノ行ト何ノ行トニアリマス
カト問フテ、其行ヲキ、例ヘバ Δ トCトニアルト答ヘタナ
ラバ上ノ列ノ1ト4トヲ加ヘテ5歳ト云フコトヲ知リマ
ス。

次ニ63マデノ人ノ年齢ヲアテル表ヲ舉ゲルト

第一圖

1	3	5	7
9	11	13	15
17	19	21	23
25	27	29	31
33	35	37	39
41	43	45	47
49	51	53	55
57	59	61	63

第二圖

2	3	6	7
10	11	14	15
18	19	22	23
26	27	30	31
34	35	38	39
42	43	46	47
50	51	54	55
58	59	62	63

第三圖

4	5	6	7
12	13	14	15
20	21	22	23
28	29	30	31
36	37	38	39
44	45	46	47
52	53	54	55
60	61	62	63

第四圖

8	9	10	11
12	13	14	15
24	25	26	27
28	29	30	31
40	41	42	43
44	45	46	47
56	57	58	59
60	61	62	63

第五圖

16	17	18	19
20	21	22	23
24	25	26	27
28	29	30	31
48	49	50	51
52	53	54	55
56	57	58	59
60	61	62	63

第六圖

32	33	34	35
36	37	38	39
40	41	42	43
44	45	46	47
48	49	50	51
52	53	54	55
56	57	58	59
60	61	62	63

表ノ作り方

第一圖ハ 1357 等奇數 バカリヲ 63 マデナラベマス、前ノ表デ云ヘバーツノ箱ニ入レルカハリニ一行ニシタバカリデアリマス。

第二圖ハ 2 ヨリ起リ二ツバツ連續セシメテ記シ、次ニ二ツ絶斷シテ又二ツ連續セシメル、コレヲ繰リ返シマス。

第三圖ハ 4 ヨリ起リ四ツ、マケテ四ツ絶斷シテ記スコトヲ繰リ返シマス。

第四圖ハ 8 ヨリ起リ八ツ連續セシメテ八ツ絶斷スルコトヲ繰リ返シテ記シマス。

第五圖ハ 16 ヨリ初メテ十六ヅ、連續セシメテ十六ヅ、絶斷セシメテ記シマス。

第六圖ハ 32 ヨリ起リ 63 マデヲ連續セシメマス。

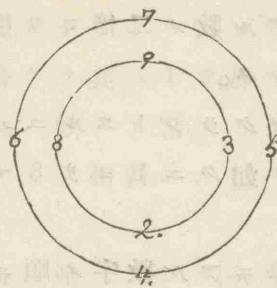
若シ第七ノ圖ヲツクルトキハ 127 マデノ年齢ヲアテルコトガ出來ル表ガ出來マス。

20 歳 マデノ表ハ第一圖ノ代リニ A 行トシ第二圖ノ代リニ B 行トシタマデマス。

III (1) 圓陣

123 ト續イタ數ヲ圓形ニ並ベルモノデアリマス、並べ方が不思議ナ故、西洋デハ次ニ述ベル方陣ト共ニ魔法使ノ仕業ダト云ヒ、支那デハ方陣ヲ門口ニハリツケテオケバ種々ノ災難ガヨケラレル有難イオ札ト云ツタコトモアルソウデアリマス。

次ノ圓陣ハ外圓上ノ和、内圓上ノ和、各直徑ノ和ハ共ニ 22 ニナリマス。



(2) 方陣

123 ト續イタ數ヲ正方形ニ並ベルノデアリマス次ノ如キモノヲ五方陣ト云ヒマス。

3	4	21	18	19
25	10	15	14	1
24	17	13	9	2
6	12	11	16	20
7	22	5	8	23

三ツバ、ノ正方形カラナツテ居ルモノヲ三方陣ト云ヒマス、三方陣ヤ五方陣等ヲ總稱シテ之ヲ奇方陣ト云ヒマス、コノ奇方陣ヲツクル一般ナル方法ハ次ノ圖ニアル數字ノ順ニ 123..... ト外枠ヨリ段々ニ一枠宛中ニ入り中央ナル心

6	7	8	9	10						
	5	6	7	8						1
		4	5	6					1	2
			3	4				1	2	3
				2			1	2	3	4
					心	1	2	3	4	5
12	10	8	6	4	3					
13	11	9	7		5	8				
14	12	10			7	11	12			
15	13				9	14	15	16		
16					11	17	18	19	20	

ニ至リテ止メ而シテ其餘リノ空所ニハ其次ニアル奇方陣

ヲハサミテ相對スル數ヲ心ニアル數ノ二倍ヨリ引キタルモノヲ書ケバヨロシウゴザイマス。

例ヘバ前ニ舉ゲタ五方陣ヲツクラントスルニハ第一、五方陣ノ外枠ニアル數字ノ如クニ1ヨリ8マデノ數字ヲ書キ

第二、三方陣ノ外枠ニウツリ此枠ニアル數字ノ順ニ9ヨリ12マデノ數ヲ書キ

第三、其心ニ至リ此處ニ13ト書キ次ニ空所ニ數字ヲカク

即チ五方陣ノ空所ハ三方陣ヲハサミテ1ニ對スルトコロニ其心ニアル數字(13)ノ二倍26ヨリ1ヲ引キタル25ヲ書キ2ニ對スル處ニ26ヨリ2ヲ引キタル24ヲ書キ逐ツテ此ノ如ク書キテ8ニ對スル所ノ18ニ至リテ終リマス。

三方陣ノ外枠ニアル空所ニハ其心ヲハサミテ9ニ對スル所ニ26ヨリ9ヲ引キタル差17ヲ10ニ對スル所ニ同ジヤウニシテ16ヲ書キ逐ツテ此ノ如ク書キテ12ニ對スル14ニテ全部出來上リマス。

次ノ如キモノヲ六方陣ト云ヒマス

32	34	2	1	9	33
10	14	19	15	26	27
6	25	17	21	12	31
29	24	16	20	13	8
30	11	18	22	23	7
4	3	35	36	28	5

四ツバ、ノ正方形カラナツテ居ルモノヲ四方陣ト云ヒマス、四方陣ヤ六方陣等ヲ總稱シテ偶方陣ト云ヒマス。偶方陣ノ一般ナル並べ方ハ次ニカ、ゲル圖ニ從テ數字ノ順ニ1 2 3.....等外枠ヨリ段々ニ中ニ入ツテ行クコトハ奇方陣

ノ時ト同ジデアリマスガ、空所ヲツメルトキニハ最後ノ數ニ2ヲ掛ケテ其ニ1ヲ加ヘタモノヨリ(コレハ其方陣ニオケル最大ノ數ヨリ常ニ1ダケ大デアリマス)次ニアル偶方陣ヲハサミテ相對スル數ヲ引イテ書ケバヨロシウゴザイマス。

注意、前ニ述ベマシタ[次ニアル方陣ヲハサミテ相對スル數ト申シマシタノハ方陣ノ角ニアル數ハ點對稱デアリマシテ、其他ノモノニアリマシテハ線對稱ノ意味デ申シタノデアリマス。

11				6	5	4	3				10
				5	4	3	2		17		22
21	18	7			3	2			5		
20	10				2	1	9		14		
19	16	13	10	4		5					
			6		7		2		11	15	18
		12			6		3	8		14	17
				1	8			7	10	13	16
		9	4	3				5		12	15
14	11		5	4			1	8			
13	8	7	6					1		9	
	9	8	7					2	1	12	

(3) 1ヨリ4マデノ數デ各四個アリマス縱橫斜ニ各同數(10)ヲ得ル並べ方ハドウデアリマスカ。

5ヨリ8マデノ數ガ各四個アリマス縱橫斜26ニナルヤウ並ベテ下サイ。

1ヨリ9マデノ數各四個宛アリマス、各行ノ和30ヲ得ル並べ方ハドウデアリマスカ。

(4) 住持問題

コ、ニ一人ノ盲目ノ住持ガアリマシテ24人ノ弟子僧ヲ

持ッテ居リマシタソシテ九ツノ部屋ヲ持ッテ居テ自分ハ
常ニ中央ノ室ニ居テ其周圍ノ八室ニ一室ニ三人宛弟子僧
ヲ入レテオキマシタ、其ハ第一圖ノ通りデアリマス、ソシテ
住持ハ盲人デアリマスカラ、毎日弟子僧ヲシラベルノニ一
列ノ頭ノ數ヲ以テシテ九ツマ、アレバヨイトイタシテ居
リマシタ、或日四人ノ弟子僧ガ遊ビニ出マシタノデ残ツタ
20人ノモノハ相談シテ二圖ノヤウニ並ビマシタ、シカシ一
列ノ數ハヤハリ九ツデアリマスカラ住持ハ何トモ申シマ
センデシタ、次ニハ其四人ノ弟子達ガ四人ノ友ヲツレテ歸

第一圖

3	3	3
3		3
3	3	3

第二圖

4	1	4
1		1
4	1	4

第三圖

2	5	2
5		5
2	5	2

第四圖

1	7	1
7		7
1	7	1

第五圖

4		5
5		4

第六圖

	9	
9		9
	9	

ツテ來マシタノデ第三圖ノ様ニ並ンデ師僧ヲ欺キマシタ、
其處ニ又四人ノ友達ガ遊ビニ參リマシタカラ第四圖ノ様
ニ並ビマシタ今度ハ其八人ノ友達ト六人ノ弟子トガ遊ビ
ニ出マシタノデ残ツタ18人ノ者ハ第五圖ノ様ニ並ビ次ニ
其弟子僧達ガ各二人宛ノ友ヲ連レテ歸リマシタノデ皆デ
36人ニナリマシタガ第六圖ノ様ニ並ビマシタカラ住持ハ
トウトウ弟子達ニ欺キ通サレマシタ。

III(1) 自分ノ思ツターツノ數字ヲ連續サセル法

$$123456789 \times 2 \times 9 = 222222202$$

$$123456789 \times 3 \times 9 = 333333303$$

$$123456789 \times 4 \times 9 = 444444404$$

$$123456789 \times 5 \times 9 = 555555505$$

$$123456789 \times 9 \times 9 = 999999909$$

上ノモノハ思ツタ數ノ123等ヲ掛ケル前ニ先ヅ9ヲ掛ケ
テ見ルト1111111101トナリマスカラ思ツタ數ヲ掛ケレバ其
數ガ連續スルコトガ明ニナリマス、又次ノ如キコトモ出來
マス、右ノ方ノ和ヲ見レバ面白イデアリマセンカ。

$$37 \times 3 = 111 \quad 1+1+1=3$$

$$37 \times 6 = 222 \quad 2+2+2=6$$

$$37 \times 9 = 333$$

$$37 \times 12 = 444$$

$$37 \times 15 = 555$$

$$37 \times 18 = 666$$

$$37 \times 21 = 777$$

$$37 \times 24 = 888$$

$$37 \times 27 = 999 \quad 9+9+9=27$$

$$1 \times 9 + 2 = 11$$

$$12 \times 9 + 3 = 111$$

$$123 \times 9 + 4 = 1111$$

$$1234 \times 9 + 5 = 11111$$

$$12345 \times 9 + 6 = 111111$$

$$123456 \times 9 + 7 = 1111111$$

$$1234567 \times 9 + 8 = 11111111$$

$$12345678 \times 9 + 9 = 111111111$$

$$123456789 \times 9 + 10 = 1111111111$$

(2) 或循環數ヲ得ル法

$$123456789 \times 3 + 3 = 370370370$$

$$123456789 \times 6 + 6 = 740740740$$

$$123456789 \times 9 + 9 = 1111111110$$

$$987654321 \times 3 - 3 = 2962962960$$

$$\dots \times 6 - 6 = 5925925920$$

$$\dots \times 9 - 9 = 8888888880$$

次ノ式ニハ被除數ニ8ガアリマセン。

$$1234567901234567901 \div 11 = 1122334455667788991$$

(3) 又次ノヤウナコトモ出來マス。

$$1 \times 8 + 1 = 9$$

$$12 \times 8 + 2 = 98$$

$$123 \times 8 + 3 = 987$$

$$1234 \times 8 + 4 = 9876$$

$$12345 \times 8 + 5 = 98765$$

$$123456 \times 8 + 6 = 987654$$

$$1234567 \times 8 + 7 = 9876543$$

$$12345678 \times 8 + 8 = 98765432$$

$$123456789 \times 8 + 9 = 987654321$$

(4) 1ヨリ9マデノ數ヲ或順ニナラバセル法

$$123456789 \times 2 = 246913578$$

$$\dots \times 4 = 493827156$$

$$\dots \times 5 = 617283945$$

$$\dots \times 7 = 864197523$$

$$\dots \times 9 = 987654312$$

又次ノヤウニシテモ出來マス。

$$987654321 - 123456789 = 864197532$$

(5) 不思議ナ平方數

九個ノ數字ノ總テヲ一度ニ悉ク用ヒテ作ラレタ完全平方數ハ二十九程アルト云フコトヲ Biddle 氏ハ發見シマシタ其中數學雜誌ニ載セテアツタ八件ヲ舉ゲマスレバ

$$(1) 139854276 = 11826^2$$

$$(2) 152843769 = 12363^2$$

$$(3) 157326849 = 12543^2$$

$$(4) 215384976 = 14676^2$$

$$(16) 587432169 = 24237^2$$

$$(17) 589324176 = 24276^2$$

$$(18) 597362481 = 24441^2$$

$$(19) 615387249 = 24807^2$$

V 點取り算術

八人前後ノ人數ヲ等分シテ二ツノ組トナシテ遊ブノデアリマス、先ヅ1ヨリ48マデノ數ヲ48枚ノ札ニ一々書キコレヲ不順序ニ一直線上ニ並ベマス、其札ノ間ハ二尺位ニシテコノ線ヲ第一線ト致シマス、コレト十五間位ハナレテ第二線ヲ引キ其上ニ各組ノ者ヲ一人オキニ並ベ第一線ニ向ツテ立タセマス、又第二線ノ上ニハ三人ノ監督者平均ニハナレテ立チマス其内一人ハ加減法一人ハ乗除法ヲツカサドリ各若干個ノ點札ヲ持チマス、他ノ一人ハ眞ノ監督者デ

アリマス。

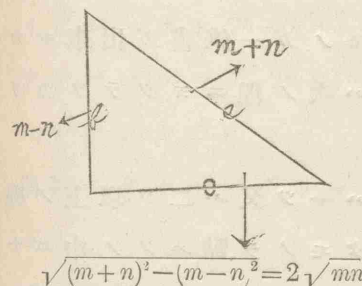
監督者ガ初メノ命令ヲイタシマス。ト各組ノ者ハ走ツテ第一線ニアル任意ノ札ヲ三枚取リマス、其札ハ或ハ加減或ハ乗除ノ等式ヲツクラル、ヤウニトリ之ヲ持ち歸リテ加減ノ等式ヲ作リタルモノハ加減ノ監督者ニ乗除ノ等式ヲ作リタルモノハ乗除ノ監督者ニ渡シマス、監督者ハ持ち歸リタル數ニテ其等式ノ正否ヲ檢シモシ正シキトキハ其札ヲ取り收メ一點ヲ與ヘマス、例ヘバ或人ガ48ト32ト16トノ札ヲ持ツテ加減ノ監督者ノ許ニ行キマシタナラバ $32+16=48$ ト云フ等式ヲツクルコトガ出來マスカラ其人ハ監督者ヨリ一點ヲ與ヘラレル又2,14,28ノ三枚ヲ持テ乗除ノ監督者ノ處ニ行キマシタナラバ $14 \times 2 = 28$ ナル等式ヲ作ラレマスカラコノ人モ一點ヲ與ヘラレマス、コノヤウニシテ各人幾度カ往復奔走シ終リニ至リテ多クノ點數ヲ與ヘラレタ組ヲ勝利者トシマス、若シ等式ヲ作ラレザル三數ヲ持ち歸リタルトキハ其組ヨリ一點ヲ減ジ且ツ速カニ其札ヲ第二線上任意ノ位置ニカヘサセマス。

VI(1) abc ガ整數ノ時 $a^x + b^x = c^x$ ト云フ方程式ニ於テ $x=2$ ナラバ此レハ出來マスケレ共 $x>2$ デアアル時ニハドウシテモ解ケマセン $a^x + b^x + c^x = d^x$ ハ $x=3$ ノ時ニ解ケマス一例ヲアゲマスト $3^3 + 4^3 + 5^3 = 6^3$ デアリマス此レハ事實カウナルト云フノデ今ナホ證明ハ出來ナイノデアリマス。

(2) 次ノ表ノヤウナ數ハ直角三角形ノ各邊ノ二乗ニアタツテキマス、ソシテコレハ前題ノ $x=2$ ノ時ノ例デアリマス。

$$\begin{array}{lll} 3^2 + 4^2 = 5^2 & 5^2 + 12^2 = 13^2 & 11^2 + 60^2 = 61^2 \\ 7^2 + 24^2 = 25^2 & 8^2 + 15^2 = 17^2 & 9^2 + 40^2 = 41^2 \\ 12^2 + 35^2 = 37^2 & 13^2 + 84^2 = 85^2 & 15^2 + 36^2 = 39^2 \end{array}$$

上ノモノハ次ノヤウニシテ、タヤスク定メスレルノデゴザイマス。



左ノヤウニ直角三角形ノ邊ヲ定メマス、ソシテ mn ニ或數ヲアテハメテソノ積ノ平方根ガ整數ニ開キ切レルヤウナモノヲ求メルトヨロシイノデアリマス

例ヘバ $m=16, n=1$ トスレバ $\sqrt{16} = 4 \therefore c=8, a=17, b=15$ トナリマシテ上式ノ $8^2 + 15^2 = 17^2$ ニアタリマス

コンナニ數理的ニセズトモ子供ニハ色々工夫サセテ此各邊ノ數ヲ出サセルノモ興味アルコト、思ヒマス。

VIII(1) 一筆書ノ出來ルモノニツイテ

下圖ノヤウナモノハ一筆書ノ出來ルモノデアリマス。

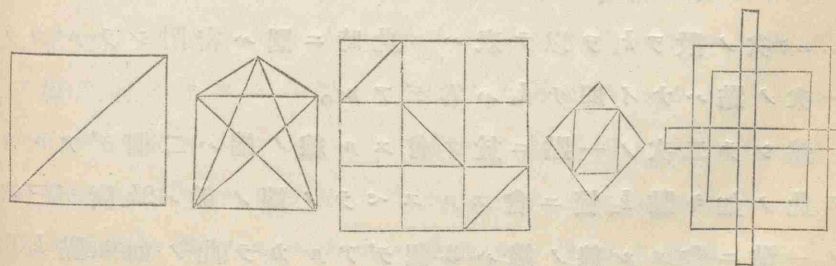
第一圖

第二圖

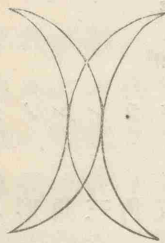
第三圖

第四圖

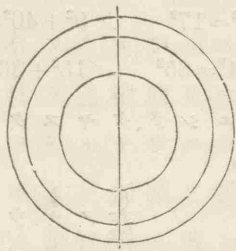
第五圖



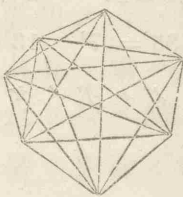
第六圖



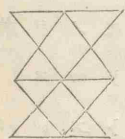
第七圖



第八圖



第九圖



サテドンナモノガー筆書ガ出来ルカ
ト云フコトハ次ノ理ニヨツテワカリ
マス。

(以下點トハ一ツ又ハ二ツ以上ノ線

ノ合スル所線ハ二ツノ點ヲ連ネタモノデ點ハソノ中ニナ
イトスル又點ノ次數ト云フ言葉ヲ使ヒマスガソレハ其點
ニ於テ會スル線ノ數デ偶數次ノ點ヲ偶點奇數次ノ點ヲ奇
點ト云フ孤立點ト云フノハ一線ノ會スル所デアリマス。

1. 密閉セル圖形ニ於テハ奇點ノ數ハ偶數デアルコトノ
ノ證明

今任意ノ圖形中ニアル線ノ數ヲ a トセバコレヲノ線ノ端
ハ $2a$ デアリマス今一次ノ點ノ數ヲ k_1 トシ二次ノ點ヲ k_2
... n 次ノ數ヲ k_n ヲ以テ表ハス此時ニ圖ハ密閉シテルカラ
一次ノ點ハナイ即チ k_1 ハ零デアル。

然シテ二次ノ一點ニ於テ會スル線ノ端ハ二個デアルカ
ラ此ノ如キ點 k_2 箇ニ會スルスベテノ端ノ數ハ $2k_2$ 箇デ三次
ノ一點ニ會スル線ノ端ハ 3 個デアルカラ此ノ如キ點 k_3 個

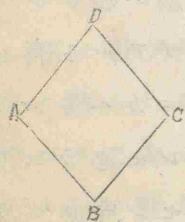
ニ會スルスベテノ端ノ數ハ $3k_3$ 箇デアル然シテ是等スベテ
ノ端ヲ加フル時ハ全體ノ端數 $2a$ ニ等シクナケレバナラス
カラ次ノ關係ガ得ラレマス。

$2k_2 + 3k_3 + \dots + nk_n = 2a$ 然ルニ $2k_2 + 4k_4 + \dots$ 等ハ何レモ偶
數デアルカラ $2a$ ト云フ偶數カラ之レヲ引キ去リマシタ殘
リノ $3k_3 + 5k_5 + 7k_7 + \dots$ ハ又偶數デアリマス今コレヲ $2b$ ト
イタシマス $2b = (k_3 + k_5 + k_7 + \dots) + (2k_3 + 4k_5 + 6k_7 + \dots)$ ト
ナリマスソシテ $2k_3 + 4k_5 + 6k_7 + \dots$ ハ偶數デアリマスカラ
コレヲ $2b$ カラ引キマシタ殘リデアル $(k_3 + k_5 + k_7 + \dots)$ モ亦
偶數デナケレバナリマセン即チ奇點ノ數ハ偶數ダケアリ
マス。

2. 奇點ナキ圖形ハ只一筆デ書クコトガ出来ルコトノ證
明、任意ノ一點 A カラ出發シマシテ他ノ一點 B ニ入リマス
時ニハ B ニ於テ會スル一線ヲ通ツテ B ヲ去ル時ニモ B ニ
於テ合スル他ノ一點ヲ通リマスカラ一點ヲ過ルゴトニソ
ノ點ニ會スル二線ヲ通過スルノデス然ルニ此場合ニハ各
點デ出會フ線ハ何レモ偶數デアリマスカラ、ドノ點ニハイ
ツテモソノ點カラ他ノ點ニ通ズル新シイ線ハ少ナクトモ
一ツハアリマス、モシ A ニ會スル新シイ線ガアルト再ビ A
ヲ出テ前ノヤウニ各點ヲマハツテ、再ビ A ニカヘレバヨロ
シイデス、次ニカヤウニシテ總テノ線ガ何レモ必ラズ只一
回通ラルベキコトヲ示サナケレバナリマセン、今スベテノ
線ガ兩端ニ鉤ヲモツテキル糸カラナリソノ各點ニ於テ各

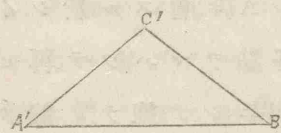
自ノカギヲ組合セテ連絡セルモノト想像シマス、ソウスル
ト各點ニ於ケル鉤ハソノ數ガ何レモ偶數デアラカラ各ノ
點ニ於ケル鉤ヲ二ツツ、組合セルト原圖形ハ各點ニ於テ
只二ツノ線ガ相會スル一ツ或ハ數多ノ圖形ニ分ケラレル
デアリマセウ、ソウシテ何レモ一點ニ只二ツノ線ガ會スル
カラ密閉セル一曲線トナリマス、故ニモシカヤウニシテ只
一ツノ曲線ヲ得タ時ニハソノ曲線ヲナセルスベテノ線ハ
必ラズ一度通過セラレルコトガ出來ルノハアキラカデア
リマス、モシカヤウナ曲線ガ澤山出來タトスレバ此等ノ曲
線ハ適當ニ組合セルト只一ツノ曲線トスルコトガ出來マ
ス(コ、デ曲線ト云フノハ直線デカコマレタ圖形ヲモ云フ
ノデアリマス)例ヘバ二ツノ曲線 $ABCD$ ト $A'B'C'$ トハ AA' ニ
アル各二ツノ鉤ヲ分解シテ AA' ニアツターツツ、ヲ組合
セテ一曲線トスルコトガ出來マス但シ AA' ニアル四ツノ
鉤ハ原圖ニ於テ同一点ニ會シタモノデアルトシマス、カウ
シテ只一ツノ曲線トスル時ハ任意ノ一點ヲ發シテ順次ス
ベテノ線ヲ只一度通過シテ再ビ A ニ歸リ來ル事ガ出來マ

第十圖



ルデアリマセウ。

第十一圖



ス故ニ原圖形ニ
於テモ此圖形ニ
於ケルト同様ニ
廻レバ必ラズス
ベテノ部分ガ只
一回通過セラレ

3. 只二ツノ奇點ヲモツテ居ル圖形モ亦ソノ奇點ノ一ツ
カラ出テ他ノ奇點ニ終ルヤウナー筆デ書カレマス、今 B ト
 A トガ二ツノ奇點デ B ハ孤立點デナイトシ A カラ出發シテ
 B マデ任意ノ方法デ通ツタトイタシマス、ソウスルトマダ
通ラナイ線ハ A ニ於テモ B ニ於テモ偶數デアリマシテ又
 A カラ B ニ行クマデノ間ノ點ニ於テモ依然偶數デアリマ
セウ、 A カラ出テ B ニ終ツタノデ有リマス故 AB ニ於ケ
ル各一線ハスデ、ニ通過セラレ殘ルモノハ偶數デナケレバ
ナラズ又 AB ノ間ノ點ハ初メ皆偶數個ノ線ヲ有シ、ソノ中
二個ハスデニ通ラレタノデアリマスカラ、殘ル所ハ又偶數
個デアリマス、一度 A カラ B ニ至レバ殘ル圖形ハ前ト同
様ニシテ何レモ偶點バカリカラナツテキマスカラ、 B ヲ出
テマハル時ハ、スベテノ線ヲ只一度通過シテ再ビ B ニ歸リ
マスコトハ前證明ノ通りデアリマス次ニモシ B ガ孤立點
デアルトスレバ B カラ A ニ行キ二線以上相會スル任意ノ
一點 C カラ B ニ至ル一點ヲ除キ、ソノ他スベテノ線ヲ A カ
ラ出發シテ上ノヤウニ通り最後ニ C ニ歸ツテソレカラ逆
ニ B ニ行キマス、然ル時ハスベテガ只一回通ルコトニナリ
マス。

4. 二ツヨリモ多クノ奇點ヲモツテキル圖形ハ一筆デ書
クコトガ出來マセン、ソウシテ $2n$ 個ノ奇點ヲ以テキル圖形
ハ n 筆デカクコトガ出來マス今任意ノ一奇點ヲ出マシテ
進ミ遂ニ出ルノニ道ノナイ一點ニ達シタトシマス、ソノ
點ハ又奇點デアリマセウ、モシ偶點デアルト、コレヨリ入
ルコトガ出來ルト必ラズ又出ルコトノ出來ル新シイ線ガ

ナケレバナリマセン。一度コノヤウナ有様ニ立チ至ルトキハ殘ル圖形ハ $(2n-2)$ 個ノ奇點ヲ有スルコトニナリマス。最後ニ達シター奇點ハスデニ全ク通ラレタカラ消失シタト同様デ且ツ出發シター奇點ハ出發ノ際一奇點ガ通過セラレタカラ殘ル所ハ偶數個ノ線デアリマセウ、今ニツノ奇點ヲ失ウタコトニナルカラデアリマス。 n 回カヤウナコトヲ繰リカヘシマスト $2n$ 個ノ奇點ハスベテナクナリ殘ル圖形ハスベテ偶點バカリカラナリーツ或ハニツ以上ノ分ヲセル圖形トナルノデアリマセウ、然シ此等殘サレタ圖形ハ必ラズ既ニ書イタ筆ノ何レカト共通點ヲモツテキタノデアルカラ何レモ n 筆ノ時ノ一部分トスルコトガ出來マス。 n 回筆ヲ下スコトニヨツテ總テノ線ハ通過セラレルノデアリマス。

以上述べマシタモノハモトヨリ系統ダツタモノデナク或部分ノ面白イ性質ヲ利用シテ作ツタモノデゴザイマスカラ、授業中ニコレヲスルコトハドコデモ致シマセンヤウデスガ、或先生ハ晝食後ノ御話ノカハリトカ雨天ナドデ外デ遊ベスヤウナ時ニアマリ頭ヲツカハナイモノヲ組立テ、遊ビトシテヤツタラ子供ニ數學的興味ヲ増サセルコトモ出來ルシ工夫力モネレルダラウト云フテ居ラレマシタ、一體數學ハヒヨツトスルト子供ガ極メテ興味ヲモタナイヤウニナルモノデゴザイマス、ソシテ優等生ノミガ活動シテ他ノワカラナイ子供等ヲ案外教師ハ知ラズニ通リスギルコトガアリマスカラ、コンナコトデモ考ヘテ興味ヲモタセテ次第ニ引キ立テ、行ツタラドウカト存ジマス、シカシ

興味興味ト云フテ末ノコトニ走ツテモイケマセンカラ、ソノ加減ガムヅカシイノカト存ジマス。

コ、ニ昔カラ日本デモ西洋デモ優美高尚ナルモノトシテセラレタアヤトリト云フ遊ビガアリマスコレハ直接數學ヲ使ツテアルノデハアリマセンガ、コレヲシテ居ル中ニ知ラズ知ラズ思考力工夫力想像ノ念ヲ養ハシムルヨイ遊ビデゴザイマス、西洋デハ數學家デコレヲ研究シタ人モアルソウデス、私ハ今コ、デハコレニツイテ述べマセンガコノ遊ビヲ御調べニナリタイ方ハ日本語ノ本デハ森數樹氏ノ「數學的遊戲一人アヤトリ」ト云フモノガゴザイマスカラコレヲ御紹介致シテオキマス。

飛行機ノ軍事的方面

理科四年 {加藤セツ、内藤カネ
成富 操

現今ノ時勢ニ顧ミ今回ハ特ニ飛行機ノ軍事的方面ニ就キ紹介セントス。

抑々我飛行界ノ現状ヲ見ルニ干戈斷間ナキ歐洲只空中ニ活動セル諸外國ノソレニハ遠ク及バズト雖モ又決シテ失望スル程度ノモノニアラズ、現ニ航空寫眞、無線電信、爆彈投下ナドハ熱心ナル研究ノ下ニ着々歩ヲ進メツ、アレバ之等ニツキテ少シク述ベン。

1. 航空寫眞

航空中ノ撮影ナリ即チ大ナル速度ト大ナル高度トヲ以テ航空スル間ニ重要物件ヲ認ルモ視察ニヨリテ之レヲ