

公務員試験対策

教養マスター

数的処理

講義レジュメ①

会員番号 :

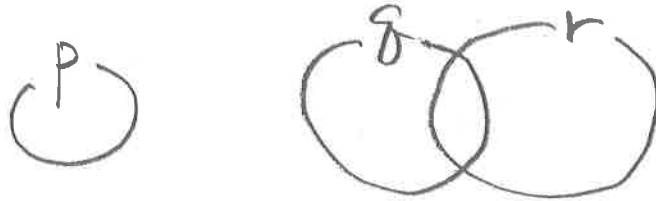
氏名 :

命題の分解について

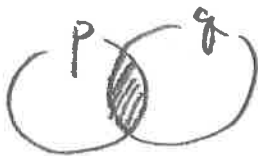
(1) $P \rightarrow Q \text{かつ} R$



(2) $P \rightarrow Q \text{または} R$

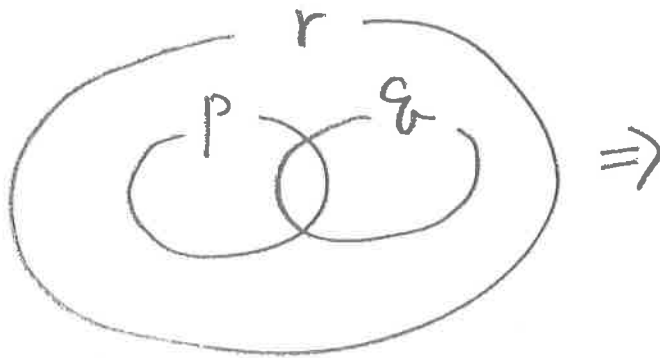


(3) $P \text{かつ} Q \rightarrow R$



\Rightarrow R の位置
が定まらない

(4) $P \text{または} Q \rightarrow R$



例題 1

命題

- A ウーロン → オレンジ
- B 紅茶 → ウーロン
- C $\overline{\text{コーヒー}} \rightarrow \text{紅茶}$
- $\overline{\text{コーヒー}} \rightarrow \text{オレンジ}$
- D 緑茶 → $\overline{\text{コーヒー}}$

対偶

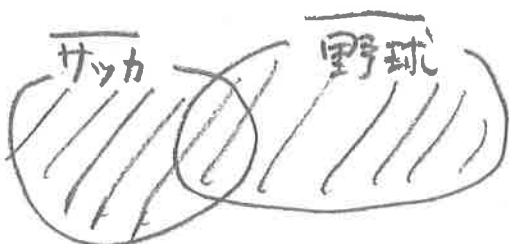
例題 2

- ① $\overline{\text{野球}} \rightarrow \text{ゴルフ}$
- ② サッカーが $\overline{\text{野球}}$ → ゴルフ

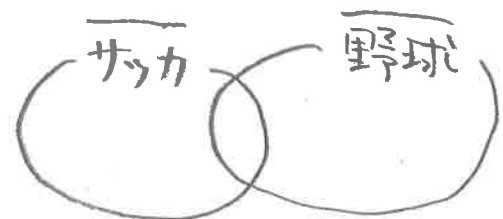
対偶

- $\overline{\text{ゴルフ}} \rightarrow \text{野球}$
- $\overline{\text{ゴルフ}} \rightarrow \text{サッカーまたは野球}$

①の対偶から下の絵ができる

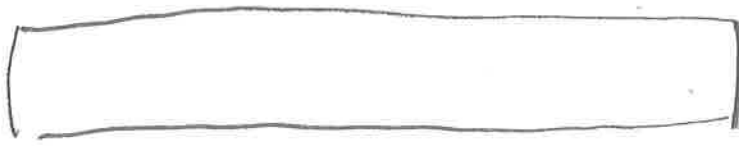


この斜線部のどこかに $\overline{\text{ゴルフ}}$ が入る
 しかし、①の対偶から



例3

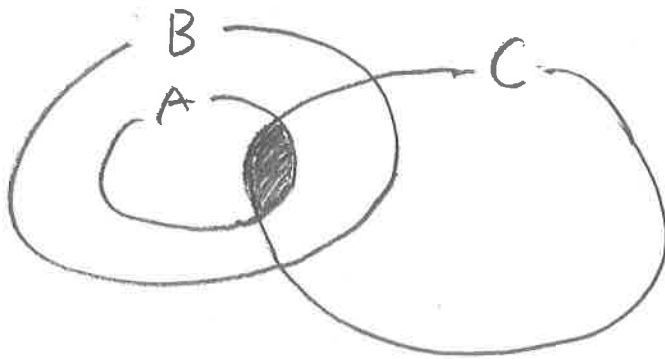
水 → 動物 または 植物



→ 選択肢
1~5より
あてはめる

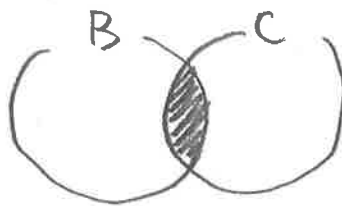
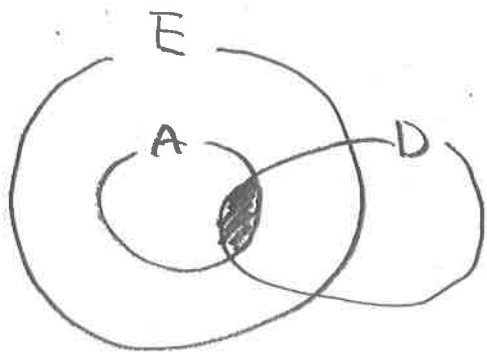
結論 「水 → 文明」 にならざるが ➤

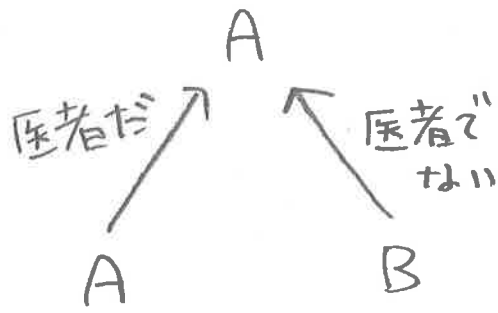
例4



○^D の位置を
描きこむ

例 5





① Aが医者なら Aは正直 Bはウソつき

② Aが医者でないなら Aはウソつき Bは正直

AとBの一方は正直
一方はウソつき



1対1の関係において

「あなたは正直だ」は
言った人、言われた人
の性格が同じ

「あなたはウソつきだ」は
言った人、言われた人
の性格が異なる

注意



又さんが
正直者でも
ウソつきでも
その発言には
矛盾あり

真偽

【例題 1】

A～Eは、ある事件の容疑者で、取り調べの際に次のように供述した。

A：Eが犯人だ。

B：私は犯人ではない。

C：私は犯人ではない。

D：Aは嘘をついている。

E：犯人はBだ。

犯人が明らかになった結果、A～Eのうち2人だけが本当のことを言っていたことがわかった。5人の中に必ず犯人が1人だけいるものとして、犯人はだれか。

1. A
2. B
3. C
4. D
5. E

3番

【例題 2】

A～Eの5人が宝くじを買ったところ、1人だけ当たった。あとで5人に話を聞いたところ、次のような返事が返ってきた。

A：「Cが当たった」

B：「Aが当たった」

C：「Aは『Cが当たった』と言ったが、それは嘘だ」

D：「僕は当たっていない」

E：「Bが当たった」

5人のうち本当のことを言ったのは1人だけで、他の者は嘘をついていた。では、宝くじが当たったのはだれか。

1. A
2. B
3. C
4. D
5. E

4番

例題1

携帯
電話の
所有者

発言者

本当のことを
言う人数

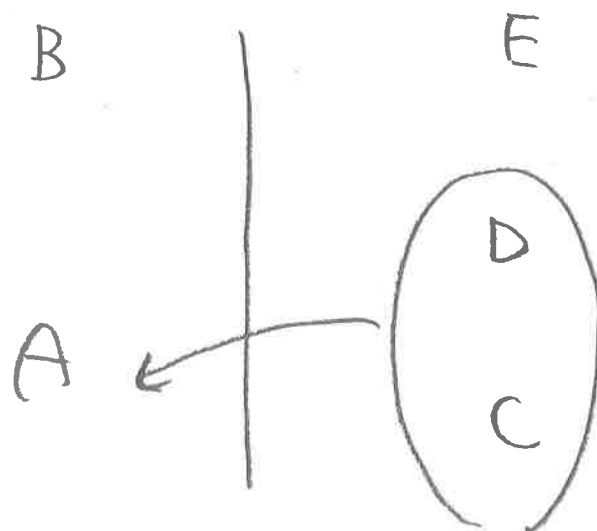
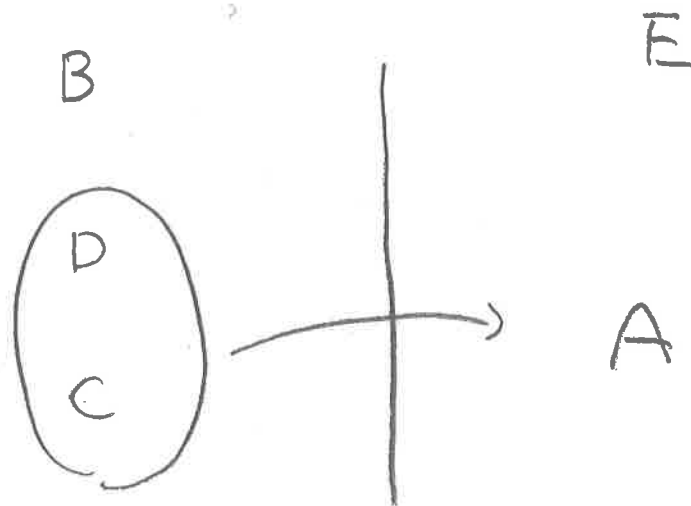
	A	B	C	D	E	

例題 1

B発言より BとEは性格が異なる

D発言より DとCは性格が同じ

よって下のような場合分けができる



例 2

	前	後	
A	○	×	Aカッカ C \bar{M}
B			
C			
D			
E			

	前	後	
A	×	○	Aカカ C \bar{M} 口
B			
C			
D			
E			

例 3

	上	下	
黄	○	×	A $\bar{青}$ B赤
赤			
青			

	上	下	
黄	×	○	A青 B $\bar{赤}$
赤			
青			

帽子 A B C

帽子 A B C

例題

	医	弁	建	作	画
A					
B					
C					
D					
E					

	ウオ-ク	エアロビ	サイクリ	ジョグ	水泳
A					
B					
C					
D					

2つ1組の
つくり方

	梅	たらこ	さけ	昆布	
①					2
②					2
③					2
④					2
⑤					2
⑥					2
					12

左表①~⑥の
いずれかが
A~Fにあてはまる。

	梅	たらこ	さけ	昆布	
A					2
B					2
C					2
D					2
E					2
F					2
	3	3	3	3	12

	ハンド	ヴァ ルター	トート	ホスト トン	黒	紺	青	茶
A								
B								
C								
D								

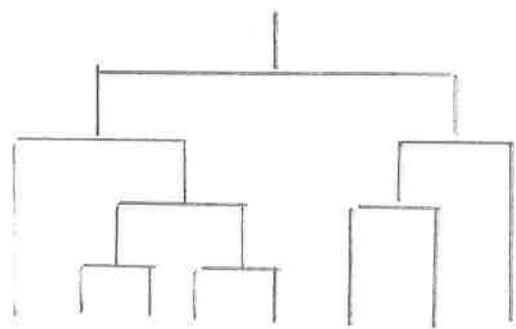
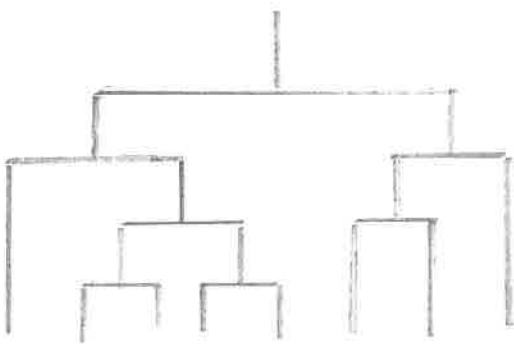
受ける 人	A	B	C	D	E
かける 人	C	—	—	—	—

受ける 人	A	B	C	D	E
かける 人	D	—	—	—	—

42ページの例1

	A	B	C	D	E	勝ち数
A						
B						
C						
D						
E						

46ページの例3



44ページ 例2

	A	B	C	D	E	F
A						
B						
C						
D						
E						
F						

	A	B	C	D	合計
バス					
トラック					
自動二輪					
乗用車					
合計					

B

$$P + I = 20$$

(,) ← ほぼ半々
2等分

(,)

(,)

C

$$U + I + O = 11$$

(, ,) ← ほぼ半々
3等分

(, ,)

(, ,)

(, ,)

(, ,)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
①													
②													
③													
④													

例2

(ア) A-()-()-H

(イ) C > B, E

(ウ) G > A, F
(3位以内) (4位以下)

(エ) B > D

(オ) G-A, F-H

共通項(B)で イとエを>たはけろと

C > B > D ぞこ Eの場所は

1	2	3	4	5	6	7	8
		G-A			F-H		

→アとオより

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

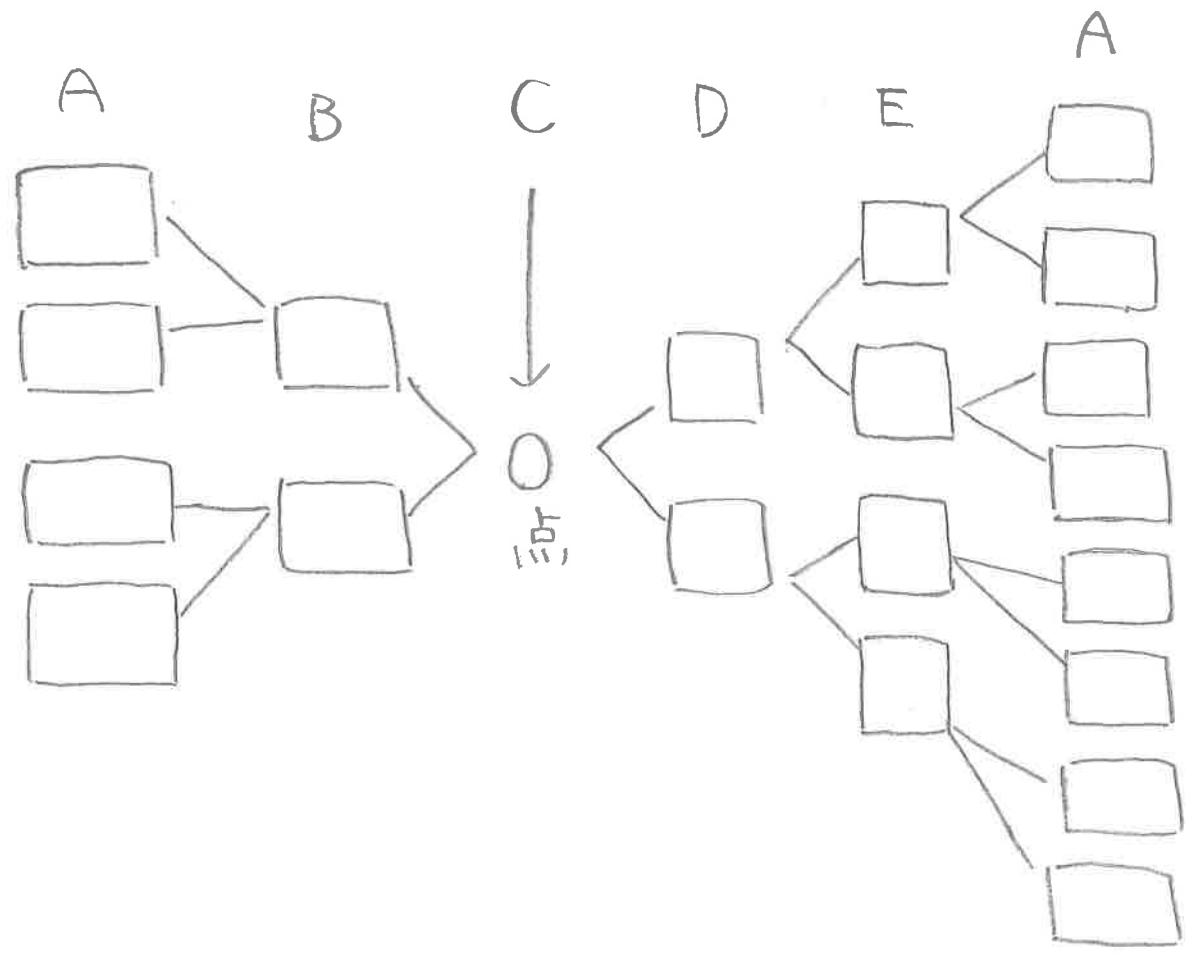
① C G A F H

② C G A F H

③ C G A F H

AとB 30差
 BとC 35差
 CとD 15差
 DとE 30差
 EとA 20差

→ Cを0点として下の図をかく。
 その際には、図の両端は
 同一人物であること。



A B C D E

1位 2 3 4 5

問題

A～Eの5人が同じ日に同じ仕事を始めたが、仕事を終えた日はまちまちで、次のことが分かっている。このとき、仕事を早く終えた者から遅く終えた者へ、正しい順序で並べてあるものはどれか。

- ・ Bが終えた日とCが終えた日は3日違いだった。
- ・ CはAより6日前に終えた。
- ・ DはAより2日前に終えた。
- ・ Dが終えた日とEが終えた日は5日違いだった。
- ・ Bが終えた日とEが終えた日は6日違いだった。

- 1 E, C, B, D, A
- 2 C, B, D, A, E
- 3 C, D, B, E, A
- 4 B, D, C, A, E
- 5 B, E, C, D, A

答え 2

例 4

7個の本の数 $a \sim e$ は整数である。

(ア) $b = c + e - a - 2 \dots ①$

(イ) $d = a + 2 \dots ②$

$d = c - 7 \dots ③$

(ウ) $a < e < d \dots ④$

②と③を $a = d - 2, c = d + 7$ とする

→ a と c を d で表す。

⇒

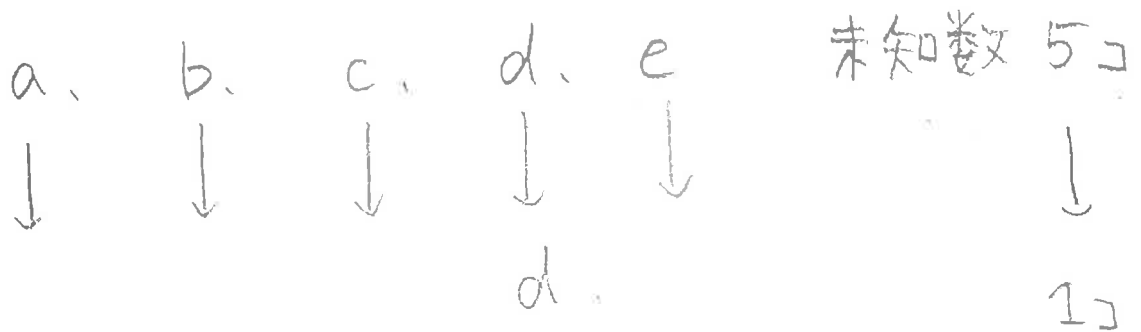
$a = d - 2$ を ④ に代入すると

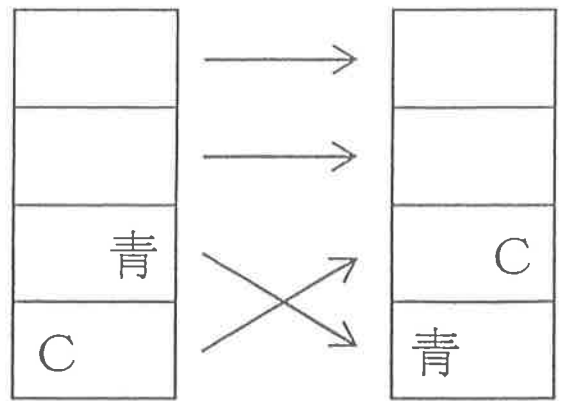
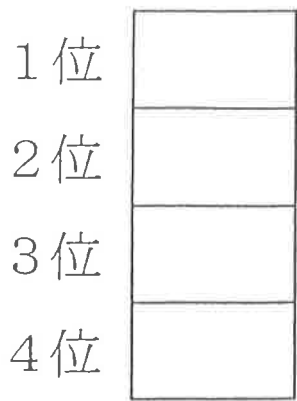
$d - 2 < e < d$ となり, $e = d - 1$ となる。

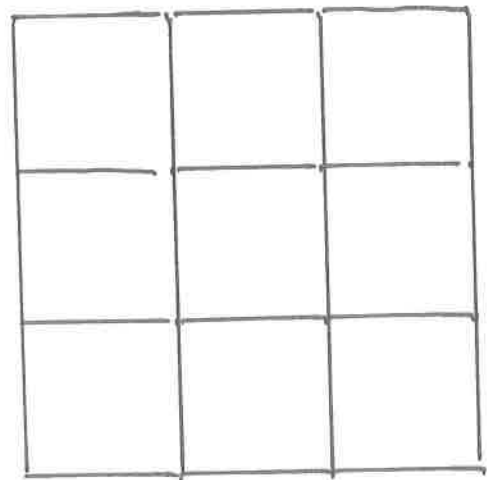
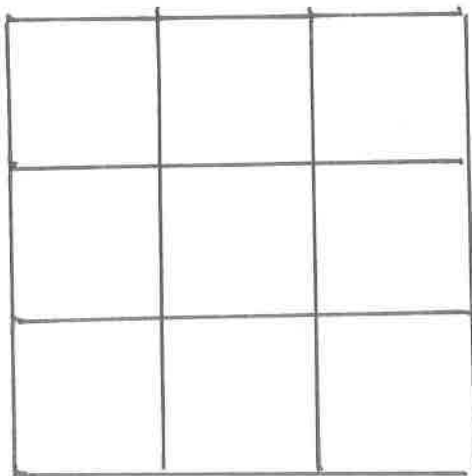
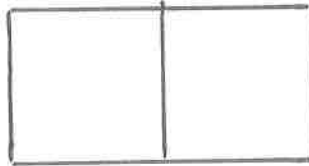
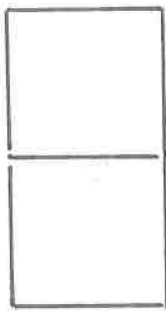
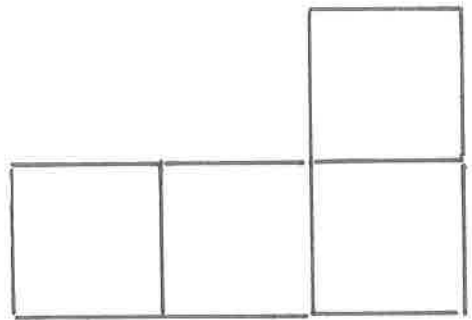
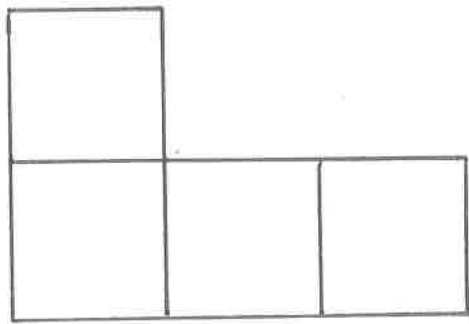
連続する3本の整数

次に ①より

$b = \square + \square - \square - 2 =$







0 >

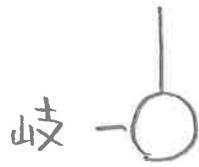
--	--	--	--

0 1 1

--	--	--	--

例) 3

(イ) A



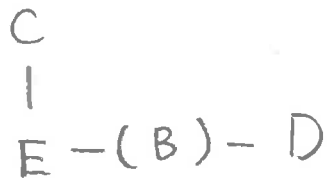
(ロ) B



(エ) C



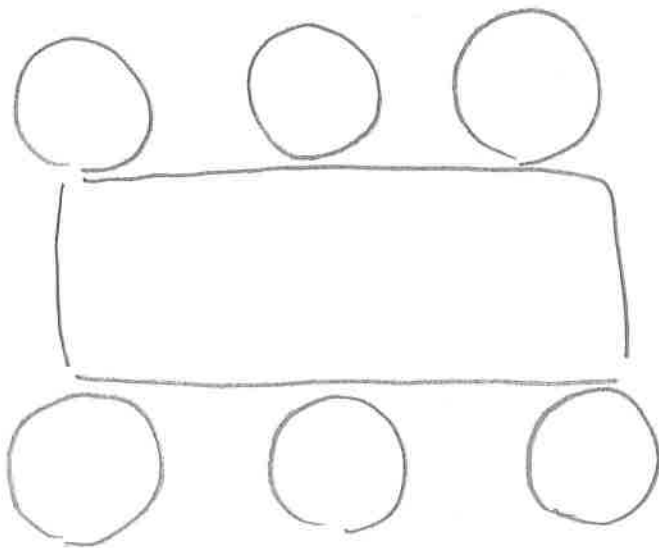
(カ) は (エ) とつなげ子 (共通項 E)

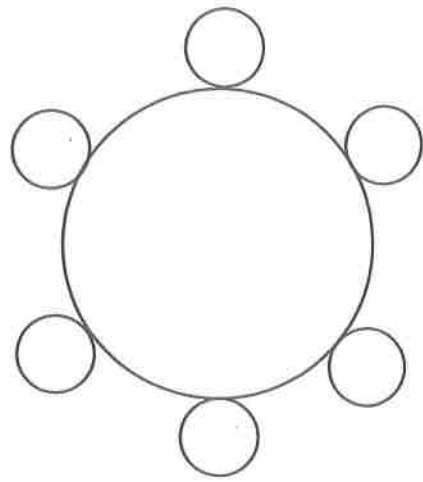
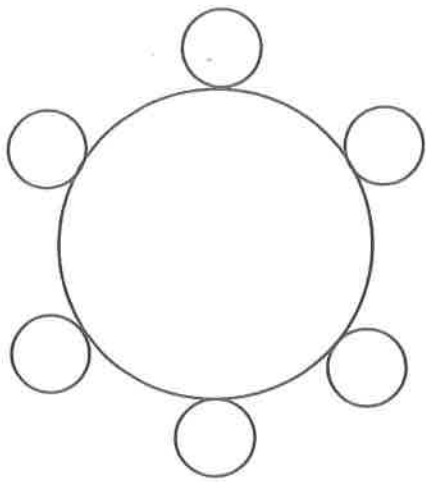


(キ) 北海道は 1人

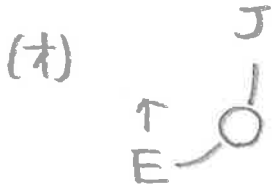
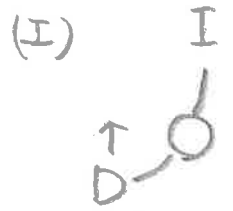
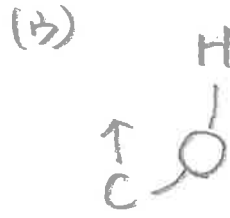
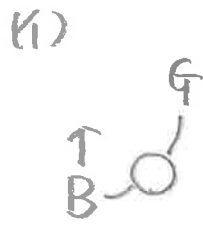
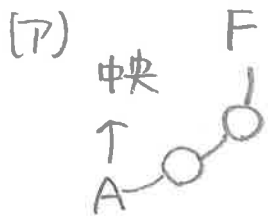
(ク) 東京都は
E と F の 2人

(ク) は (ロ) とつなげ子





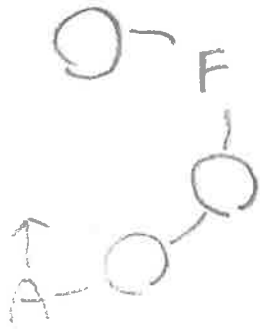
例 5



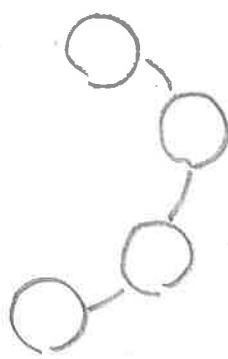
(カ) C-E

(キ) F-G

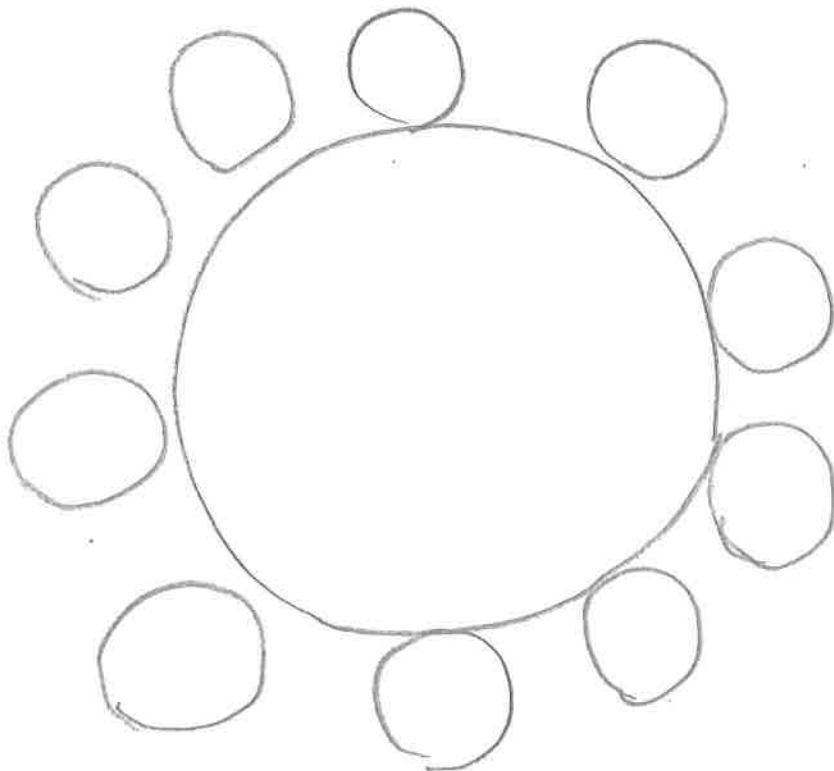
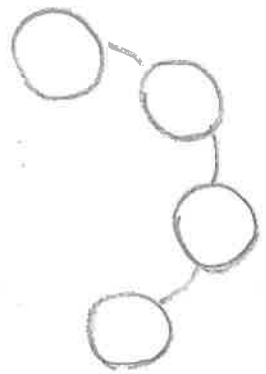
(ア), (イ), (キ)より



(ウ), (オ), (カ)より



または



天びんを使う問題のポイント

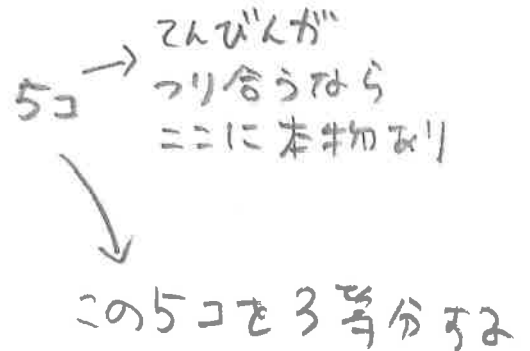
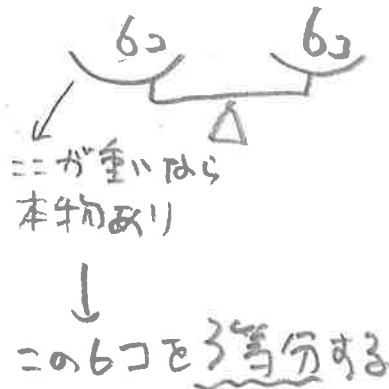
◎ 全体をなるべく3等分して天びんを使う。

「17コの指輪あり。1コは本物で他は重い。それを見つけては最低何回で天びんで量り必要があるか。ただし、偶然に分かったときは最低回数にしたい」

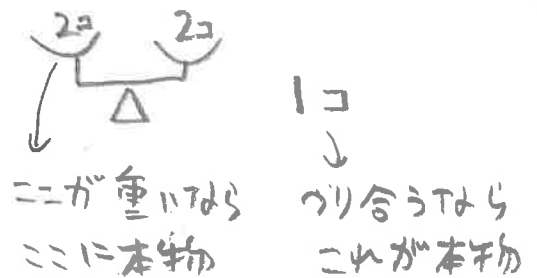
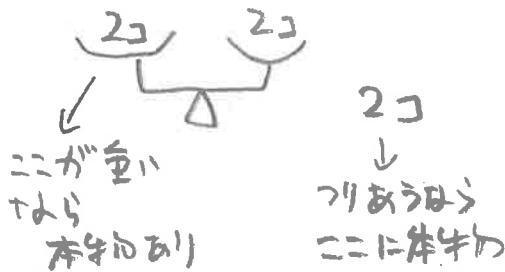
$17 \div 3 = 5 \dots 2$ より

17コをなるべく3等分すると、5、6、6 となる。

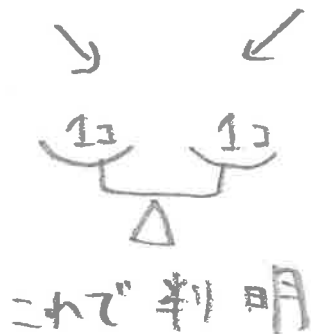
1回目



2回目



3回目



例題 2. 100 ページ

大人 3人 子供 2人

船着き場

キャンプ場

大人 3人
子供 2人



大人
子供



大人
子供

大人
子供



大人
子供

大人
子供



大人
子供

例4 必勝法の解法

① 1枚以上7枚以下のカードを取る。

↓
1 + 7 = 8_枚にして、全体のカードを割る

$$52 \div 8 = \underline{6} \dots \underline{4}$$

「8枚1組が6セットできて、4枚余り」
ことが分かる。

② その6セットを並べる。そして本文の条件に応じて勝つ方法を考へる。

○○○○○○○○

○○○○○○○○

○○○○○○○○

○○○○○○○○

○○○○○○○○

○○○○○○○○

○○○○

Dは帽子の色を、

←		黒(3)	白(4)		
A B C D					
↓	前の3人を見たとき色について	{	3	0	→
			2	1	→
⇓	Dは自分の帽子の色が「分からない」のは		1	2	→
	「A, B, Cの1人以上(少なくとも1人)が白であるから」である。→この情報は3人に伝わる。		0	3	→

Cは帽子の色を

←		黒(0-2)	白(1-3)		
A B C					
↓	前の2人を見たとき色について	{	2	0	→
			1	1	→
			0	2	→

Cが自分の帽子の色が「分からない」のは
 「A, Bの1人以上(少なくとも1人)が白であるから」
 →この情報は2人に伝わる

Bは帽子の色を

←		黒	白		
A B					
↓	Aを見たとき色について	{	1	×	
			×	1	

Bが自分の帽子の色を「分からない」のは、
 「Aが白い帽子を被っているから」
 →この情報はAに伝わる。

本文の条件を上からア、イ、ウとする。

A B C D E / F G H I J / K L

A B C D K / E G H I L / F J

A B C D E / F G H I J / K L

A B C D E / F G H I J / K L

[1] Eが賛成のとき

A B C D E / F G H I J / K L

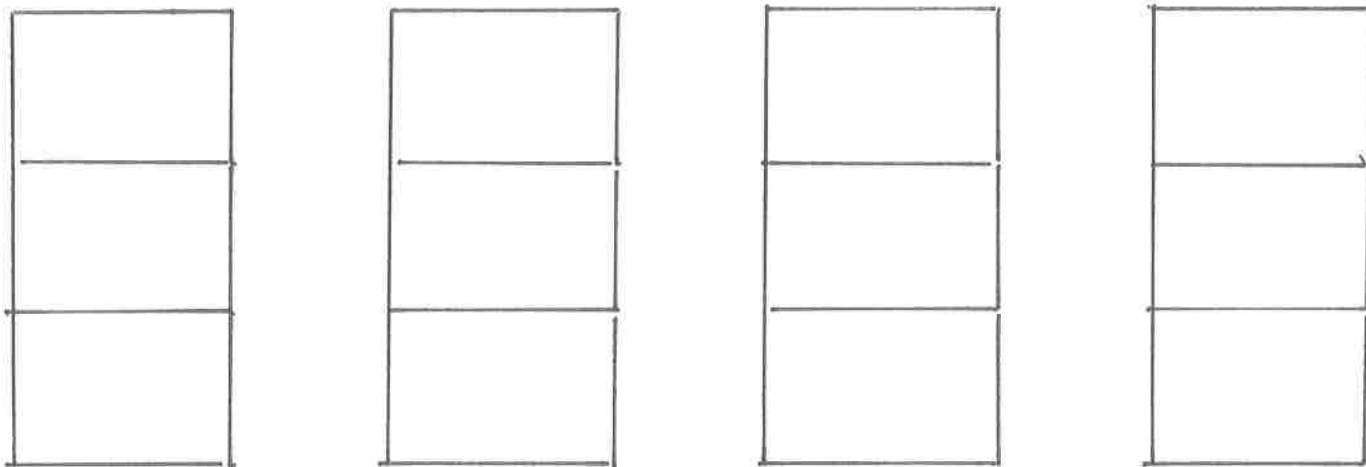
A B C D K / E G H I L / F J

[2] Eが反対のとき

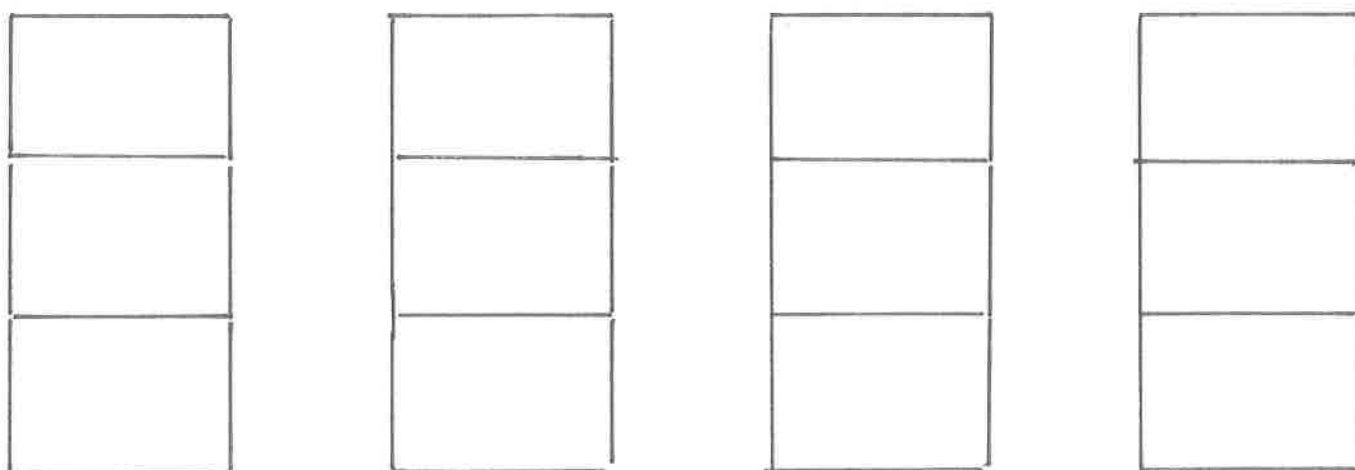
A B C D E / F G H I J / K L

A B C D K / E G H I L / F J

① 1つ目の地点で A が B に渡したとき



② 1つ目の地点で A が C に渡したとき



(1) Bの視点で考える

Aがaの場合

Bがbならば Cは _____, そのとき Bは _____ 点,

Bがb'ならば Cは _____, そのとき Bは _____ 点,

これより Bは _____ を決定する。

Aがa'の場合

Bがbならば Cは _____, そのとき Bは _____ 点,

Bがb'ならば Cは _____, そのとき Bは _____ 点,

これより Bは _____ を決定する。

(2) Aの視点で考える

Aがaならば Bはb', そして Cはc; そのとき Aは _____ 点,

Aがa'ならば Bはb, そして Cはc, そのとき Aは _____ 点,

これより Aは _____ を決定する。

これより 各自の戦略は

A : B : C = _____ : _____ : _____

- 倍数とは、ある数を整数倍した数
- 約数とは、ある数を割り算できる数
- 素数とは、1より大きい整数で、1と自分自身でしか割り切れない数。2. 3. 5. 7. 11. 13. 17. 19 など
- 素因数分解とは、ある数を素数のかけ算にすること。

例 12 を素因数分解する。

12

$$12 = \underline{\quad} \times \underline{\quad}$$

例 12 の約数を見つけろ。

例 4

自然数を x として,

$$5 \text{ で割ると } 4 \text{ 余り} \rightarrow x = 5a + 4 \dots ①$$

$$6 \text{ で割ると } 5 \text{ 余り} \rightarrow x = 6b + 5 \dots ②$$

$$7 \text{ で割ると } 6 \text{ 余り} \rightarrow x = 7c + 6 \dots ③$$

(a, b, c は整数)

$$① = ② \text{ だから}$$

$$5a + 4 = 6b + 5 \text{ から}$$

$$a = \frac{6b + 1}{5} \text{ より } 6b + 1 \text{ は } 5 \text{ の倍数}$$

∴ あてはめをする.

$$b =$$

$$x =$$

例 5 自然数を x とすると、

$$x = 3a + 1$$

$$x = 7b + 3 \quad \text{より}$$

$$3a + 1 = 7b + 3 \quad \text{から}$$

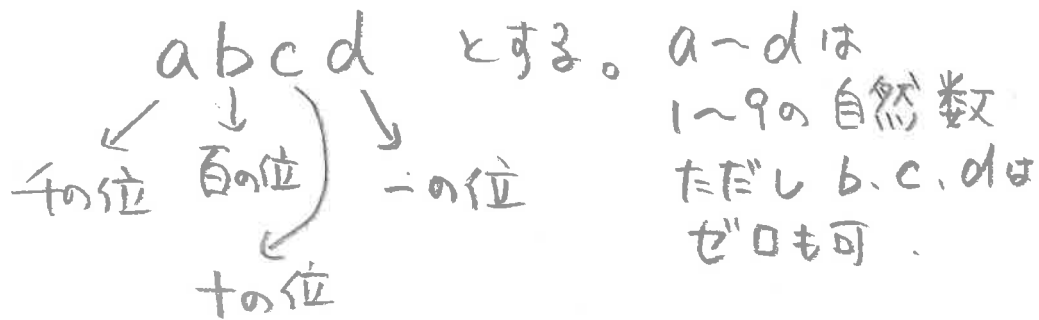
$$a = \frac{7b + 2}{3} \quad \text{より}$$

$7b + 2$ は 3 の倍数である。

$$b =$$

$$x =$$

例 1. 4けたの整数を



本文は次のように言う。

$$abcd = 9(111a + 11b + c) + (a + b + c + d)$$

$$\downarrow \downarrow$$
$$6b7d = 9(111 \times _ + 11 \times _ + _) + (_ + _ + _ + _)$$

9で割れ子
ために

こゝは9の倍数
なので"9で"
割れ子

こゝが9の倍数
であれば
4けたの整数は
9で割れ子。

$$\begin{aligned} 6 + b + 7 + d &= 17 \quad (b + d = 4 \text{ のとき}) \\ &= 18 \quad (b + d = 5 \text{ のとき}) \\ &= 21 \quad (b + d = 8 \text{ のとき}) \\ &= 25 \quad (b + d = 12 \text{ のとき}) \\ &= 27 \quad (b + d = 14 \text{ のとき}) \end{aligned}$$

例2. A, B, C, Dの取った貝の数を
 a, b, c, d とする。
 $(a < b < c < d)$

このとき
 $a+b=71, a+c=79, d+c=108, d+b=100$
 とおいてはめて考えよう。

⇒ 2組の $><$ の方

a, b, c, d

$a+b$ $b+c$ $c+d$

$a+c$ $b+d$

$a+d$

⇒ $a+d$ と $b+c$ は
 88か91

⇒ 選択肢を調べてみる。

選1 $a=29$

選2 $a=30$

選3 $a=31$

$a+b=71$ ①) $b=42$

$b=$

$b=$

$a+c=79$ ②) $c=50$

$c=$

$c=$

⇓

⇓

⇓

$b+c=$

$b+c=$

$b+c=$

$b+d=100$ ③) $d=$

また $c=48$ と $d=60$ ④)

$c+d=108$ ⑤) $d=$

⇒ $a+d=$

オンドリ x 羽 ヤンドリ y 羽 ヒヨコ z 羽 とする。

$$x + y + z = 100 \dots \textcircled{1}$$

$$300x + 500y + \frac{100}{3}z = 10000 \text{ より}$$

$$9x + 15y + z = 300 \dots \textcircled{2}$$

$\textcircled{2} - \textcircled{1}$ より

$$8x + 14y = 200 \text{ から } 4x + 7y = 100 \text{ を}$$

$$x = \frac{100 - 7y}{4} = \frac{100}{4} - \frac{7y}{4}$$

$$= 25 - \frac{7}{4}y \rightarrow y \text{ は } \underline{\hspace{2cm}}$$

$$y = 4 \text{ ならば } x \text{ は } \underline{\hspace{2cm}}$$

$$y = 8 \text{ ならば } x \text{ は } \underline{\hspace{2cm}}$$

$$y = 12 \text{ ならば } x \text{ は } \underline{\hspace{2cm}}$$

$$y = 16 \text{ ならば } x \text{ は } \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\begin{cases} a + b = 160 \dots (1) \\ 620a + 470b + 250c = 107900 \dots (2) \\ \frac{3}{5}a < b < \frac{2}{3}a \dots (3) \end{cases}$$

①より $b = 160 - a$ を (2) に代入

$$62a + 47(160 - a) + 25c = 107900 \text{ から}$$

$$15a + 25c + 47 \times 160 = 107900$$

$$\hookrightarrow 3a + 5c + 47 \times 32 = 2158$$

$$\hookrightarrow 3a + 5c = 654 \text{ より}$$

$$a = \frac{654 - 5c}{3} \rightarrow \text{選択肢を代入する}$$

$$\text{選1} \quad a = \frac{654 - 5 \times 68}{3} = \frac{314}{3}$$

$$\text{選2} \quad a = \frac{654 - 5 \times 70}{3} = \frac{304}{3}$$

$$\text{選3} \quad a = \frac{654 - 5 \times 72}{3} = \frac{294}{3} = 98$$

例 3 バラ, ダリア, キクの本数を
x本, y本, z本とする。

$$221x + 156y + 117z = 2548 \text{ 円}$$

⇓

$$156y + 117z = 2548 - 221x$$

↑ x=1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 に選択肢を
代入して
右辺が3の倍数に
なるものが正解。

$$2548 - 221 \times 3 = 1885$$

↓

$$2548 - 221 \times 4 =$$

↓

$$2548 - 221 \times 5 =$$

↓

$$2548 - 221 \times 6 =$$

↓

$$2548 - 221 \times 7 =$$

	先月	今月	合計
A	4		5
B	3	7試合	4
	7	5	

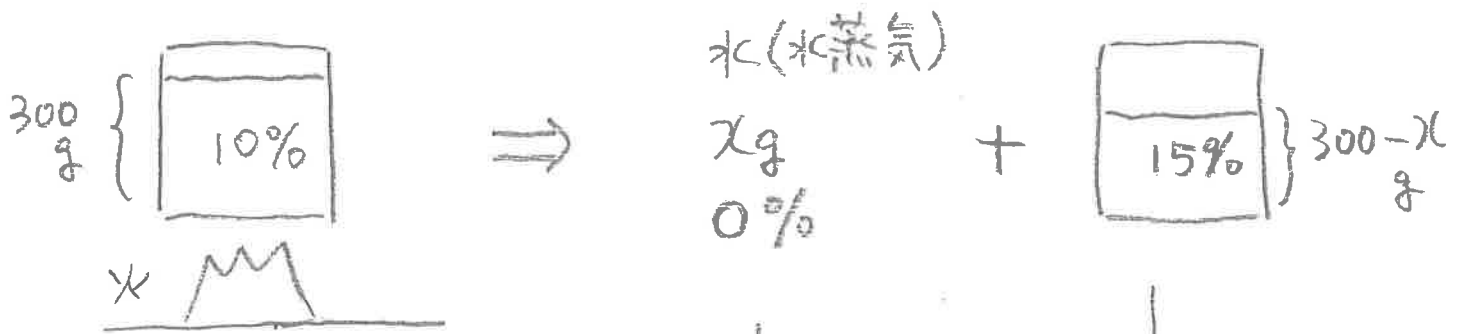
「利益 = 売上額 - 仕入れ額」

にあてはめろ。

	金額	数量
原価		
定価		
売値 (割引)		

	原 価	定 価	売 価
ボールペン			
万年筆			

139 ページ 塩びん算の例題



この両者を混ぜると
 もとの 10% 濃度 食塩水
 300g になる。

