

第3回

条件整理と推理

8まいの金貨^かがあります。そのうち1まいは、にせもので、他の7まいより軽くなっています。見ただけでは本物とにせものの区別はつきません。てんびんを2回だけ使ってにせものの金貨をさがしてください。てんびんは、左右のどちらが重いか軽いかはわかりますが、重さをはかることはできません。さあ、にせものの金貨をさがすことができるかな？

1 数の推理^{すい}

数の大小関係などを推理するときは、線分図などに整理して考えます。

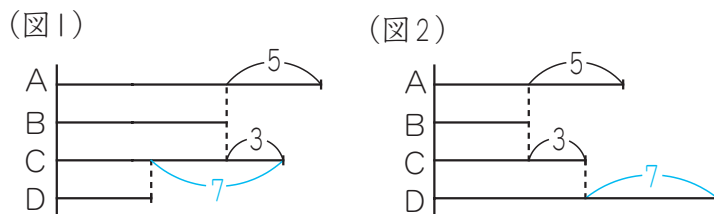
必修例題 1

4つの整数A, B, C, Dについて、次のことがわかっています。

①AはBより5大きい。 ②BはCより3小さい。 ③CとDの差は7。
Aが最も大きいとき、A, B, C, Dを大きい順^{じゅん}に答えなさい。

解き方

A, B, C, Dの4つの数の大きさの関係を線分図に表して考えます。条件③は、CがDより7大きい場合と、DがCより7大きい場合の2通り考えられますから、線分図も(図1), (図2)の2通りあります。このうち、Aが最も大きくなるのは(図1)のときです。



答 A, C, B, D

類題 1

4つの整数A, B, C, Dについて、次のことがわかっています。

①AとBの差は6。 ②BはCより5小さい。 ③CとDの差は4。
Aが最も大きいとき、A, B, C, Dを小さい順に答えなさい。

必修例題 2

右の図のようなマス目に、1から9までの整数を1つずつ入れて、たて、横、ななめのどの3マスの数の和もすべて等しくなるようにします。

		2
1		
8		ア

- (1) たて1列にならぶ3マスの数の和はいくつですか。
 (2) アにあてはまる数はいくつですか。

解き方

(1) 正方形のマスに数字をならべ、たて、横、ななめのどの列の和も等しくなるようにしたものを^{まほうじん}魔方陣といいます。1から9までの9つの数の和は、
 $(1 + 9) \times 9 \div 2 = 45$ なので、たて1列にならぶ3マスの数の和は、
 $45 \div 3 = 15$

- (2) $15 - (1 + 8) = 6 \dots \text{イ}$
 $15 - (2 + 8) = 5 \dots \text{ウ}$
 $15 - (6 + 5) = 4$

イ		2
1	ウ	
8		ア

答 (1) 15 (2) 4

類題 2

右の図のようなマス目に、1から9までの整数を1つずつ入れて、たて、横、ななめのどの3マスの数の和もすべて等しくなるようにします。アにあてはまる数はいくつですか。

	9	
	5	ア
6		

2 勝敗の推理

競走^{きょうそう}の順位や、試合^しの結果^{けっか}などを推理するときは、表などに整理して考えます。

必修例題 3

A, B, C, Dの4人が100 m競走をしました。そのときの結果について、次のことがらがわかっています。

- ①BのすぐあとにDがゴールした。 ②Aは1位でも4位でもなかった。
 ③Cより先にゴールした人が2人以上いた。

このとき、1位から4位までを順に答えなさい。

解き方

①より、Bの4位、Dの1位はありえません。
 ②より、Aの1位と4位はありえません。
 ③より、Cの1位と2位はありえません。
 このことを(表1)のようにまとめます。(表1)から、1位はBと決まり、Bの2位、3位もありえません。

(表1)

	1位	2位	3位	4位
A	×			×
B				×
C	×	×		
D	×			

また、①よりDは2位と決まり、Dの3位と4位、Aの2位もありえません。よって、Aは3位、Cは4位と決まり、競走の結果は(表2)のようになります。

(表2)

	1位	2位	3位	4位
A	×	×	○	×
B	○	×	×	×
C	×	×	×	○
D	×	○	×	×

答 1位B, 2位D, 3位A, 4位C

類題 ③

A, B, C, Dの4人が100m競走をしたあと、次のように言っています。

A「ぼくは4位ではなかった。」 B「ぼくはCの次にゴールした。」

D「ぼくよりおそい人が2人いた。」

このとき、1位から4位までを順に答えなさい。

必修例題 4

A, B, C, D, Eの5チームでサッカーの試合をしました。どのチームも他のチームと1試合ずつする総当たり戦で試合をしました。その結果、AはCに負けて3勝1敗、BはDには勝ちましたがEには負けました。また、勝ち数が同じチームはなく、引き分けはありませんでした。右の表は、この結果の一部をまとめたものです。

	A	B	C	D	E
A		○	×	○	○
B	×				
C	○				
D	×				
E	×				

- 全部で何試合ありましたか。
- Eは何勝何敗でしたか。

解き方

- 右の表で、アのマスはAがBに勝ったことを、イのマスはBがAに負けたことを表していますから、同じ試合です。このように、ななめの線に対して反対にあるマスは同じ試合を表していますから、全部の試合の数は、表の色をつけた部分のマスの数になります。

$$4 + 3 + 2 + 1 = 10(\text{試合})$$

- 試合数は全部で10試合あり、引き分けがなかったことから、5チームの勝ち数の合計は10勝です。勝ち数が同じチームがないので、5チームのそれぞれの勝ち数は、4勝、3勝、2勝、1勝、0勝と考えられます。A, B, D, Eはすでに1敗以上してい

	A	B	C	D	E
A		ア ○	×	○	○
B	イ ×			○	×
C	○				
D	×	×			
E	×	○			

ますから、勝ち数が4勝(0敗)のチームはCです。また、A、B、C、Eはすでに1勝以上していますから、勝ち数が0勝のチームはDです。これらのことを表にまとめると右のようになり、Eは2勝2敗です。

答 (1) 10試合 (2) 2勝2敗

	A	B	C	D	E	勝	敗
A	△	○	×	○	○	3勝	1敗
B	×	△	×	○	×	1勝	3敗
C	○	○	△	○	○	4勝	0敗
D	×	×	×	△	×	0勝	4敗
E	×	○	×	○	△	2勝	2敗

類題 4

A、B、C、Dの4つのチームが他のチームと1試合ずつ野球の試合をしました。AはBに勝ちましたが、Dに負けました。Cは3連勝で優勝しました。勝ち数が同じチームはなく、引き分けもありませんでした。このときBとDではどちらのチームが勝ちましたか。

3 投票の問題

選挙で、当選が確定になる得票数を考える場合は、開票前と開票途中では状況がことなることに注意して計算します。

応用例題 1

4年1組の生徒37人の中から、1人1票ずつ投票して、クラス委員を2人選びます。立候補したのはA、B、C、Dの4人です。

- 最低何票とれば当選が確定になりますか。
- 26票まで開票したところ、右のようになりました。Bは最低あと何票とれば当選が確定になりますか。

立候補者	A	B	C	D
得票数	12	7	4	3

解き方

- (1) 選ぶ人数より1人多い3人の得票数が同数でならばと、当選が確定とはいえません。

$$37 \div (2 + 1) = 12 \text{ あまり } 1$$

あと1票でも多ければ、得票数が上位2位以内になり、当選が確定になります。

$$12 + 1 = 13(\text{票})$$

- (2) $37 - 26 = 11(\text{票})$ …残りの票数

Bがあと $(12 - 7 =)$ 5票、Cがあと $(12 - 4 =)$ 8票とれば、Aと得票数が等しくなりますが、残りの票数が11票なので、Aは当選確定です。よって、Aをのぞいた3人からあと1人を選ぶことになります。このとき、Dに残りの票が入ると、Bが当選するための得票数が少なくてすむので、BとCと残りの票だけで考えます。

$$(7 + 4 + 11) \div (1 + 1) = 11$$

$$11 + 1 - 7 = 5(\text{票})$$

答 (1) 13票 (2) 5票

基本問題



1 A, B, C, Dの4本の棒の長さをくらべたところ、AはCより短く、BはDより長く、CはDより短いことがわかりました。このとき、A, B, C, Dの4本の棒を長い方から順にならべなさい。

2 春子, 夏子, 秋子, 冬子の4人の年齢について、次のことがわかっています。
 ① 春子は夏子より3才年下です。 ② 夏子は冬子より7才年上です。
 ③ 秋子は冬子より2才年上です。
 このとき、4人を年齢の高い順に答えなさい。

3 右の図のようなマス目に、1から9までの数字を1つずつ入れて、たて、横、ななめのどの3マスの数字の和もすべて等しくなるようにします。このとき、アに入る数字はいくつですか。

ア	5	
8		6

4 A, B, C, Dの4人が100 m競走をしました。このとき、次のことがわかっています。
 ① Cは1位か2位だった。
 ② Dより先にゴールした人も、あとにゴールした人もいた。
 ③ AはCの次にゴールした。
 このとき、1位から4位までを順に答えなさい。

5 A, B, C, Dの4つのチームが、どのチームも他のチームと1回ずつ対戦しました。AはBに勝ち、BはCに勝ち、CはDに勝ちました。4チームのうち3チームが2勝1敗でした。AとCではどちらのチームが勝ちましたか。

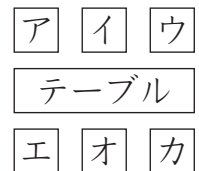
練習問題



- 1 次の式のA, B, C, D, Eは, それぞれ {0, 1, 2, 3, 4} のどれかを表していて, ことなる文字にはことなる整数があてはまります。Dが表している数はいくつですか。

$$A \times B = B, \quad A - C = D, \quad E \div C = C$$

- 2 A, B, C, D, E, Fの6人が, 右の図のようなテーブルに向かってすわりました。このときの席について, 次のことがわかっています。



- ① CはBの正面にはすわっていない。
- ② Fの両どなりにはCとDがすわっている。
- ③ Aの正面にはFがすわっている。
- ④ Eはカの席にすわっている。

このとき, Dの席はア~カのどこですか。

- 3 1から9までの数字が書かれたカードが3まいずつあります。これらのカードを, 春子さん, 夏子さん, 秋子さんの3人に3まいずつ分けました。3人はそれぞれ次のように言いました。

春子さん「わたしの持っているカードで一番大きい数字は7よ。」

夏子さん「9を持っているのはわたしよ。」

秋子さん「1を持っているのはわたしだけど, 3まいのカードに書かれた数字の和は3人とも同じなんだね。」

これについて, 次の問いに答えなさい。

- (1) 春子さんが持っている3まいのカードの数字の和はいくらですか。
- (2) 春子さんが持っている3まいのカードの数字をすべて答えなさい。

4 A, B, C, D, Eの5人が100 m競走をしました。競走の結果について、5人が次のように言いました。

- A 「ぼくは1位でも3位でもなかった。」
- B 「ぼくは1位でも2位でもなかった。」
- C 「ぼくは3位か4位のどちらかです。」
- D 「ぼくはA君, C君の両方に負けました。」
- E 「ぼくはC君には負けましたが, A君には勝ちました。」

C君だけがうそを言い, 他の4人は本当のことを言っているとき, 5人の順位を求めなさい。

5 学級委員を2人選ぶために, 45人の生徒が1人1票ずつ投票をしました。立候補したのは, A, B, C, D, Eの5人です。これについて, 次の問いに答えなさい。

(1) 最低何票とれば当選が確実にになりますか。

(2) 右の表は40票まで開票したときの, それぞれの候補者の得票数を表しています。

立候補者	A	B	C	D	E
得票数	14	11	7	5	3

- ① すでに, 当選, 落選が決まっている候補者はだれですか。すべて答えなさい。
- ② Bが確実に当選するためには, 少なくともあと何票とればよいですか。

チャレンジ問題

Aさん, Bさん, Cさん, Dさん, Eさんの5人が記号ア, イ, ウのどれかを選んで答えるクイズをしました。問題は5問あり, 1問正解するごとに1点もらえます。5人の答えと得点は右の表のようになりました。Eさんの答えを書き入れなさい。
[女子学院]

	問題	①	②	③	④	⑤	得点
解答者							
Aさん		ア	ア	イ	ウ	ア	1点
Bさん		ア	イ	イ	ウ	ウ	3点
Cさん		イ	ア	ア	ウ	イ	0点
Dさん		ア	ア	ア	イ	ウ	1点
Eさん							5点

復習問題



1 次の問いに答えなさい。

- (1) 18と48と60の最大公約数と最小公倍数をそれぞれ求めなさい。
- (2) 1から100までの中に、3でも5でもわり切れる整数は何個ありますか。
- (3) 1から100までの中に、4または6でわり切れる整数は何個ありますか。
- (4) 1から100までの中に、3でわり切れて7でわり切れない整数は何個ありますか。

2 ある駅から上りの電車は12分ごと、下りの電車は16分ごとに発車します。始発電車の発車時刻は、上りも下りも午前5時30分です。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 5回目に上りと下りの電車が同時に発車する時刻を求めなさい。
- (2) 午後6時まで、上りと下りの電車は何回同時に発車しますか。

3 A地点からB地点まで赤い旗を6mおきに立てたところ、B地点には36本目の旗が立ちました。次に青い旗をA地点からB地点まで10mおきに立てていきました。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 青い旗は全部で何本立てましたか。
- (2) 赤、青の旗が両方とも立っているところは、全部で何か所ありますか。