

数的処理実践解法講座 第1回 <解説編>

[No. 1] 正答 4

問題で与えられた命題およびその対偶を、それぞれ論理式で表すと、次のようになる。

(もと)	(対偶)
$A \Rightarrow (B \wedge C)$	$(\bar{B} \vee \bar{C}) \Rightarrow \bar{A}$
$\bar{A} \Rightarrow (\bar{D} \wedge \bar{E})$	$(D \vee E) \Rightarrow A$
$(\bar{F} \wedge \bar{G}) \Rightarrow \bar{C}$	$C \Rightarrow (F \vee G)$

さらに、最初の命題と2番目の命題は分割することができるので分割した形で表し、さらに各命題に番号を付けると次のようになる。

(もと)	(対偶)
$A \Rightarrow B$ …… ①	$\bar{B} \Rightarrow \bar{A}$ …… ⑥
$A \Rightarrow C$ …… ②	$\bar{C} \Rightarrow \bar{A}$ …… ⑦
$\bar{A} \Rightarrow \bar{D}$ …… ③	$D \Rightarrow A$ …… ⑧
$\bar{A} \Rightarrow \bar{E}$ …… ④	$E \Rightarrow A$ …… ⑨
$(\bar{F} \wedge \bar{G}) \Rightarrow \bar{C}$ …… ⑤	$C \Rightarrow (F \vee G)$ …… ⑩

これらの命題から、三段論法を用いてア～エの命題が成立するかどうかを調べていく。

(ア) ⑧および②の命題から「 $D \Rightarrow C$ 」が成立するので、確実にいえる。

(イ) ⑨および①の命題から「 $E \Rightarrow B$ 」が成立するので、確実にいえる。

(ウ) ①より「 $A \Rightarrow B$ 」、また②および⑩より「 $A \Rightarrow (F \vee G)$ 」となるが、これは「 $A \Rightarrow (F \wedge G)$ 」とは意味が異なっているので、確実にはいえない。

(エ) ⑧、②、⑩より「 $D \Rightarrow (F \vee G)$ 」となり、⑨、②、⑩より「 $E \Rightarrow (F \vee G)$ 」となるので、⑧、②、⑩より「 $(D \vee E) \Rightarrow (F \vee G)$ 」であると確実にいえる。

したがって、確実にいえるもののみをすべて挙げているのは選択肢4である。

[No. 2] 正答 4

条件アより、AはFより北側で、AとFの間には2人いることになる。また、条件イより、B、C、Dの3人について、北から順に「 $C \rightarrow D \rightarrow B$ 」となっていることもわかる。さらに、条件ウより、Eより南側の市民農園を利用している人は4人以下であり、ここから、Eは南から数えて5番目(北から数えて3～7番目)までの区画を利用していることになるが、条件エよりGが利用しているのは北から数えて3番目の区画ということになるので、Eは北から数えて4～7

番目のいずれかの区画を利用していることになる。

以上のことから、AとFが入る区画によって、場合分けを行って考える。ただし、以下の表では、便宜上左側を「北」とし、北から順に1～7番の番号をつけている。

① Aが1番、Fが4番に入る場合には、次の3通りがある。

1番	2番	3番	4番	5番	6番	7番
A	C	G	F	E	D	B
A	C	G	F	D	E	B
A	C	G	F	D	B	E

② Aが2番、Fが5番に入る場合には、次の3通りがある。

1番	2番	3番	4番	5番	6番	7番
C	A	G	E	F	D	B
C	A	G	D	F	E	B
C	A	G	D	F	B	E

③ Aが4番、Fが7番に入る場合には、次の2通りがある。

1番	2番	3番	4番	5番	6番	7番
C	D	G	A	E	B	F
C	D	G	A	B	E	F

以上のことから、確実にいえるのは選択肢4である。

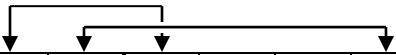
[No. 3] 正答 5

人物、学部、サークルの3集合対応であるので、「連結対応表」を作成し、条件にしたがって埋めていくと、下表ようになる。ただし、矢印で結ばれている列どうしは、それぞれ同一人物が該当することを表している。

	文	法	経	工	医	サ	テ	美	合	将
A	×		×				×	×		×
B	×	×	○	×	×	×	×	×	×	○
C	○	×	×	×	×			×		×
D	×		×							×
E	×		×							×

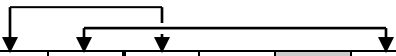
Cは工学部および医学部ではないので、サッカーサークルおよび合唱サークルには所属して

いないことになる。したがって、Cはテニスサークルに所属しているとわかる。




	文	法	経	工	医	サ	テ	美	合	将
A	×		×				×	×		×
B	×	×	○	×	×	×	×	×	×	○
C	○	×	×	×	×	×	○	×	×	×
D	×		×				×			×
E	×		×				×			×

ここで、サッカーサークルおよび合唱サークルに所属しているのは工学部および医学部の学生であるので、法学部の学生はこれらの2つのサークルには所属していないことになる。したがって、法学部の学生は美術サークルに所属していることになる。



	文	法	経	工	医	サ	テ	美	合	将
A	×		×				×	×		×
B	×	×	○	×	×	×	×	×	×	○
C	○	×	×	×	×	×	○	×	×	×
D	×		×				×			×
E	×		×				×			×



与えられた条件からは、これ以上の部分は判明しない。しかし、この時点で選択肢5は確実にいえる。

[No. 4] 正答 3

ある職場の職員を、性別について「男性と女性」、通勤手段について「電車通勤とそれ以外」、通勤時間について「1時間以上と1時間未満」という、異なる3つの基準によってそれぞれ2分割して考える問題であるので、キャロル表を用いて解くとよい。

条件より、判明している数値についてキャロル表の中に記入してみると、次のようになる。ただし、通勤時間が1時間未満の女性のうち、電車通勤していない者の人数を x 、また数値または未知数および式の記入がない部分は、それぞれ①～③としている。

	男性 (96)	女性 (54)
1時間未満 (63)	15	x
	②	$x+9$
1時間以上	24	11
	③	①

内:電車通勤

外:それ以外

まず表中の x について、女性の合計が 54 人であるから、そこから「電車通勤している 36 人」と「電車通勤していない 11 人」を合わせて引けば求められ、その人数は 7 人である。よって、「通勤時間が 1 時間以上で電車通勤している女性(すなわち $x+9$)」の人数は 16 人である。以下、①の部分は $36-16=20$ (人)、②の部分は $63-(15+16+7)=25$ (人)、③の部分は $96-(15+25+24)=32$ (人)となる。

	男性 (96)	女性 (54)
1時間未満 (63)	15	7
	25	16
1時間以上	24	11
	32	20

内:電車通勤

外:それ以外

以上より、確実にいえるものは選択肢 3 である。

[No. 5] 正答 2

各発言にしたがって、A~E の到着した順序を不等号を用いて表すと、次のようになる。ただし、「 $A < D$ 」とある場合、A が D より早く着いたことを意味しているものとする。

発言ア $E < A < D$

発言イ $D < C < A$

発言ウ $B < D < E$

発言エ $C < E < A$

これらの発言のうち一つだけが誤りだということは、残りの 3 つの発言は正しいはずであるので、「誤りである発言を仮定」した上で、「正しいと仮定された 3 つの発言に基づいて順序関係を調べ、矛盾が発生するかどうか」で判定していけばよい。

(i) 発言アが誤りであると仮定した場合

イ、ウ、エの発言はそれぞれ正しいはずであるので、これらの発言から順序関係を考えると、「 $B < D < C < E < A$ 」の場合に矛盾が発生しない。よって、この場合はありうる。

(ii) 発言イが誤りであると仮定した場合

ア、ウ、エの発言はそれぞれ正しいはずであるが、アの発言から「 $E < D$ 」となり、一方でウの発言より「 $D < E$ 」となり矛盾する。よって、この場合はありえない。

(iii) 発言ウが誤りであると仮定した場合

ア、イ、エの発言はそれぞれ正しいはずであるが、アの発言から「 $A < D$ 」となり、一方でイの発言より「 $D < A$ 」となり矛盾する。よって、この場合もありえない。

(iv) 発言エが誤りであると仮定した場合

ア、イ、ウの発言はそれぞれ正しいはずであるが、(iii)と同様にアの発言から「 $A < D$ 」となり、一方でイの発言より「 $D < A$ 」となり矛盾する。よって、この場合もありえない。よって、発言アが誤りであると確定し、到着順は「 $B < D < C < E < A$ 」となる。したがって、確実にいえるものは選択肢2である。

[No. 6] 正答 5

利息額の計算方法について、「1年ごとの単利」とは、当初預金した元本(本問では100万円)に対して毎年の利息が生じる計算方法をいい、「1年ごとの複利」とは、1年目は当初預金した元本に対して利息が生じるが、2年目は「元本+1年目の利息」を新たな元本として(つまり元本が利息の分だけ増加した金額に対して)利息が生じるような計算方法をいう。この計算方法にしたがって、満期時の金額をそれぞれ計算してみればよい。

$$A \rightarrow 100 \text{ 万円} + (100 \text{ 万円} \times 1.5\%) \times 4 \text{ 年間} = 100 \text{ 万円} + 1.5 \text{ 万円} \times 4 = 106 \text{ 万円}$$

$$B \rightarrow 100 \text{ 万円} \times 1.020 \times 1.020 \times 1.020 = 100 \text{ 万円} \times 1.061208 = 106.1208 \text{ 万円}$$

$$C \rightarrow 100 \text{ 万円} \times 1.030 \times 1.030 = 100 \text{ 万円} \times 1.0609 = 106.09 \text{ 万円}$$

よって、受け取る利息額はAが60,000円、Bが61,208円、Cが60,900円となり、その大小関係は「 $A < C < B$ 」である。したがって、正しいものは選択肢5である。

[No. 7] 正答 3

条件アより、Aは8km走ったところで先頭の選手とすれ違っているが、このとき、先頭の選手は、Aより先に折り返してから2km進んだところ(つまりゴールまで8km)にいることになる。したがって、先頭の選手はこの時点で12km進んでいることになるので、Aと先頭の選手との速さの比は $8 : 12 = 2 : 3$ となる。

同様に、条件イより、Bが8km走る間に先頭の選手は18km走っているため、Bと先頭の選手との速さの比は $8 : 18 = 4 : 9$ となる。

これら2つの比より、Aの速さとBの速さの比を求めることができる。