

基礎判断推理①

はじめに

1. 基礎判断推理の位置付け・扱う内容について

原則として基礎講義と本編の講義は一貫しているものなので、ここで学習する内容が今後も登場します。今回の内容をふまえて本編の講義に臨むようにしましょう。

解法パターンや着眼点など、本編の講義でも再度確認しますが、なるべく基礎講義の段階でインプットできるようにしてください。本編の講義では解法パターンが使いこなせるような練習を繰り返すことをメインに進めていきたいと思えます。

2. 講義の復習の方法

初回の入門講義でも説明したとおり、まずは講義で紹介した内容が思い出せるか、記憶喚起をしてください。そのうえで、講義で取り上げた問題を解き直すようにしましょう。まずはこれを最低限行ってください。

そのうえで、講義で取り上げていない問題についても解き進めるようにしてください。まだダーウインに手をつける必要はないので、本レジュメで取り上げている問題を解いてください。その際は、解法の流れ（特に、どういう判断でその解き方をしているのか？）を確認しながら解いてください。

最初のうちは自力で解けなくても問題ないので、1問5~10分程度考えてみて、それでも解けそうになれば解説を確認してください。解説の流れを真似て解けるようになるのがまずは重要です。

3. 基礎判断推理の講義カリキュラム

全3回ありますので、判断推理でも特に重要なテーマに絞って取り上げていきます。

- ① 集合、命題、対応関係
- ② 試合、順序関係、位置関係
- ③ 嘘つき、数量推理、操作手順

まずはそれぞれの出題形式、典型の解法を覚えていきましょう。

解法のポイント

1. 集合

重要度：A

判断推理の中でも数学的な要素が強い出題テーマが、今回取り上げる集合と命題です。どちらもある程度の解き方が決まっているため、まずは解法パターンをしっかり覚えることと、簡単な問題でそれらを使えるようにしてください。

なお、集合は特に東京都などで出題頻度が高く、毎年のように1問出題されています。それ以外の試験種ではたまに出題される程度です。

例題 1 集合

東京消防庁 1 類・2014 年 2

一人暮らしをする若者へのアンケートで、料理、掃除、洗濯の3つの家事について得意なものをたずねたところ、ア～オのことがわかった。このとき、アンケートに答えた若者の全体の人数として、最も妥当なのはどれか。

- ア. 料理が得意なのは90人で、そのうち料理だけが得意なのは43人だった。
- イ. 掃除が得意なのは82人で、そのうち掃除だけが得意なのは39人だった。
- ウ. 洗濯が得意なのは82人で、そのうち洗濯だけが得意なのは36人だった。
- エ. 料理、掃除、洗濯のうち、いずれか2つだけが得意なのは50人だった。
- オ. 料理も掃除も洗濯も得意ではないのは20人だった。

- 1. 185人
- 2. 190人
- 3. 195人
- 4. 200人
- 5. 205人



Point! 集合の問題

① 条件で与えられた集合の数値をヒントに、他の集合の要素の数値を求める

人やものの集まりのことを「集合」といい、集まっているもの一つひとつのことを「要素」といいます。この集合の要素の数値を求めるのが集合の問題です。一般的には判断推理にジャンル分けされますが、参考書によっては数的推理としてカテゴライズされることもあります。

例えば、英語・数学・国語の3科目の試験を受験した生徒がいて、「全科目合格したのは何人か?」のような人数を答えさせる問題です。3つの集合が登場するのが定番です。

② ベン図、キャロル表、線分図の3つの解法パターンを押さえる

解法パターンは、条件を図で整理することです。整理の仕方としてはまず大きく2つ、①ベン図と②キャロル表があるので、それぞれの整理の仕方を覚えてください。また、「最小値を求めなさい」というタイプの集合の問題も出てくることがあります。その際は③線分図を使って解くこともあります。こちらは出題頻度としては比較的低いですが、資料解釈などでも登場することがあるので、念のため押さえておきましょう。
 ※なお、基礎講義ではベン図だけ紹介しますので、キャロル表と線分図は本編の講義で紹介しましょう。

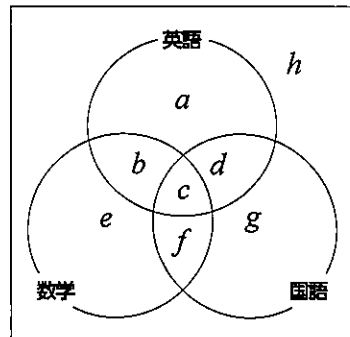


Point! ベン図を用いた集合の問題のアプローチ

① ベン図を書いたら、全ての領域にアルファベットを振って式を立てる

集合の問題を解く際に使われる図の代表例が「ベン図」です。まずはベン図の描き方を覚えることと、そのベン図によって問題をどう解いていくか、その流れを確認しましょう。

一般的に公務員試験で出題されるのは、集合が3つのケースです。前述したように、英語/数学/国語のテストで合格/不合格だった人の集合をベン図で表すと、以下のようになります。円の内側が合格した人、外側が不合格だった人、という感じで表します。



上記のように、3つの円が一部重なった図を描いてください。そして、各領域にアルファベットを振って、条件から文字を使って式を立てるという方法で解くこととなります。なお、3つの集合の場合には領域が8か所に分かれるので、通常はa~hを振ることになります。

② 求めたい領域を確認して、どのように式を整理すればよいかを考える

①にあるように、式を整理して解けばよいのですが、実はこれが結構難易度が高いところではあります。式をどうやって整理すれば求めたい領域にたどり着けるか、なかなか判断できない問題もあります。

式を整理するコツとしては、①文字をなるべく少なくする方向で整理していくのがコツです。また、②一部分どうしの式を足して、他の式で引くという流れも比較的多いので、典型として押さえておくともよいかもしれません。

③ 問題文の条件の読み取りに注意する

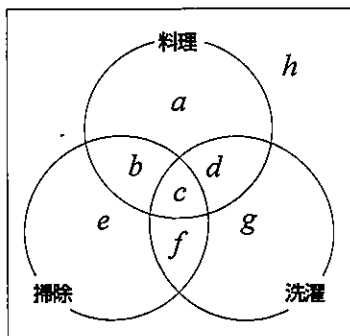
これは集合に限った話ではなく判断推理全般でいえることなので、気をつけてください。例えば、条件に「英語または数学に合格した者」とあった場合、英語だけ合格した者も、数学だけ合格した者も、さらに英語も数学もどちらも合格した者も全て含んでいます。普段の言い回しだと、「または」という言い方は「どちらか一方」という意味合いで使うことが多いのですが、普段の使い方と意味合いが異なるのですね。

判断推理はとにかく条件の正確な読み取りが命になるので、くれぐれも条件の言葉を厳密に正確に読み取るようにしてください。

例題 1 解説

正解 4

本問は料理/掃除/洗濯について、得意である/得意でない、という3つの集合の問題です。まずはベン図を描いていきましょう。右のように3つの円を組み合わせた図を描きます。そして、8か所に領域が分かれるので、それぞれアルファベットを振りましょう。



続けて、条件をふまえて式を立てていきます。その際は、なるべく文字を減らした式を作るようにしましょう。基本的には文字を減らしていく方向性で式を整理するのが定番です。以下のように整理します。

- 条件アより $a+b+c+d=90$ ですが、 $a=43$ なので、 $b+c+d=47$ …①となります。
- 条件イより $b+c+e+f=82$ ですが、 $e=39$ なので、 $b+c+f=43$ …②となります。
- 条件ウより $c+d+f+g=82$ ですが、 $g=36$ なので、 $c+d+f=46$ …③となります。
- 条件エより $b+d+f=50$ …④となります。
- 条件オより $h=20$ …⑤となります。

これができたら、あとは①～⑤を組み合わせて連立方程式を解くことで、求めたい数値を導きましょう。本問で求めたいのは全体の人数なので、 $a+b+c+d+e+f+g+h$ がわかればよいのです。

本問で求めるのは全体ですが、すでに $a=43$ 、 $e=39$ 、 $g=36$ 、 $b+d+f=50$ 、 $h=20$ はわかっているので、あとは残る c を求めればよいことが判断できます。そこで、 c だけを残せる流れを考えてみます。

まずは、一部分の式である①②③を足してみましょう。そうすると $2b+3c+2d+2f=136$ …⑥となります。ここから、 c だけ3個、残る $b+d+f$ は2個ずつ含まれていることがわかります。そして④より $b+d+f=50$ はわかっていますから、これを2倍して引けばよいのではないかと見通しが立てられます。④を2倍すると $2b+2d+2f=100$ …⑦となるので、⑥から⑦を引くと $3c=36$ となります。したがって、 $c=12$ です。

以上より、全体の人数は $a+b+c+d+e+f+g+h=43+39+36+50+20+12=200$ [人] となるので、正解は4です。

2. 命題

重要度：A

集合に引き続き、命題も数学的な要素が強いですね。高校数学で学習したという方もいらっしゃるでしょう。ただ、これも解き方はだいたい決まっていますし、高校で学習しなかったからといって差がつくようなものでもありません。ゲームのルールみたいなものだと思って取り組んでもらえれば、難易度の低い問題はほとんどパターンで解くことができます。

なお、命題は多くの試験種で出題が多く、特に国家公務員試験や地方上級・特別区などで出題頻度が高く、よく出題されます。集合と逆に、東京都ではあまり見かけません。

例題 2 命題

東京消防庁Ⅱ類・2017年

次のア～オのうち、論理的に結論が正しく導かれているものとして、最も妥当なのはどれか。

- ア 健康的な人は運動が好きである。
健康的な人は睡眠を十分にとっている。
したがって、運動が好きな人は睡眠を十分にとっている。
- イ 野球が得意な人は水泳が苦手である。
水泳が苦手な人はテニスが得意である。
したがって、テニスが得意な人は、野球が得意である。
- ウ クラシックが好きな人はロックが好きでない。
ジャズが嫌いな人はロックが好きである。
したがって、クラシックが好きな人はジャズが好きである。
- エ 国語を履修していない学生は英語を履修している。
理科を履修している学生は英語を履修している。
したがって、理科を履修している学生は国語を履修していない。
- オ 地下鉄に乗る人は自転車に乗らない。
自転車に乗る人はバスに乗らない。
したがって、地下鉄に乗る人はバスに乗る。

1. ア
2. イ
3. ウ
4. エ
5. オ

Point! 命題の問題のアプローチ

1 命題の意味・基本事項を押さえる

命題の定義は、数的処理的にいうと「PならばQである」と必ずいえるもののことです。つまり、「Pならば必ずQが成り立つ」という意味です。Pを**仮定**、Qを**結論**と呼びます。

これを、「QならばPである」としたもの（もとの命題の仮定と結論を逆にしたもの）を「**逆**」、PでないならばQでない」としたもの（もとの命題の仮定と結論を否定したもの）を「**裏**」、逆かつ裏にして「QでないならばPでない」としたものを「**対偶**」といいます。問題を解くうえでは、「対偶」が必須です。

なお、「PならばQである」が正しいときは「**真**」、正しくないときは「**偽**」というので、これも覚えておくとよいでしょう。

2 命題において、もとの命題と対偶の真偽は一致する

例えば、「10歳であるならば小学生である」という命題があるとしましょう。これの「逆」「裏」「対偶」を考えてみます。

- ① 「逆」は「小学生であるならば10歳である」となります。しかし、小学生は10歳に限らず他の歳でもあり得ますから、これは誤り、つまり「偽」です。
- ② 「裏」は「10歳でないならば小学生でない」となります。しかし、10歳でない年齢、例えば11歳や12歳でも小学生はいますから、これも誤り、つまり「偽」です。
- ③ 「対偶」は「小学生でないならば10歳でない」となる。小学生でないということは、要するに7~12歳でないということですから、確実に10歳ではありません。内容的に正しいといえます。つまり、「真」です。

このように、もとの命題と対偶の真偽（正誤）は一致する（同値である）ことを覚えておきましょう。つまり、もとの命題が真であれば、対偶も真になるのです。出題されるもとの命題は、真であることが通常なので、その対偶も真になることをふまえて検討するのですね。

3 命題の解法パターンを整理する

命題の解法パターンとしては大きく2つ、①**記号化**と②**ベン図**があります。両方とも問題を解くうえで必須なので、必ず押さえましょう。基本的この2つは使い分けることとなります。

「全部〇〇である」という命題（全称命題）は原則として記号化で解けることが多いので、記号化を使っていきます。

一方、「一部は〇〇である」という命題（特称命題、存在命題）は記号化で解くことができないので、ベン図で解くこととなります。ちなみに、ベン図で解ける問題は基本的に③**真偽表**で解くこともできる。真偽表は時間のかかる解き方ではありますが、真偽表のほうが正解にたどり着ける確実性としては高いと言えます。どちらの解法パターンも使いこなせるようにしてください。

※なお、基礎講義では記号化で解ける問題だけ紹介しますので、ベン図や真偽表を必要とする問題は、本編の講義で紹介しましょう。

4 記号化の解法パターンを覚える

記号化で解く方法には一定の**パターン**があります。ここではその流れを紹介するので、ゲームのルールのようなものだと思って覚えてください。本格的な対策は今後の本編の講義でもやっていきますので、焦らず取り組みましょう。

(1) 「 \rightarrow 」を使って命題を記号化する

「PならばQである」という命題であれば、「 $P \rightarrow Q$ 」のように記号化をしていきます。否定の場合は「 \bar{P} 」のように、上に線を付けます。なお、**二重否定は肯定**（ $\bar{\bar{P}} = P$ ）になることも確認しておきましょう。

(2) 記号化する \rightarrow 対偶をとる \rightarrow 選択肢の正誤を三段論法で確認する、の流れで解く

記号化を済ませたら、次は各命題の対偶をとっていきます。そのうえで、選択肢の記述について、三段論法を使って確実にいえるものがないかどうかを調べます。

三段論法とは、「PならばQである」が真であり、「QならばRである」が真である場合、「PならばRである」も真であることをいいます。「 $P \rightarrow Q$ 」「 $Q \rightarrow R$ 」がいえるとき、「 $P \rightarrow Q \rightarrow R$ 」なのだから、「 $P \rightarrow R$ 」もいえるわけです。要するに**矢印で順番につなげて連鎖**できればよいということですね。

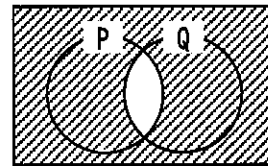
(3) 「かつ」「または」が出てくるパターンまで押さえておく

P、Qの2つの条件があったときに、PでもありQでもあるものを「PかつQ」といい、記号を用いて「 $P \wedge Q$ 」と表します。また、PであるかまたはQであるものを「PまたはQ」といい、記号を用いて「 $P \vee Q$ 」と表します。この記号の表し方も、問題を解く際に使うので覚えましょう。

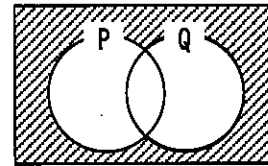
さらに、「かつ」「または」が出てくるパターンの問題では、(2)に加えてド・モルガンの法則と命題の並列化も駆使して考えることになります。

① ド・モルガンの法則

「PかつQでない」という言い方は、「Pでないか、またはQでない」という言い方に変えることができます。記号で表せば「 $\overline{P \wedge Q} = \overline{P} \vee \overline{Q}$ 」のように書き換えられるのです。



「PまたはQでない」という言い方は、「Pでないし、かつQでもない」という言い方に変えることができます。記号で表せば「 $\overline{P \vee Q} = \overline{P} \wedge \overline{Q}$ 」のように書き換えられるのです。



命題に「かつ」や「または」が含まれる場合、命題を記号化することになりますが、上記のド・モルガンの法則を使って、さらに書き換えられるようにしましょう。簡単にいうと、「 \wedge 」が否定になると「 \vee 」になり、「 \vee 」が否定になると「 \wedge 」になると覚えておけばよいでしょう。

② 命題の並列化 (分割)

「 $A \rightarrow B \wedge C$ 」がいえるとき、「 $A \rightarrow B$ 」も「 $A \rightarrow C$ 」もいえることができます。「かつ」が結論の場合は、分割することができるのです。

「 $A \vee B \rightarrow C$ 」がいえるとき、「 $A \rightarrow C$ 」も「 $B \rightarrow C$ 」もいえることができます。「または」が仮定の場合も、分割することができるのです。

この並列化は必須とまではいえませんが、「かつ」や「または」が入ってきてややこしい命題の場合に単純化して考えることができるので、なるべく使えるようにしておきましょう。

例題2 解説

正解 3

三段論法で各記述が矛盾なくいえるかどうかさえチェックできれば、正解にたどり着くのは簡単です。ここまで紹介した知識が使えるか、確認しましょう。

まずア～オを記号化して対偶をとると、以下のようになります。

| | 記号化 | 対偶 |
|---|--|--|
| ア | 健康的 \rightarrow 運動 健康的 \rightarrow 睡眠 | 運動 \rightarrow 健康的 睡眠 \rightarrow 健康的 |
| イ | 野球 \rightarrow 水泳 水泳 \rightarrow テニス | 水泳 \rightarrow 野球 テニス \rightarrow 水泳 |
| ウ | クラシック \rightarrow ロック ジャズ \rightarrow ロック | ロック \rightarrow クラシック ロック \rightarrow ジャズ |
| エ | 国語 \rightarrow 英語 理科 \rightarrow 英語 | 英語 \rightarrow 国語 英語 \rightarrow 理科 |
| オ | 地下鉄 \rightarrow 自転車 自転車 \rightarrow バス | 自転車 \rightarrow 地下鉄 バス \rightarrow 自転車 |

これをふまえて各記述を検討すると、ア、イ、エ、オはどのように三段論法をつなげても、結論までたどり着けません。

しかし、ウはもとの命題の「クラシック \rightarrow ロック」と、対偶の「ロック \rightarrow ジャズ」をつなげることで、「クラシック \rightarrow ジャズ」という結論になります。よって、正解は3です。

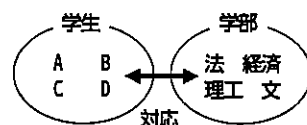
3. 対応関係

重要度：A

対応関係の問題も紹介しましょう。判断推理には対応関係、順序関係、位置関係という3つの関係が登場します。本試験でよく題材になり、さまざまな試験で出題頻度が高いので、しっかり押さえておく必要があります。これ以降は、**数学的な話はほとんど出てこない**ので、**非常にとっつきやすい**と思います。

なお、対応関係はだいたいどんな公務員試験でも出題頻度が高いテーマなので、全ての受験生がもれなく押さえるべき内容です。

まず**2集合対応**から説明します。2集合対応とは、2つの集合の対応関係を考える問題です。例えば、「4人の学生」と「4つの学部」という2つの集合について、「誰がどの学部なのか」、その対応関係を考えるという出題形式です。



2集合対応の中には、**1対1対応**の問題と、**複数対応**の問題があります。1対1対応の問題であれば、どこか1つの対応が確定すれば、それ以外に対応しないことがわかるので、作業量が少なく単純な問題が多いといえます。一方、複数対応の問題だと作業量が多くなるため、難易度は上がりやすいといえます。条件から得られるヒントを読み落とさないように注意しましょう。

例題3 2集合複数対応

皇宮護衛官・2019年

歌舞伎、狂言、能、人形浄瑠璃の4種類の鑑賞券が2枚ずつ計8枚ある。この8枚の鑑賞券をA~Dの4人で分けることにした。次のことが分かっているとき、確実にいえるのはどれか。

- A~Dは、それぞれ2種類の鑑賞券を受け取った。
 - AとBは、能の鑑賞券を受け取った。
 - Bは、人形浄瑠璃の鑑賞券を受け取らなかった。
 - BとCは、1種類は同じ鑑賞券を受け取った。
 - Dは、狂言の鑑賞券を受け取った。
1. Aは、歌舞伎の鑑賞券を受け取った。
 2. Bは、狂言の鑑賞券を受け取った。
 3. Cは、狂言の鑑賞券を受け取った。
 4. Cは、人形浄瑠璃の鑑賞券を受け取った。
 5. Dは、人形浄瑠璃の鑑賞券を受け取った。

Point! 対応関係の問題のアプローチ

① ○×対応表を作る

対応関係の解法パターンの大原則は**○×対応表**を作ることです。一方の集合を横軸（横列・左端）、もう一方の集合を縦軸（縦列・上端）にとって、対応することが確定したら○、対応しないことが確定したら×を入れていく方法です。

例えば、前述の「4人の学生」と「4つの学部」であれば、以下のような対応表を作成しましょう。

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 法 | 経 | 理 | 文 |
| A | | | | |
| B | | | | |
| C | | | | |
| D | | | | |

② ○×を書き入れる際には、数値（○×の個数）に着目する

○×は条件からそのまま読み取れる場合もありますが、特に複数対応の場合は、**数値**から推測するパターンもよく登場します。特に**数値の合計**は解くカギになりやすいので気をつけておきましょう。その際は、**数値を表の中にメモ書きしながら検討**するとよいでしょう。

③ 制約の大きい条件に着目すると、○×のパターンを絞り込みやすい

これは対応関係に限らず、判断推理全般においていえる鉄則中の鉄則です。**並んでい**る条件の中でも、特に**制約が大きいもの**に着目すると、○×が確定できたり、○×の入るパターンを絞り込めたりします。問題を解く上で重要な着眼点となるので、今のうちから意識しておきましょう。

※なお、基礎講義では**2集合対応**だけ紹介しますので、**3集合対応**や**対応関係の派生テーマ**は本編の講義で紹介しましょう。

例題3 解説

正解 5

A~Dの人物の集合と、鑑賞券の集合の、2集合対応関係です。4種類の鑑賞券は2枚ずつあり、4人とも2種類ずつ鑑賞券を受け取りますから、複数で被りがある「複数対応」の問題であることもわかります。まずは以下の表1のような○×対応表を書いて、条件からひとつとおりのわかることを書き入れましょう。

| 表1 | 歌 | 狂 | 能 | 人 |
|----|---|---|---|---|
| A | | | | |
| B | | | | |
| C | | | | |
| D | | | | |

問題文冒頭と条件1つ目は数値の条件なので、表のそばに書いておきます。
 条件2つ目からAとBの能は○で、これで2枚になるので、CとDの能は×です。
 条件3つ目からBの人形浄瑠璃は×です。
 条件5つ目からDの狂言は○です。
 ここまで書き入れると、以下の表2のようになります。

| 表2 | 歌 | 狂 | 能 | 人 |
|----|---|---|---|---|
| A | | | ○ | |
| B | | | ○ | × |
| C | | | × | |
| D | | ○ | × | |
| | 2 | 2 | 2 | 2 |

条件4つ目を検討します。BとCは、1種類は同じ鑑賞券にしなければいけません。現時点で候補としてあり得るのは歌舞伎と狂言だけです。しかし、狂言を同じ鑑賞券にすると、すでにDも○が入っているので、B、C、Dで○が3つになってしまって、鑑賞券が2枚しかないという条件に反します。したがって、狂言はあり得ないので、歌舞伎が同じ鑑賞券とわかり、以下の表3のようにBとCに○が入り、残るAとDは×が入ります。

| 表3 | 歌 | 狂 | 能 | 人 |
|----|---|---|---|---|
| A | × | | ○ | |
| B | ○ | | ○ | × |
| C | ○ | | × | |
| D | × | ○ | × | |
| | 2 | 2 | 2 | 2 |

これでDは歌舞伎と能に×が入るので、Dは狂言と人形浄瑠璃が○です。また、Bはすでに歌舞伎と能が○なので、狂言は×が入ります。

なお、残るAとCが狂言と人形浄瑠璃のどちらを受け取ったかについては、条件からは特定ができません。どちらかに○が入ると、もう一方は×が入る、という裏表の関係になります。以下の表4のとおりです。

| 表4 | 歌 | 狂 | 能 | 人 |
|----|---|-----|---|-----|
| A | × | ○/× | ○ | ×/○ |
| B | ○ | × | ○ | × |
| C | ○ | ×/○ | × | ○/× |
| D | × | ○ | × | ○ |
| | 2 | 2 | 2 | 2 |

そこで選択肢を検討すると、「Dは、人形浄瑠璃の鑑賞券を受け取った」ことは確実にいえるので、5が正解です。

過去問チャレンジ

過去問演習 1 集合

海上保安学校学生・2005年

ある大学の学生を対象に、英語、フランス語、スペイン語を話せるかどうかの調査を行なったところ以下のとおりであった。これらの結果によると、英語、フランス語、スペイン語のすべてが話せる学生は何人か。

- 英語を話せる学生は 48 人だった。また、英語又はフランス語を話せる学生は 65 人だった。
- フランス語もスペイン語も話せる学生は 9 人だった。
- フランス語だけしか話せない学生が 13 人だった。

1. 4人
2. 5人
3. 6人
4. 7人
5. 8人

過去問演習 2 集合

東京都Ⅲ類・2016年

ある小学校の児童 100 人について、家で飼っている動物を調べたところ、次のア～エのことが分かった。

- ア 犬を飼っている児童は 40 人であり、そのうち猫も飼っている児童は 10 人であった。
- イ 猫を飼っている児童は 30 人であり、そのうちウサギも飼っている児童は 15 人であった。
- ウ ウサギを飼っている児童は 20 人であり、そのうち犬も飼っている児童は 12 人であった。
- エ 犬、猫及びウサギのいずれも飼っていない児童は 38 人であった。

以上から判断して、犬、猫、及びウサギの 3 種類の動物を全て飼っている児童の人数として、正しいのはどれか。

1. 6人
2. 7人
3. 8人
4. 9人
5. 10人

過去問演習 3 集合

警察官

あるクラスの英語、数学、物理のテストの成績を調べたところ、これら 3 科目のうち少なくとも 1 科目が平均以上の者が 33 人おり、これらの者について次のことがわかった。

- ア 英語が平均点以上の者が 19 人いる。
 - イ 数学が平均点以上の者が 24 人いる。
 - ウ 物理が平均点以上の者が 26 人いる。
 - エ 英語と数学が平均点以上の者が 15 人いる。
 - オ 数学と物理が平均点以上の者が 19 人いる。
 - カ 英語と物理が平均点以上の者が 16 人いる。
- このとき、3 科目全部が平均点以上の者は何人いるか。

1. 10人
2. 11人
3. 12人
4. 13人
5. 14人

過去問演習 4 集合

市役所 C 日程

ある高校の 40 人クラスの生徒に、国語・数学・理科の 3 教科について、それぞれ好きか嫌いか調査した。国語が好きな生徒が 25 人、数学が好きな生徒が 19 人、理科が好きな生徒が 13 人で、国語と数学が好きな生徒が 10 人、数学と理科が好きな生徒が 8 人、国語と理科が好きな生徒が 9 人いた。さらに、3 教科とも好きな生徒が 4 人いたとき、3 教科とも嫌いな生徒の人数は次のうちどれか。

1. 5人
2. 6人
3. 7人
4. 8人
5. 9人

過去問演習 5 集合

地方中級(東京都)

ある会社の社員に対して、読書、音楽、旅行の3つの趣味についてたずねたところ、次のA~Eのことがわかった。このとき、この会社の社員数は何人か。

- A 読書が好きな社員は60人であり、そのうち32人は読書だけが好きである。
- B 音楽が好きな社員は50人であり、そのうち28人は音楽だけが好きである。
- C 旅行が好きな社員は40人であり、そのうち16人は旅行だけが好きである。
- D 好きな趣味が2つだけの社員は25人である。
- E 好きな趣味が1つもない社員は11人である。

- 1. 110人
- 2. 120人
- 3. 130人
- 4. 140人
- 5. 150人

過去問演習 6 集合

地方初級・全国型

あるクラスの生徒がA、BおよびCの3冊の本のうち、2冊ずつを読んだ。Aは18人が読み、Bは15人が読み、Cは11人が読んだ。このとき、AとBを読んだ人は何人か。

- 1. 5人
- 2. 6人
- 3. 7人
- 4. 8人
- 5. 9人

過去問演習 7 命題

刑務官・2001年度

ある高校で学科の好き嫌いを調査したところ、次のような結果が出た。

- 数学を好む者は歴史を好む。
 - 英語を好む者は歴史を好まない。
 - 体育を好む者は英語を好む。
- このことから確実にいえるのはどれか。

- 1. 体育を好まない者は歴史を好む。
- 2. 数学を好む者は英語を好む。
- 3. 体育を好まない者は英語を好まない。
- 4. 歴史を好む者は数学を好む。
- 5. 体育を好む者は数学を好まない。

過去問演習 8 命題

国家一般職(高卒)・2014年度

ある集団を対象として持ち物について尋ねたところ、次のことが分かった。このとき、論理的に確実にいえるのはどれか。

- ライターを持っている人は、タバコを持っている。
- ハンカチを持っていない人は、手帳を持っていない。
- タバコを持っている人は、手帳と折りたたみ傘の両方を持っている。

- 1. 手帳を持っていない人は、ハンカチを持っていない。
- 2. 手帳を持っている人は、ライターを持っている。
- 3. タバコを持っていない人は、折りたたみ傘を持っていない。
- 4. ライターを持っている人は、ハンカチを持っている。
- 5. 折りたたみ傘を持っている人は、タバコを持っている。

過去問演習 9 命題

地方初級・全国型

次のA~Dがわかっているとき、確実にいえるのはどれか。

- A ダイヤモンドは硬い石である。
- B ダイヤモンドは値段が高い。
- C ダイヤモンドは炭素から成る。
- D 燃えないものは炭素ではない。

1. 炭素から成る値段の高い石は硬い。
2. 燃える石は炭素である。
3. ダイヤモンドは燃える。
4. 値段が高くかつ燃える石はダイヤモンドである。
5. 硬くてかつ燃える石はダイヤモンドである。

過去問演習 10 命題

地方中級(千葉県)

ある高校の3年生は、理系クラスと文系クラスに分かれている。A~Dから判断して確実にいえるのは、次のうちどれか。

- A 英語が好きな生徒は、地理も好きである。
- B 地理が好きな生徒は、国語が好きではない。
- C 国語が好きではない生徒は、数学も好きではない。
- D 理系クラスの生徒は、国語が好きではない。

1. 理系クラスの生徒は、地理が好きではない。
2. 数学が好きな生徒は、文系クラスである。
3. 文系クラスの生徒は、地理が好きである。
4. 英語が好きではない生徒は、地理も好きではない。
5. 国語が好きではない生徒は、英語も好きではない。

過去問演習 11 命題

市役所

あるクラスで参考書の有無を調べたところ、次のようなことがわかった。

- Aを持っていない者は、Bを持っている。
- Bを持っていない者は、Cを持っている。

このことから、確実にいえることは次のうちどれか。

1. Aを持っている者は、Bを持っていない。
2. Aを持っている者は、Cを持っている。
3. Bを持っている者は、Cを持っていない。
4. Bを持っていない者は、AもCも持っている。
5. Cを持っている者は、Bを持っていない。

過去問演習 12 命題

東京消防庁I類

AとBの命題からCが導かれる場合、Bの[]に入る命題として、最も適切なのはどれか。

A 「散歩が好きな人は山または海が好きである。」

B 「[]」

C 「散歩が好きな人はゲームが好きではない。」

1. ゲームが好きな人は山と海が好きである。
2. ゲームが好きではない人は山または海が好きである。
3. ゲームが好きな人は山と海が好きではない。
4. ゲームが好きな人は山または海が好きである。
5. ゲームが好きではない人は山と海が好きではない。

過去問演習 13 対応関係

刑務官・2006年度

A～Eの5人は、いずれもテニス、サッカー、野球、スキーの4種のスポーツのうち、少なくとも1種目をしている。各自がしているスポーツについて次のことが分かっているとき、確実にいえるのはどれか。

- Aはテニス及びサッカーの2種目のスポーツをしており、このうち1種目はBと同じである。
 - Bは3種目のスポーツをしているが、Cと同じ種目はない。
 - Cは1種目のスポーツをしており、Aも同じスポーツをしている。
 - Dはサッカー及び野球の2種目のスポーツをしている。
 - Eは1種目のスポーツをしているが、このスポーツをしている者はほかにも1人だけいる。
1. 野球をしている者は3人である。
 2. Bはサッカーをしている。
 3. Cはテニスをしている。
 4. DはEと同じ種目のスポーツをしている。
 5. Eはスキーをしている。

過去問演習 14 対応関係

国家一般職(高卒)・2012年

ある店では、9月3日(月)～9月7日(金)の5日間に、A～Eの5人が短期のアルバイトとして勤務したが、その勤務状況について次のことが分かっているとき、確実にいえるのはどれか。

- 5人それぞれが3日ずつ勤務した。
 - 毎日3人が勤務した。
 - Bは連日の勤務をすることはなかった。
 - Cは月曜日、水曜日、木曜日に勤務した。
 - Dは3日連続で勤務した。
1. Aは月曜日に勤務した。
 2. Dは金曜日に勤務した。
 3. Eは木曜日に勤務した。
 4. AとEは3日とも同じ日に勤務した。
 5. CとDは2日だけ同じ日に勤務した。

過去問演習 15 対応関係

地方初級・全国型

A～Eの5人が、ある1週間、各自の都合のつく日にアルバイトをした。表は、5人の働いた日数、曜日ごとの働いた人数を示したものである。

| | 日 | 月 | 火 | 水 | 木 | 金 | 土 | 日数 |
|----|---|---|---|---|---|---|---|----|
| A | | | | | | | | 4 |
| B | | | | | | | | 3 |
| C | | | | | | | | 3 |
| D | | | | | | | | 4 |
| E | | | | | | | | 5 |
| 人数 | 3 | 4 | 1 | 3 | 1 | 4 | 3 | |

- Aは3日続けて休んだ。
- AとCは同じ日に働いたことはなかった。
- CとDは同じ日に働いたことはなかった。
- Bは1日おきに働いた(2日連続で休んだことはない)。

以上のことから考えて、妥当なものは次のうちどれか。

1. 月曜日にDは休んだ。
2. 月曜日にBは休んだ。
3. 火曜日にCは働いた。
4. 水曜日にEは休んだ。
5. 木曜日にAは働いた。

過去問演習 16 対応関係

市役所

A～Fの6人の講師がセミナーをそれぞれ担当することになった。セミナーは5日間行われた。

- (1) BとDが2日目を、EとFが3日目を担当した。
 - (2) Dは連続して、Fは1日おいて、それぞれ2日間担当した。それ以外の人は3日間担当した。
 - (3) FはA、Dとは一緒にならなかった。
- 以上の条件から確実にいえることは、次のうちどれか。

1. Aは2日目に講演した。
2. Bは4日目に講演した。
3. Cは3日間連続で講演した。
4. DとEは1日だけ同じ日に講演した。
5. Fは1日目に講演した。

過去問演習 17 対応関係

国家Ⅲ種・2007年度

ある高校には、テニスサークルとバレーボールサークルの二つのサークルがある。この高校の生徒であるA～Hの8人に、この二つのサークルへの所属状況について尋ねたところ、そのうち3人が次のように発言した。これから確実にいえるのはどれか。

ただし、8人の中には、どちらかのサークルに所属している者と、どちらのサークルにも所属していない者がいる。

- A:「私は、Cと同じサークルに所属している。」
 B:「私は、E、Gと同じサークルに所属している。」
 D:「この8人のうち、テニスサークルに所属しているのは、私を含めて3人だけである。」

1. AとGは同じサークルに所属している。
2. Eはバレーボールサークルに所属している。
3. FとHは同じサークルに所属している。
4. Fはバレーボールサークルに所属している。
5. Hはどちらのサークルにも所属していない。

過去問演習 18 対応関係

刑務官・2005年度

A～Eの5人の学生は、電車、バス、自転車の三つの交通手段のうち、一つ又は二つを使って通学している。この5人の通学方法について、次のことが分かっているとき、確実にいえるのはどれか。

- 5人の通学方法はすべて異なっている。
- AとEはバスを使っている。
- 電車を使っている人は3人いるが、そのうち1人はBである。
- 二つの交通手段を組み合わせている人は、Cの他にもう1人いる。

1. Aはバスのみで通学している。
2. Bは電車と自転車を組み合わせて通学している。
3. Cは電車とバスを組み合わせて通学している。
4. Dは自転車のみで通学している。
5. Eはバスと電車を組み合わせて通学している。

過去問チャレンジ・解答解説

過去問演習 1 解説

右のようにベン図を用いて、条件を式にしましょう。

条件1つ目前半より、 $a+b+c+d=48$ …①

条件1つ目後半より、 $a+b+c+d+e+f=65$ …②

条件2つ目より、 $c+f=9$ …③

条件3つ目より、 $e=13$ …④

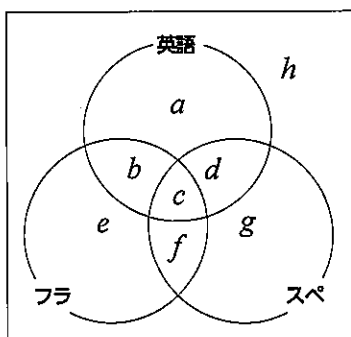
求めたいのはすべてが話せる学生なので、 c を求めればよいですね。 c だけを取り出せるように、式を整理してみましょう。

まず、②に①を代入すれば、 $e+f$ だけ取り出せます。 $48+e+f=65$ なので、 $e+f=17$ …⑤です。

また、⑤に④を代入すれば、 f だけ取り出せます。 $13+f=17$ なので、 $f=4$ です。

あとは、これを③に代入すれば、 c だけが求められます。 $c+4=9$ なので、 $c=5$ です。

よって、英語、フランス語、スペイン語のすべてが話せる学生は5人なので、正解は2です。



正解 2

過去問演習 2 解説

右のようにベン図を用いて、条件を式にしましょう。

問題文冒頭より、 $a+b+c+d+e+f+g+h=100$ …①

条件ア前半より、 $a+b+c+d=40$ …②

条件ア後半より、 $b+c=10$ …③

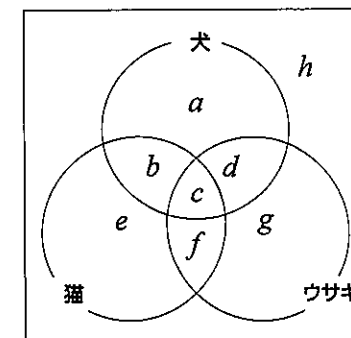
条件イ前半より、 $b+c+e+f=30$ …④

条件イ後半より、 $c+f=15$ …⑤

条件ウ前半より、 $c+d+f+g=20$ …⑥

条件ウ後半より、 $c+d=12$ …⑦

条件エより、 $h=38$ …⑧



正解 4

求めたいのは犬、猫、及びウサギの3種類の動物を全て飼っている児童なので、 c を求めればよいですね。 c だけを取り出せるように、式を整理してみましょう。

ただし、本問は式のまとめ方の方針を立てるのが難しいかもしれません。以下はあくまで一例ですが、 c だけが取り出せそうな部分を探してみることがコツです。③⑤⑦が c 以外に b, d, f を含んでいて、これを上手く使えないか…を考えるのが本問のポイントになります。

まず、⑧の h が邪魔なので、これは早めに処理しましょう。

①-⑧で $a+b+c+d+e+f+g=62$ …⑨となります。

また、③は②の一部、⑤は④の一部、⑦は⑥の一部ですから、これも引いておきます。なるべく文字の少ない式にしましょう。

②-③で $a+d=30$ …⑩、④-⑤で $b+e=15$ …⑪、⑥-⑦で $f+g=8$ …⑫とします。

ここで気づきたいのが、⑩⑪⑫の式の特徴です。これらを足すと

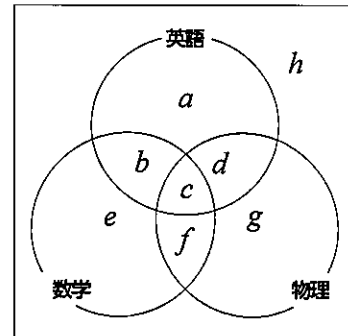
⑩+⑪+⑫で $a+b+d+e+f+g=53$ …⑬となりますが、ちょうど c だけ抜けた式になっているのですね。

したがって、⑨-⑬で c だけを残すことができます。 $62-53=9$ [人]となるので、正解は4です。

過去問演習 3 解説

正解 5

右のようにベン図を用いて、条件を式にしましょう。
なお、平均点以上を内側にしています。



問題文冒頭より、 $a+b+c+d+e+f+g=33$ …①

条件アより、 $a+b+c+d=19$ …②

条件イより、 $b+c+e+f=24$ …③

条件ウより、 $c+d+f+g=26$ …④

条件エより、 $b+c=15$ …⑤

条件オより、 $c+f=19$ …⑥

条件カより、 $c+d=16$ …⑦

求めたいのは3科目全部が平均点以上の者なので、 c を求めればよいのですね。 c だけを取り出せるように、式を整理してみましょう。これは過去問演習2と似ていることに気づきたいですね。

⑤は②の一部、⑥は③の一部、⑦は④の一部ですから、これを引いてみましょう。

⑤-②で $a+d=4$ …⑧、⑥-③で $b+e=5$ …⑨、⑦-④で $f+g=10$ …⑩となります。

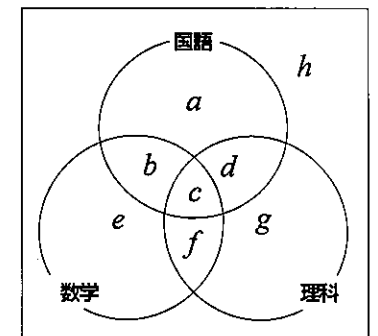
ここで⑧⑨⑩の式全てを足すと⑧+⑨+⑩で $a+b+d+e+f+g=19$ …⑪となりますが、ちょうど c だけ抜けた式になります。

したがって、①-⑪で c だけを残すことができます。 $33-19=14$ [人]となるので、正解は5です。

過去問演習 4 解説

正解 2

右のようにベン図を用いて、条件を式にしましょう。



問題文より、 $a+b+c+d+e+f+g+h=40$ …①

$a+b+c+d=25$ …②

$b+c+e+f=19$ …③

$c+d+f+g=13$ …④

$b+c=10$ …⑤

$c+f=8$ …⑥

$c+d=9$ …⑦

$c=4$ …⑧

求めたいのは3教科とも嫌いな生徒なので、 h を求めればよいのですね。 h だけを取り出せるように、式を整理してみましょう。これも過去問演習2や過去問演習3と似ているでしょう。ただ、求めるのは円の外側です。本問はかなり解きやすいのではないかと思います。

⑧より $c=4$ は判明しているので、これを⑤⑥⑦にそれぞれ代入します。

⑤に代入すると $b=6$ 、⑥に代入すると $f=4$ 、⑦に代入すると $d=5$ です。

さらにこれらをそれぞれ②③④に代入しましょう。

②に代入すると $a=10$ 、③に代入すると $e=5$ 、④に代入すると $g=0$ です。

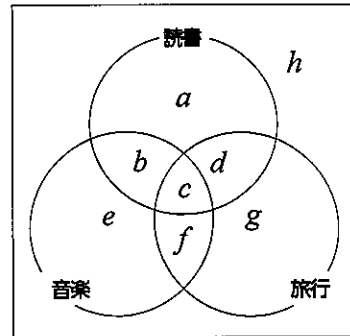
以上より、 $a\sim g$ が全て判明したので、①に全て代入します。

①に代入すると $10+6+4+5+5+4+0+h=40$ より、 $h=6$ [人]となるので、正解は2です。

過去問演習 5 解説

正解 2

右のようにベン図を用いて、条件を式にしましょう。



条件 A 前半より、 $a+b+c+d=60$ …①

条件 A 後半より、 $a=32$ …②

条件 B 前半より、 $b+c+e+f=50$ …③

条件 B 後半より、 $e=28$ …④

条件 C 前半より、 $c+d+f+g=40$ …⑤

条件 C 後半より、 $g=16$ …⑥

条件 D より、 $b+d+f=25$ …⑦

条件 E より、 $h=11$ …⑧

求めたいのは会社の社員数なので、 $a+b+c+d+e+f+g+h$ を求めればよいのですね。ただ、すでに a は②、 $b+d+f$ は⑦、 e は④、 g は⑥、 h は⑧でわかっているので、あと必要なのは c だけです。 c を求められないか考えてみましょう。これもすでに解いた問題と絶妙に似ていることに気づきたいですね。

まず、①-②、③-④、⑤-⑥で式の文字を減らすと、

①-②より、 $b+c+d=28$ …⑨

③-④より、 $b+c+f=22$ …⑩

⑤-⑥より、 $c+d+f=24$ …⑪

となります。⑨⑩⑪に着目すると、 b 、 d 、 f は 2 つずつ、 c だけ 3 つ入っています。そして、 $b+d+f$ は⑦からわかっているので、この式を使えば c だけ取り出せそうです。

⑨+⑩+⑪より、 $2b+3c+2d+2f=74$ …⑫です。

⑦を 2 倍すると $2b+2d+2f=50$ …⑬です。

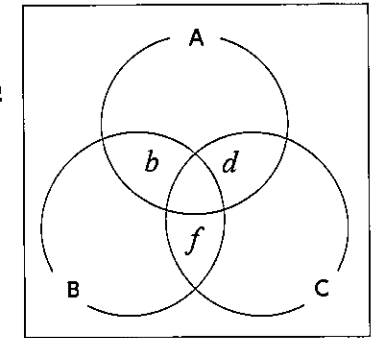
⑫-⑬より、 $3c=24$ より、 $c=8$ となります。

よって、会社の社員数は $32+25+28+16+11+8=120$ [人] となるので、正解は 2 です。

過去問演習 6 解説

正解 5

右のようにベン図を用いて、条件を式にしましょう。本問は「3冊の本のうち、2冊ずつを読んだ」とあるので、それ以外は全て 0 になります。不要なので文字を消すとよいでしょう。



A を読んだのは、 $b+d=18$ …①

B を読んだのは、 $b+f=15$ …②

C を読んだのは、 $d+f=11$ …③

求めたいのは A と B を読んだ人なので、 b を求めればよいのですね。式は 3 本しかないなので、組み合わせ方はすぐに判断できるようにしたいところです。

①+②より、 $2b+d+f=33$ …④です。ここから $d+f$ を引けば、 c だけ残せますね。

④-③より、 $2b=22$ となるので、 $b=11$ [人] です。正解は 5 です。

過去問演習 7 解説

正解 5

命題の中でも非常に単純な問題です。①記号化をする→②対偶をとる→③三段論法で選択肢をチェックする、の流れで正しく検討できるか確認しましょう。

記号化と対偶をとったものをまとめると、以下のようになります。なお、本問は「好む」か「好まない」かのどちらかですから、「好む」を肯定、「好まない」を否定にして記号化しています。また、2つ目の対偶では二重否定が出てきます。元々「歴史」だったものが否定されて「歴史」になります。そして二重否定は肯定になるのですね。

| | 記号化 | 対偶 |
|-----|-------|-------|
| 1つ目 | 数学→歴史 | 歴史→数学 |
| 2つ目 | 英語→歴史 | 歴史→英語 |
| 3つ目 | 体育→英語 | 英語→体育 |

以上をふまえて、選択肢も記号化して、三段論法で正しくつなげられるか確認します。

- ×「体育→歴史」がつながるかどうかを確認します。そもそも上記の記号化、対偶には「体育」から始まるものはありません。したがって、判断ができないので、確実にはいえません。
- ×「数学→英語」がつながるかどうかを確認します。まず、1つ目の記号化に「数学→歴史」があるので、「数学」からスタートできます。しかし、次に2つ目の対偶に「歴史→英語」があるので、これらをつなげると「数学→歴史→英語」となって、「数学→英語」がいえません。数学を好む者は英語を好まないことになってしまうので、明らかに誤りです。
- ×「体育→英語」がつながるかどうかを確認します。これは選択肢1と同じく、「体育」から始まるものはありません。したがって、判断ができないので、確実にはいえません。
- ×「歴史→数学」がつながるかどうかを確認します。まず、2つ目の対偶に「歴史→英語」があるので、「歴史」からスタートできます。また、次に「英語」から始まるものは3つ目の対偶に「英語→体育」があります。しかし、さらに「体育」から始まって「数学」までたどり着きません。したがって、判断ができないので、確実にはいえません。
- 「体育→数学」がつながるかどうかを確認します。まず、3つ目の記号化に「体育→英語」があるので、「体育」からスタートできます。また、次に「英語」から始まるものは2つ目の記号化に「英語→歴史」があります。さらに、「歴史」から始まるものは1つ目の対偶に「歴史→数学」があります。これらをつなげると、「体育→英語→歴史→数学」となるので、「体育→数学」がいえません。よって、これは確実にはいえません。

過去問演習 8 解説

正解 4

基本的な命題の問題ですが、3つ目の命題が「手帳と折りたたみ傘を持っている」という、「かつ」を使った命題になっているので、やや難易度は上がります。対偶を正しく取れるようにすることだけでなく、ド・モルガンの法則も正しく使えるようにすることがポイントですね。記号化と対偶をとったものをまとめると、以下のようになります。

| | 記号化 | 対偶 | ド・モルガン |
|-----|----------|----------|----------|
| 1つ目 | ライター→タバコ | タバコ→ライター | |
| 2つ目 | ハンカチ→手帳 | 手帳→ハンカチ | |
| 3つ目 | タバコ→手帳∧傘 | 手帳∧傘→タバコ | 手帳∨傘→タバコ |

以上をふまえて、選択肢も記号化して、三段論法で正しくつなげられるか確認します。

- ×「手帳→ハンカチ」がつながるかどうかを確認します。まず、3つ目のド・モルガンには「手帳∨傘→タバコ」があるので、「手帳」からスタートできます。しかし、「ハンカチ」までたどり着くものはありません。したがって、判断ができないので、確実にはいえません。
- ×「手帳→ライター」がつながるかどうかを確認します。まず、2つ目の対偶に「手帳→ハンカチ」があるので、「手帳」からスタートできます。しかし、「ハンカチ」から始まるものがないので、「ライター」までたどり着きません。したがって、判断ができないので、確実にはいえません。
- ×「タバコ→傘」がつながるかどうかを確認します。まず、1つ目の対偶に「タバコ→ライター」があるので、「タバコ」からスタートできます。しかし、「ライター」から始まるものがないので、「傘」までたどり着きません。したがって、判断ができないので、確実にはいえません。
- 「ライター→ハンカチ」がつながるかどうかを確認します。まず、1つ目の記号化に「ライター→タバコ」があるので、「ライター」からスタートできます。また、次に「タバコ」から始まるものは3つ目の記号化に「タバコ→手帳∧傘」があるので、「タバコ→手帳」がいえません。さらに、「手帳」から始まるものは2つ目の対偶に「手帳→ハンカチ」があります。これらをつなげると、「ライター→タバコ→手帳→ハンカチ」となるので、「ライター→ハンカチ」がいえません。よって、これは確実にはいえません。
- ×「傘→タバコ」がつながるかどうかを確認します。しかし、「傘」から始まるものがないため、「タバコ」までたどり着きません。したがって、判断ができないので、確実にはいえません。

過去問演習 9 解説

正解 3

記号化と対偶をとったものをまとめると、以下のようになります。

| | 記号化 | 対偶 |
|---|-----------|-----------|
| A | ダイヤモンド→硬い | 硬い→ダイヤモンド |
| B | ダイヤモンド→高い | 高い→ダイヤモンド |
| C | ダイヤモンド→炭素 | 炭素→ダイヤモンド |
| D | 燃える→炭素 | 炭素→燃える |

以上をふまえて、三段論法で正しくいえる選択肢を探しましょう。元の命題がかなり偏っており、「ダイヤモンド」から始まるものばかりなので、選択肢3から検討するとよいでしょう。

選択肢3は「ダイヤモンド→燃える」であり、これにつながるか確認します。すると、Cの記号化より「ダイヤモンド→炭素」であり、Dの対偶より「炭素→燃える」なので、三段論法で「ダイヤモンド→炭素→燃える」がいえます。つまり、「ダイヤモンド→燃える」がいえるので、正解は3です。

過去問演習 10 解説

正解 2

記号化と対偶をとったものをまとめると、以下のようになります。本問のポイントとして、「理系クラスと文系クラスに分かれている」ということは、理系クラスなら文系クラスではないので「理系→文系」、文系クラスなら理系クラスではないので「文系→理系」がいえるという点です。ここまでふまえて検討する必要があります。

| | 記号化 | 対偶 |
|---|-------|-------|
| A | 英語→地理 | 地理→英語 |
| B | 地理→国語 | 国語→地理 |
| C | 国語→数学 | 数学→国語 |
| D | 理系→国語 | 国語→理系 |

以上をふまえて、三段論法で正しくいえる選択肢を探しましょう。

- × 「理系→地理」がいえるか検討すると、Dの記号化、Cの記号化から「理系→国語→数学」まではいえますが、それ以降「地理」までつながりません。したがって、判断ができないので、確実にはいえません。
- 「数学→文系」、つまり「数学→理系」がいえるか検討すると、Cの対偶、Dの対偶から「数学→国語→理系」がいえるので、「数学→理系」はいえます。よって、これは確実にいえます。
- × 「文系→地理」、つまり「理系→地理」がいえるか検討すると、「理系」から始まるものがないため、「地理」までつながりません。したがって、判断ができないので、確実にはいえません。
- × 「英語→地理」がいえるか検討すると、「英語」から始まるものがないため、「地理」までつながりません。したがって、判断ができないので、確実にはいえません。
- × 「国語→英語」がいえるか検討すると、Cの記号化から「国語→数学」はいえますが、それ以降「英語」までつながりません。したがって、判断ができないので、確実にはいえません。

過去問演習 11 解説

正解 4

記号化と対偶をとったものをまとめると、以下のようになります。

| | 記号化 | 対偶 |
|-----|-------------------|------------------------------|
| 1つ目 | $A \rightarrow B$ | $\overline{B} \rightarrow A$ |
| 2つ目 | $B \rightarrow C$ | $\overline{C} \rightarrow B$ |

以上をふまえて、三段論法で正しくいえる選択肢を探しましょう。

- × 「 $A \rightarrow B$ 」が いえるか検討すると、「A」から始まるものがないため、「 \overline{B} 」までつながりません。したがって、判断ができないので、確実にはいえません。
- × 「 $A \rightarrow C$ 」が いえるか検討すると、「A」から始まるものがないため、「C」までつながりません。したがって、判断ができないので、確実にはいえません。
- × 「 $B \rightarrow C$ 」が いえるか検討すると、「B」から始まるものがないため、「C」までつながりません。したがって、判断ができないので、確実にはいえません。
- 「 $\overline{B} \rightarrow A \wedge C$ 」が いえるか検討すると、1つ目の対偶から「 $\overline{B} \rightarrow A$ 」が、2つ目の記号化から「 $\overline{B} \rightarrow C$ 」が いえますから、「 $\overline{B} \rightarrow A \wedge C$ 」であることは確実にいえます。
- × 「 $C \rightarrow B$ 」が いえるか検討すると、「C」から始まるものがないため、「 \overline{B} 」までつながりません。したがって、判断ができないので、確実にはいえません。

過去問演習 12 解説

正解 3

三段論法を題材にした問題です。AとBからCを導くために、必要なBの命題を探せばよいのです。まず、AとCの命題を記号化すると、以下のようになります。

| | 記号化 | 対偶、ド・モルガン |
|---|--------|---|
| A | 散歩→山∨海 | $\overline{山 \wedge 海} \rightarrow \overline{散歩}$ |
| C | 散歩→ゲーム | ゲーム→散歩 |

Aは「散歩→山∨海」までですが、Cは「散歩」の仮定から「ゲーム」という結論まで行き着いています。つまり、三段論法でA、B、Cをつなげて、「散歩→山∨海→ゲーム」といえるようなものを探せばよいのではないかと推測できます。

そこで、Bは「山∨海→ゲーム」となるものを探しましょう。「山∨海→ゲーム」の対偶をとってド・モルガンの法則を使うと、「ゲーム→ $\overline{山 \wedge 海}$ 」となります。この意味になるものは選択肢3の「ゲームが好きな人は山と海が好きではない。」なので、正解は3です。

過去問演習 13 解説

正解 5

まずは条件をひとつお読み読んで確定できることを対応表にまとめましょう。以下の表1のように整理することができます。

| 表1 | テ | サ | 野 | ス | |
|----|---|---|---|---|---|
| A | ○ | ○ | × | × | 2 |
| B | | | | | 3 |
| C | | | | | 1 |
| D | × | ○ | ○ | × | 2 |
| E | | | | | 1 |

条件1つ目によれば、Aの1種目はBと同じなので、Bもテニスかサッカーに○が入ることがわかります。ただ、Bは3種目が○なので、テニスかサッカーのどちらかに○が入るとすると、残る野球とスキーは必ず○が入らなければ3種目になりません。そこで、Bの野球とスキーは○です。

条件3つ目によれば、CはAと同じスポーツであり、1種目しかないので、野球とスキーが×になることは確実です。

ここまでを埋めると、以下の表2のようになります。

| 表2 | テ | サ | 野 | ス | |
|----|---|---|---|---|---|
| A | ○ | ○ | × | × | 2 |
| B | | | ○ | ○ | 3 |
| C | | | × | × | 1 |
| D | × | ○ | ○ | × | 2 |
| E | | | | | 1 |

条件5つ目よりEの○は、他の1人とだけ重複するスポーツです。表2より候補としてはテニスかスキーが考えられますが、条件2つ目によればBとCは重複しません。ということは、BとCでまだ空いているテニスとサッカーは、どちらか1人がテニス、どちらか1人がサッカーに○が入ることになります。したがって、テニスはE以外の2人の○が入ってしまうので、Eはスキーをすることになります。

残ったBとCのテニスとサッカーは、前述のとおりどちらか1人ずつに○が入りますが、特定はできません。

ここまでまとめると、以下の表3のようになります。

| 表3 | テ | サ | 野 | ス | |
|----|-----|-----|---|---|---|
| A | ○ | ○ | × | × | 2 |
| B | ○/× | ×/○ | ○ | ○ | 3 |
| C | ×/○ | ○/× | × | × | 1 |
| D | × | ○ | ○ | × | 2 |
| E | × | × | × | ○ | 1 |

選択肢を検討すると、「Eはスキーをしている」のは確実なので、正解は5です。

過去問演習 14 解説

正解 5

A~Eの人物の集合と、月~金の曜日の集合の対応関係の問題です。5人とも3日ずつ勤務し、毎日3人が勤務するので、複数で被りがある「複数対応」の問題であることも読み取れます。○×対応表を書いて、条件からわかることをひとつおき書きましょう。

条件1つ目、2つ目は数値の条件なので、表のそばに書きます。

条件4つ目によれば、Cはすでに確定しています。

条件3つ目によれば、Bは連続して勤務しません。そもそも月~金で○を3つ入れることを考えると、入れ方としては1つずつ空けて(月、水、金)にするしかありません。これでBは確定です。

条件5つ目によれば、Dは3日連続で勤務します。そのパターンは(月、火、水)、(火、水、木)、(水、木、金)の3通りのいずれかです。ということは、水曜に勤務していることは確実です。ここまでまとめると以下の表1のようになります。

| 表1 | 月 | 火 | 水 | 木 | 金 | |
|----|---|---|---|---|---|---|
| A | | | | | | 3 |
| B | ○ | × | ○ | × | ○ | 3 |
| C | ○ | × | ○ | ○ | × | 3 |
| D | | | ○ | | | 3 |
| E | | | | | | 3 |
| | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | |

この段階で水曜はB、C、Dの3人が○で確定、火曜は×の入っていないA、D、Eの3人が○で確定します。以下の表2のとおりですね。

| 表2 | 月 | 火 | 水 | 木 | 金 | |
|----|---|---|---|---|---|---|
| A | | ○ | × | | | 3 |
| B | ○ | × | ○ | × | ○ | 3 |
| C | ○ | × | ○ | ○ | × | 3 |
| D | | ○ | ○ | | | 3 |
| E | | ○ | × | | | 3 |
| | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | |

問題の条件からそのまま特定できるのはここまでなので、選択肢をいったんチェックしましょう。しかし、この段階ではまだ正解の選択肢が絞り込めません。

そこで、ここから場合分けをしていきます。なるべくパターンの少ない場合分けがよいでしょう。例えば、Dは3日連続で勤務するので、①(月、火、水)、②(火、水、木)の2通りのどちらかですね。そこで、仮定して場合分けしましょう。

① Dが(月、火、水)の場合

Dは月・火・水が○、木・金が×だと仮定します。すると、月曜の○はB、C、Dの3人で確定なので、AとEは×です。その結果、A、Eともに火・木・金が○になって以下の表3のように完成します。

| 表3 | 月 | 火 | 水 | 木 | 金 | |
|----|---|---|---|---|---|---|
| A | × | ○ | × | ○ | ○ | 3 |
| B | ○ | × | ○ | × | ○ | 3 |
| C | ○ | × | ○ | ○ | × | 3 |
| D | ○ | ○ | ○ | × | × | 3 |
| E | × | ○ | × | ○ | ○ | 3 |
| | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | |

② Dが(火、水、木)の場合

Dは火・水・木が○、月・金が×だと仮定します。すると、金曜の×はCとDの2人で確定なので、A、B、Eの3人が○です。なお、月曜と木曜のAとEについては、まだ特定ができません。以下の表4のように、どちらかが○、どちらかが×という裏表の関係になります。

| 表4 | 月 | 火 | 水 | 木 | 金 | |
|----|-----|---|---|-----|---|---|
| A | ○/× | ○ | × | ×/○ | ○ | 3 |
| B | ○ | × | ○ | × | ○ | 3 |
| C | ○ | × | ○ | ○ | × | 3 |
| D | × | ○ | ○ | ○ | × | 3 |
| E | ×/○ | ○ | × | ○/× | ○ | 3 |
| | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | |

これをふまえて選択肢を検討すると、どちらのパターンでも「CとDは2日だけ同じ日に勤務した」ことは確実にいえます。よって、5が正解です。

過去問演習 15 解説

正解 3

曜日が多く、絞り込みが一見難しい問題なので、地道にヒントを拾っていくようにしましょう。問題文に表が示されているので、これを使って検討します。

まず、条件4つ目よりBは1日おきに働き、2日連続の休みがないということは、(月、水、金)という働き方のパターンしかありません。

また、条件2つ目と3つ目から正しくヒントが読み取れるかがポイントです。AとCは同じ日に働いておらず、CとDも同じ日に働いていないので、結果的にAとDが必ず同じ日に働くこととなります。つまり、AとDは1人しか働いていない火曜と木曜には働かないので×が入り、ここでCが働くこととなります。結果的にEも×ですね。

この時点で表1のようになり、選択肢3が正解であることはわかります。

| 表1 | 日 | 月 | 火 | 水 | 木 | 金 | 土 | 日数 |
|----|---|---|---|---|---|---|---|----|
| A | | | × | | × | | | 4 |
| B | × | ○ | × | ○ | × | ○ | × | 3 |
| C | | | ○ | | ○ | | | 3 |
| D | | | × | | × | | | 4 |
| E | | | × | | × | | | 5 |
| 人数 | 3 | 4 | 1 | 3 | 1 | 4 | 3 | |

さらに条件1つ目よりAは4日働き、休みは3連休なので、Aの休みは(火、水、木)で、(日、月、金、土)に働いています。前述のとおり、同じようにDも働きます。

その結果、A、Dと一緒に働かないCは水曜に働くこととなります。Cの(日、月、金、土)は休みなので×が入ります。

Eは5日働いているので、残りの空欄に○が入り、以下の表2のように完成します。

| 表2 | 日 | 月 | 火 | 水 | 木 | 金 | 土 | 日数 |
|----|---|---|---|---|---|---|---|----|
| A | ○ | ○ | × | × | × | ○ | ○ | 4 |
| B | × | ○ | × | ○ | × | ○ | × | 3 |
| C | × | × | ○ | ○ | ○ | × | × | 3 |
| D | ○ | ○ | × | × | × | ○ | ○ | 4 |
| E | ○ | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | 5 |
| 人数 | 3 | 4 | 1 | 3 | 1 | 4 | 3 | |

よって、「火曜日にCは働いた」ので、正解は3です。

過去問演習 16 解説

正解 1

条件から表を作ってまとめましょう。(1)よりBとDは2日目が○、EとFは3日目が○です。(2)よりDは連続して2日間なので、(1日目、2日目)か(2日目、3日目)のいずれかであり、4日目、5日目は確実に×が入ります。Fは1日おいて2日間なので、2日目と4日目は確実に×が入ります。(3)よりFはA、Dと一緒にならないので、3日目のA、Dは確実に×が入ります。ここまでまとめると表1のようになります。

| 表1 | 1日目 | 2日目 | 3日目 | 4日目 | 5日目 | 日数 |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| A | | | × | | | 3 |
| B | | ○ | | | | 3 |
| C | | | | | | 3 |
| D | | ○ | × | × | × | 2 |
| E | | | ○ | | | 3 |
| F | | × | ○ | × | | 2 |

この段階で、Dの2日間は1日目、2日目しかあり得ないので、1日目が○です。そこで、FはDと一緒にならないので、Fの1日目が×、5日目が○になります。そうすると、AとFも一緒にならないので、Aの5日目が×、残る1日目、2日目、4日目が○になります。以下の表2のようになります。

| 表2 | 1日目 | 2日目 | 3日目 | 4日目 | 5日目 | 日数 |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| A | ○ | ○ | × | ○ | × | 3 |
| B | | ○ | | | | 3 |
| C | | | | | | 3 |
| D | ○ | ○ | × | × | × | 2 |
| E | | | ○ | | | 3 |
| F | × | × | ○ | × | ○ | 2 |

問題の条件から判明するのはここまでですが、この段階で選択肢を検討すると、「Aは2日目に講演した」ことは確実にいえるので、正解は1です。

過去問演習 17 解説

正解 2

条件から表を作ってまとめましょう。サークルは2つしかありませんが、どちらかのサークルに所属しているか(○が1つだけ入るか)、どちらにも所属していないか(どちらも×が入るか)のパターンがあります。その点に注意しながら検討しましょう。

まず、Dの発言よりテニスサークルに所属しているのは3人です。そのうえで、Bの発言をみると、B、E、Gは同じサークルであり、これがテニスサークルだとすると、Dも含めて人数が4人になってしまっていて矛盾します。したがって、Bの発言はバレーボールサークルのことだとわかります。テニスは×が入ります。ここまでまとめると表1です。

| 表1 | A | B | C | D | E | F | G | H | 人数 |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| テニス | | × | | ○ | × | | × | | 3 |
| バレーボール | | ○ | | × | ○ | | ○ | | |

さらにAの発言から、AとCがテニスサークルなのか、バレーボールサークルなのか考えてみましょう。仮にテニスサークルだとすると、A、C、Dの3人がテニスサークルとなります。FとHがバレーボールサークルに入っているかどうかは不明です。表2のようになります。

| 表2 | A | B | C | D | E | F | G | H | 人数 |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| テニス | ○ | × | ○ | ○ | × | × | × | × | 3 |
| バレーボール | × | ○ | × | × | ○ | | ○ | | |

同様に、AとCが仮にバレーボールサークルだとすると、テニスサークルの3人はD、F、Hとなり、表3のようになります。ただし、この場合、「どちらのサークルにも所属していない者」がいなくなるため、問題文の条件に矛盾します。したがって、表3のパターンはあり得ないことになります。

| 表3 | A | B | C | D | E | F | G | H | 人数 |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| テニス | × | × | × | ○ | × | ○ | × | ○ | 3 |
| バレーボール | ○ | ○ | ○ | × | ○ | × | ○ | × | 5 |

よって、表2だけから選択肢を検討すると、「Eはバレーボールサークルに所属している」ことは確実にいえるので、正解は2です。

過去問演習 18 解説

正解 4

条件から表を作ってみましょう。まずはひととおりわかることを埋めると、表1のようになります。

| 表1 | 電車 | バス | 自転車 |
|----|----|----|-----|
| A | | ○ | |
| B | ○ | | |
| C | | | |
| D | | | |
| E | | ○ | |

3

条件1つ目に着目しましょう。5人の通学方法は全て異なるので、例えばAとEをみると、交通手段は(バスのみ)、(バス+電車)、(バス+自転車)のいずれかになります。ということは、AとEの通学方法は、どちらか1人は必ず交通手段が二つになるわけです。それをふまえて条件4つ目をみると、交通手段が二つなのはCともう1人だけなので、それはAとEのどちらかとなります。裏を返せば、BとDは確実に交通手段が一つだけということです。これで、Bの交通手段は電車のみで確定し、バスと自転車は×が入ります。

| 表2 | 電車 | バス | 自転車 |
|----|----|----|-----|
| A | | ○ | |
| B | ○ | × | × |
| C | | | |
| D | | | |
| E | | ○ | |

3

さらにDをみると、Bと重複しないので、Dは(電車のみ)にはなりません。電気に×が入ります。また、電車は3人使っていることをふまえてAとEをみると、AもEも(電車+バス)になることはないので、AとEのどちらか1人だけが(電車+バス)となって電気に○が入り、残る1人はCが○になるとわかります。

また、前述のとおり交通手段が二つなのはCとA、Eのどちらかで計2人なので、AとEの交通手段は(バスのみ)か(バス+電車)しかありません。どちらも自転車は使わないことが確定するので、自転車は×です。ここまでまとめると表3のようになります。

| 表3 | 電車 | バス | 自転車 |
|----|----|----|-----|
| A | | ○ | × |
| B | ○ | × | × |
| C | ○ | | |
| D | × | | |
| E | | ○ | × |

3

ここで、Cがバスを使うと(バス+電車)になってA、Eのどちらかと重複してしまうので、Cはバスを使うことはなく、自転車に○が入ります。同様に、Dがバスを使うと(バスのみ)になってやはりA、Eのどちらかと重複してしまうので、Dはバスを使うことはなく、自転車に○が入ります。

AとEのどちらが(バスのみ)でどちらが(バス+電車)となるかまでは、本問の条件からは確定しません。以下の表4のようになって完成です。

| 表4 | 電車 | バス | 自転車 |
|----|-----|----|-----|
| A | ○/× | ○ | × |
| B | ○ | × | × |
| C | ○ | × | ○ |
| D | × | × | ○ |
| E | ×/○ | ○ | × |

3

選択肢を検討すると、「Dは自転車のみで通学している」ことは確実にいえるので、正解は4です。