もくじ

1 判断推理

① 論理・命題 …… 002
② 集合 …… 020
③ 対応関係 …… 052
④ 位置関係 …… 078
⑤ 順序関係 …… 106
⑥ 勝敗関係 …… 120
⑦ 嘘つき・真偽 …… 146
⑧ 暗号 …… 164
⑨ 推理・その他 …… 178

2 数的推理

① 速さ一般 …… 206
② 旅人算 …… 224
③ 流水算 …… 234
④ 通過算 …… 242
⑤ 割合一般 …… 252
⑥ 比 …… 264
⑦ 売買算 …… 274
⑧ 濃度 …… 286
⑨ 順列・組合せ …… 300
⑩ 確率 …… 330
⑪ 倍数・約数 …… 348
⑫ n 進法・数列・規則性 …… 370
⑬ 方程式 …… 388
⑭ 仕事算・ニュートン算 …… 400
⑮ 平均算・年齢算 …… 426
⑯ 数的推理その他 …… 438

3 図形・空間把握

① 多角形と角度 …… 452
② 多角形の長さ・面積 …… 472
③ 三平方の定理 …… 492
④ 円・扇形 …… 506
⑤ 相似 …… 520
⑥ 立体図形 …… 536
⑦ 図形の移動と軌跡・折り紙 …… 548
⑧ 積木・投影図・立体の切断 …… 562
⑨ 展開図・サイコロ・多面体 …… 578
⑩ 図形の個数・パズル・一筆書き …… 600

4 資料解釈

① 実数の表・グラフ …… 618
② 構成比の表・グラフ …… 642
③ 増加率の表・グラフ …… 656
④ その他の表・グラフ …… 672

ライトの数的本の特長

公務員試験に特化

公務員試験の教養試験は、数的処理の出題数が最も多いことから、数的処理で点を稼ぐことが非常に重要です。そこで、本書では、公務員試験で出題された10年分の数的処理の過去問を徹底的に分析した結果を踏まえて単元を設け、重要ポイントを解説しています。

試験に出題されるところを重点的に学習することができるので、数的処理を得点源にすることができます。

1冊で数的処理のすべてが対策できる

教養試験の出題数まとめ（一般的な大卒程度の試験）

出題数	一般知能分野						一般知識分野													合計
	数的処理				文章理解		社会科学			他	人文科学				自然科学					
	判断推理	数的推理	図形・空間把握	資料解釈	現代文	英文	政治・法律	経済	社会・時事	情報	日本史	世界史	地理	思想・文芸	数学	物理	化学	生物	地学	
国家総合職	6	3	2	3	4	6	-		5	1	-									30
国家一般職	6	3	2	3	6	4	-		5	1	-									30
国家専門職（国税・財務・労基など）	6	3	2	3	6	4	-		5	1	-									30
裁判所一般職	7	4	3	1	5	4	-		6	-										30
地方上級全国型	5	7	4	1	3	5	5	2	5	-	2	2	2	-	1	1	2	2	1	50
市役所C日程	4	5	3	2	3	3	2	1	5	-	2	2	2	-	1	1	1	2	1	40
特別区Ⅰ類	6	5	4	4	5	4	3	1	4	-	1	1	1	1	-	2	2	2	2	48
東京都Ⅰ類B（一般）	2	5	5	4	4	4	2	1	5	-	1	1	1	1	-	1	1	1	1	40
A日程消防官	4	4	4	2	3	3	2	1	5	-	2	2	2	-	1	1	1	2	1	40
道府県警	6	5	4	2	6	2	4	3	2	-	2	2	3	2	1	1	2	2	1	50

本書では、「判断推理」「数的推理」「図形・空間把握」「資料解釈」のすべての分野を1冊でまとめています。また、ポイントや公式の紹介だけでなく、分野ごとに多くの過去問を載せています。

そのため、数的処理という重要な科目について、インプットとアウトプット（問題演習）のすべて対策をこの1冊で行うことができます。

フルカラーの詳しい図解

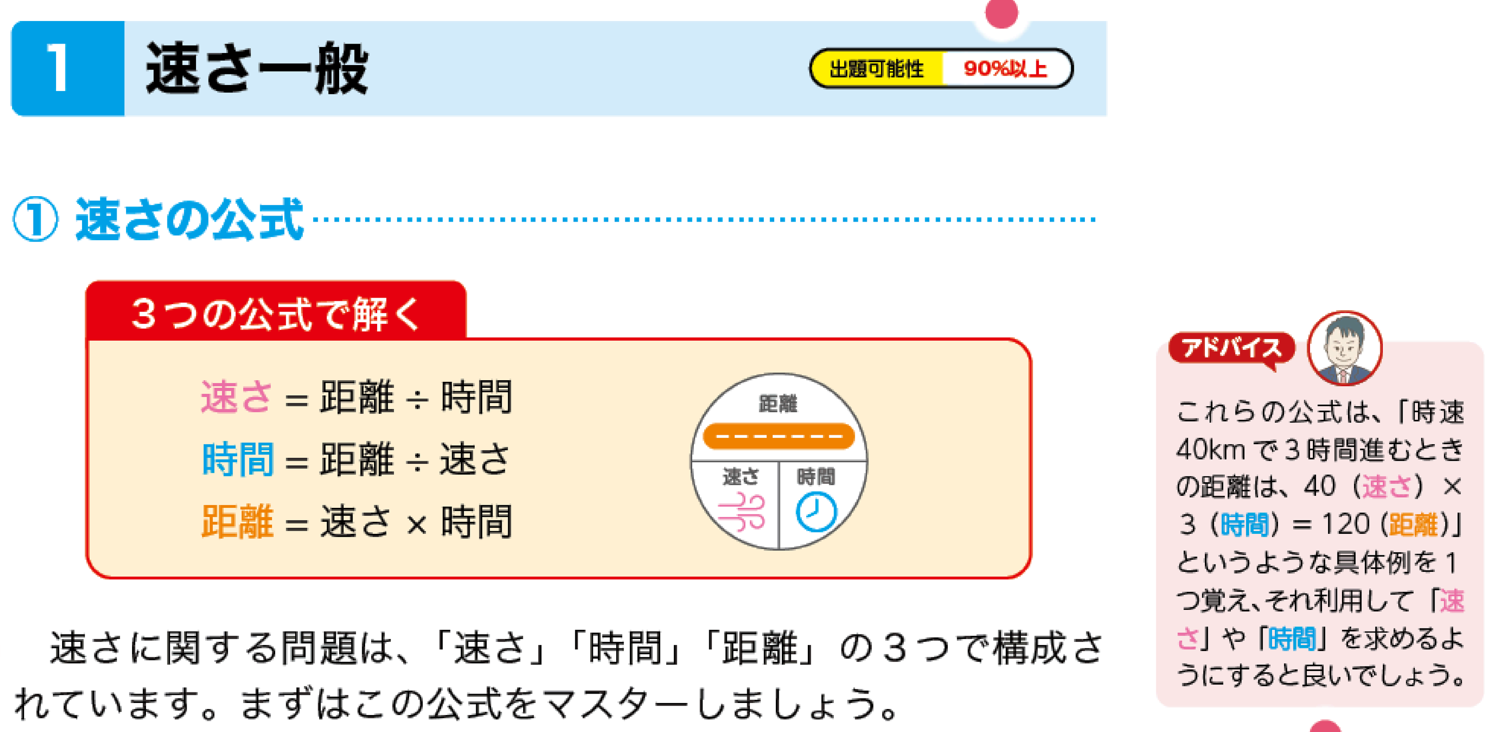
本書は「わかりやすい図解」にこだわっています。数的処理は時に数学的な知識を必要とすることから、数的処理が苦手な受験生が多いのも事実です。そこで、本書では、フルカラーの図や表を多く使い、記憶に残りやすく、理解しやすいように工夫しています。

そのため、本書を使うことで、学習の負担が軽減され、苦手意識が強い方でも安定した得点を見込むことができます。

書籍の構成・使い方

出題可能性

過去問10年分の徹底分析および出題傾向を踏まえて、その単元の内容が、今後の試験で出題される可能性の高さを示しています。



本文

本文では、問題を解くために必要な基礎知識や基本公式、考え方などを紹介しています。

側注

重要ポイントの補足説明などを行っています。

側注のアイコン

側注にあるアイコンは、それぞれ以下の役割があります。うまく活用して数的の理解を深めていきましょう。

アドバイス
講師目線で頻出テーマや出題傾向、重要ポイントなどを紹介しています。

テクニック
語呂合わせや考え方のコツなどの受験テクニックを紹介しています。

ひっかけ注意
ひっかかりやすい点、間違いやすい点などを紹介しています。

用語
テーマを理解するうえで重要になる用語の意味を紹介しています。

参考
参考に押さえておくとよい知識や重要ポイントの補足説明などをまとめています。

くわしく
本文で紹介した内容をさらに具体的に詳しく紹介しています。

発展
試験で稀に問われることがある発展的なポイントや、専門試験でよくでる頻出ポイントなどを紹介しています。

確認
他のテーマで詳しく紹介しているポイントについて、確認のための知識をまとめています。

公務員試験の数的とは

数的処理とは？

数的処理とは、公務員試験独自の科目です。数的処理は大きく分けると、①判断推理、②数的推理、③図形・空間把握、④資料解釈の４つの分野に分けられ、小学校の算数や中学校の数学の知識だけでなく、問題文から判断できることを受験者に推理させる問題が出題されます。試験はマーク式（５択など）で行われます。

判断推理の問題（例）

ある区にはＡ～Ｅの５か所の施設がある。今、Ａ～Ｅの位置関係について、次のア～オのことが分かっているとき、確実にいえるのはどれか。

ア：Ａは、Ｂの北西に位置している。
イ：Ｂは、Ｃの北西に位置している。
ウ：Ｃは、Ｄの南に位置している。
エ：Ｄは、Ｂの北東に位置している。
オ：Ｅは、Ａの南、Ｂの南西に位置している。

1. Ａは、Ｄの東に位置している。
2. Ｂは、Ｅの南に位置している。
3. Ｃは、Ａの南東に位置している。
4. Ｄは、Ｅの南西に位置している。
5. Ｅは、Ｃの北東に位置している。

【正解：3】

数的推理の問題（例）

川の上流に地点Ａ、下流に地点Ｂがあり、船がその間を往復している。船の先頭が、Ａを通過してから川を下ってＢを通過するまで25分かかり、また、船の先頭が、Ｂを通過してから川を上ってＡを通過するまで30分かかる。このとき、静水時の船の速さと川の流れの速さの比はいくらか。ただし、静水時の船の速さ及び川の流れの速さは一定であるものとする。

	船	川
1.	10	1
2.	11	1
3.	12	1
4.	13	1
5.	14	1

【正解：2】

数的処理の内容

章	分野	内容
１章	判断推理	問題文の条件を整理し、正しい選択肢（確実にいえること）を選ぶ問題です。論理クイズ・パズルのようなもので、数学的な知識よりは、国語的な読解力や論理的思考力が求められます。
２章	数的推理	問題文の記述から計算式を立て、答えを導く問題です。速さや確率、割合など、中学校までに学習した範囲からの出題が多く、算数・数学の要素が強いものになります。
３章	図形・空間把握	図形の面積や体積を求める問題、立体図形の展開図を求めさせる問題、サイコロを転がす問題などの図形の問題が出題されます。
４章	資料解釈	与えられた表やグラフなどの資料をもとに正しい選択肢を選ぶ問題です。

数的処理の重要度

近年、公務員の試験制度の変更が頻繁に行われており、日本史や生物などの一般知識の問題数が減り、「数的処理」や「時事」の出題数を増やすケースが多くあります。また、近年増えてきたSPIやSCOAなどの試験でも、数的処理の知識が必要です。

そのため、公務員試験の合格に必要不可欠なのが「数的処理」と言っても過言ではありません。

数的処理の勉強方法

インプット
STEP 1　解き方や公式をチェック → STEP 2　基礎問・過去問を解く＆復習

アウトプット
→ STEP 3　過去問・模試にチャレンジ＆復習

数的処理の勉強方法は、大きく「インプット（知識の習得）」と「アウトプット（問題演習）」に分けられます。インプットは、①解き方や公式をチェックし、②基礎的な問題を解いた後、③復習するといった順番で行ってください。アウトプットは、④過去問や模擬試験を通して問題にチャレンジし、⑤その復習を行うものです。

公務員試験では、過去問と同じような問題が出題されることがあるので、解法のパターンを覚えておけば、対応できる問題が多いです。

そのため、インプットが終わったら、アウトプットを大事にして、様々な問題に触れれるようにしてみてください。

受験先ごとの特徴

※出題分析表は10年間分の出題を分析したものです。

国家一般職の数的処理

判断推理	
論理・命題	9
集合	2
対応関係	23
位置関係	12
順序関係	16
勝敗関係	3
嘘つき・真偽	1
暗号	0
推理・その他	8

数的推理	
速さ	4
割合	5
順列・組合せ	1
確率	8
倍数・約数	3
n進法・数列・規則性	1
方程式	6
仕事算・ニュートン算	1
平均算・年齢算	2
数的推理その他	7

図形・空間把握	
多角形と角度	0
多角形の長さ・面積	3
三平方の定理	5
円・扇形	2
相似	1
立体図形	0
図形の移動と軌跡・折り紙	7
積み木・投影図・立体の切断	5
展開図・サイコロ・正多面体	2
図形の個数・パズル・一筆書き	4

資料解釈	
実数	12
構成比	8
増減率	4
複数のグラフ	12

- 数的処理は14問出題されますが、判断推理の出題数が一番多く、資料解釈が３問、数的推理と図形・空間把握がそれぞれ２～３問程度出題されるのが一般的です。
- 判断推理は「対応関係」、数的推理は「確率」、図形・空間把握は「図形の移動と軌跡・折り紙」、資料解釈は「実数」・「複数のグラフ」が多く出題されています。
- 基礎能力（教養）試験は、試験時間が１時間50分と短く、特に判断推理の問題は、解くのに時間がかかる場合が多いです。そのため、時間を意識しながら解くこと、そして、どの問題から解答していくのか（解答する順番）がポイントになります。

国家専門職（国税、財務、労基等）の数的処理

判断推理	
論理・命題	9
集合	5
対応関係	15
位置関係	13
順序関係	12
勝敗関係	2
嘘つき・真偽	1
暗号	0
推理・その他	11

数的推理	
速さ	2
割合	7
順列・組合せ	3
確率	8
倍数・約数	3
n進法・数列・規則性	4
方程式	7
仕事算・ニュートン算	1
平均算・年齢算	2
数的推理その他	4

図形・空間把握	
多角形と角度	0
多角形の長さ・面積	2
三平方の定理	6
円・扇形	2
相似	0
立体図形	2
図形の移動と軌跡・折り紙	4
積み木・投影図・立体の切断	4
展開図・サイコロ・正多面体	4
図形の個数・パズル・一筆書き	5

資料解釈	
実数	19
構成比	5
増減率	1
複数のグラフ	8

- 数的処理は14問出題されます。判断推理の出題数が一番多く、数的推理の出題数にばらつきがあるのも大きな特徴です。資料解釈は３問出題されています。
- 判断推理は「対応関係」、数的推理は「確率」、図形・空間把握は「三平方の定理」、資料解釈は「実数」が多く出題されています。
- 国家一般職と同様、基礎能力（教養）試験は、試験時間が１時間50分と短く、特に判断推理に時間がかかる傾向があることから、時間が足りないと感じる受験生が多いです。全体的に「計算する」ことに軸が置かれた問題で構成されているので、計算ミスには気を付けていきましょう。

裁判所事務官の数的処理

判断推理	
論理・命題	7
集合	3
対応関係	10
位置関係	7
順序関係	12
勝敗関係	5
嘘つき・真偽	6
暗号	1
推理・その他	12

数的推理	
速さ	5
割合	9
順列・組合せ	9
確率	9
倍数・約数	5
n進法・数列・規則性	7
方程式	1
仕事算・ニュートン算	3
平均算・年齢算	3
数的推理その他	1

図形・空間把握	
多角形と角度	0
多角形の長さ・面積	10
三平方の定理	6
円・扇形	7
相似	3
立体図形	5
図形の移動と軌跡・折り紙	6
積み木・投影図・立体の切断	7
展開図・サイコロ・正多面体	10
図形の個数・パズル・一筆書き	4

資料解釈	
実数	9
構成比	4
増減率	0
複数のグラフ	0

- 数的処理は15問出題されますが、年度によって各内容の出題数に差があります。一般的には判断推理の出題数が一番多く、数的推理と図形・空間把握は同じくらいの出題数であるケースが多いです。資料解釈は出題が１問と、３問出題される国家一般職や国家専門職などの試験と比較すると出題数が少なくなっています。
- 判断推理は「順序関係」・「推理・その他」、数的推理は「割合」・「順列・組合せ」・「確率」、図形・空間把握は「多角形の長さ・面積」・「展開図・サイコロ・正多面体」、資料解釈は「実数」が多く出題されています。
- 基礎能力（教養）試験は、試験時間が２時間20分と、他の試験と比較して長めに設定されています。また、国家一般職や国家専門職と比較すると、シンプルな問題が多いことから、他の試験よりも時間の余裕を持って解答できるようになっています。そのため、基礎能力（教養）試験で最も出題が多い「数的処理」でなるべく得点を稼ぐことがより重要になります。

☑ 地方上級（県庁や市役所）の数的処理

判断推理	
論理・命題	7
集合	1
対応関係	12
位置関係	2
順序関係	7
勝敗関係	3
嘘つき・真偽	1
暗号	0
推理・その他	14

数的推理	
速さ	10
割合	7
順列・組合せ	4
確率	3
倍数・約数	4
n進法・数列・規則性	0
方程式	5
仕事算・ニュートン算	3
平均算・年齢算	2
数的推理その他	10

図形・空間把握	
多角形と角度	2
多角形の長さ・面積	4
三平方の定理	3
円・扇形	7
相似	1
立体図形	3
図形の移動と軌跡・折り紙	9
積み木・投影図・立体の切断	8
展開図・サイコロ・正多面体	6
図形の個数・パズル・一筆書き	5

資料解釈	
実数	8
構成比	0
増減率	5
複数のグラフ	1

- 地方上級は受験先ごとに出題数や試験時間が異なりますが、全国型の一般的な教養試験では、数的処理が 17 問出題されています。判断推理、数的推理、図形・空間把握の出題数が同じくらいというのが大きな特徴となっており、資料解釈は 1 問のみとなっています。
- 判断推理は「推理・その他」、数的推理は「速さ」・「数的推理その他」、図形・空間把握は「図形の移動と軌跡･折り紙」、資料解釈は「実数」が多く出題されています。
- 出題の傾向はあるものの、幅広い単元から出題されているので、頻出の単元には力を入れていきつつも、すべての分野をある程度満遍なく対策する必要があります。

☑ 特別区の数的処理

判断推理	
論理・命題	3
集合	4
対応関係	8
位置関係	8
順序関係	3
勝敗関係	10
嘘つき・真偽	4
暗号	10
推理・その他	5

数的推理	
速さ	11
割合	6
順列・組合せ	2
確率	4
倍数・約数	9
n進法・数列・規則性	2
方程式	3
仕事算・ニュートン算	4
平均算・年齢算	2
数的推理その他	2

図形・空間把握	
多角形と角度	1
多角形の長さ・面積	6
三平方の定理	11
円・扇形	6
相似	0
立体図形	1
図形の移動と軌跡・折り紙	11
積み木・投影図・立体の切断	10
展開図・サイコロ・正多面体	7
図形の個数・パズル・一筆書き	8

資料解釈	
実数	31
構成比	11
増減率	9
複数のグラフ	0

- 数的処理は 19 問出題されており、公務員試験の中ではトップクラスの出題数となっています。中でも図形・空間把握が 4 問、資料解釈が 4 問と、他の試験と比較して出題数が多くなっているのが特徴です。
- 判断推理は「暗号」・「勝敗関係」、数的推理は「速さ」、図形・空間把握は「三平方の定理」・「図形の移動と軌跡・折り紙」、資料解釈は「実数」が多く出題されています。
- 教養試験は試験時間が 2 時間となっており、「暗号」などの解答に時間がかかる問題が、前半に設けられていることが多いので、問題を解く順番も重要です。

☑ 警視庁の数的処理

判断推理	
論理・命題	7
集合	3
対応関係	11
位置関係	7
順序関係	5
勝敗関係	6
嘘つき・真偽	6
暗号	1
推理・その他	6

数的推理	
速さ	5
割合	9
順列・組合せ	1
確率	4
倍数・約数	7
n進法・数列・規則性	7
方程式	2
仕事算・ニュートン算	5
平均算・年齢算	3
数的推理その他	8

図形・空間把握	
多角形と角度	1
多角形の長さ・面積	10
三平方の定理	4
円・扇形	7
相似	1
立体図形	4
図形の移動と軌跡・折り紙	6
積み木・投影図・立体の切断	10
展開図・サイコロ・正多面体	10
図形の個数・パズル・一筆書き	5

資料解釈	
実数	15
構成比	11
増減率	3
複数のグラフ	0

- 判断推理は「対応関係」、数的推理は「割合」、図形・空間把握は「多角形の長さ・面積」・「積木・投影図・立体の切断」・「展開図・サイコロ・正多面体」、資料解釈は「実数」が多く出題されています。
- 毎年、難易度がかなり高い問題が数問、出題されるのが大きな特徴です。シンプルな問題も難しい問題も同じ 1 問なので、基礎をしっかりと固めて、確実に得点できる問題を増やしていきましょう。

☑ 東京消防庁の数的処理

判断推理	
論理・命題	8
集合	4
対応関係	8
位置関係	2
順序関係	4
勝敗関係	4
嘘つき・真偽	2
暗号	6
推理・その他	6

数的推理	
速さ	7
割合	3
順列・組合せ	2
確率	3
倍数・約数	4
n進法・数列・規則性	5
方程式	5
仕事算・ニュートン算	3
平均算・年齢算	3
数的推理その他	3

図形・空間把握	
多角形と角度	0
多角形の長さ・面積	2
三平方の定理	5
円・扇形	3
相似	2
立体図形	2
図形の移動と軌跡・折り紙	3
積み木・投影図・立体の切断	9
展開図・サイコロ・正多面体	8
図形の個数・パズル・一筆書き	4

資料解釈	
実数	35
構成比	12
増減率	8
複数のグラフ	2

- 判断推理は「対応関係」・「論理・命題」、数的推理は「速さ」、図形・空間把握は「積木・投影図・立体の切断」、資料解釈は「実数」が多く出題されています。
- 問題の難易度として、他の試験と比較すると標準的な問題が多く、数的処理を学習した人はしっかりと得点できるレベルといえます。そのため、基礎的な問題の演習を反復し、解き方のプロセスを確認しておくことが重要です。

出題カバー率

［数的推理］10 年分の出題分析			
分野	分析問題数	カバー問題数	カバー率
判断推理	403 問	389 問	96.5%
数的推理	312 問	291 問	93.3%
図形・空間把握	328 問	314 問	95.7%
計	1043 問	994 問	**95.3%**

出題分析は、国家一般職、国家専門職（国税、財務、労基）、裁判所事務官一般職、地方上級、東京都特別区、東京消防庁、警視庁の試験（すべて大卒程度の試験）の 10 年間分の最新の過去問を分析したものになります。
カバー問題数は、10 年間分の過去問を通して、本書の 1 ～ 4 章の分野で紹介している知識で対応できる問題の数を示しています。

　数的処理といえば、教養試験で出題数が多くなっていますが、苦手な受験生が圧倒的に多い試験科目です。どこを学習すればいいのか、どのレベルまでの問題が解けなければいけないのかなど、数的処理に関する質問を毎年多数の受験生から受けます。

　そこで、数的処理の問題について、公務員のライトでは**過去10年間分**の過去問を**徹底分析**しました。右ページに、それぞれの分野における出題頻度が高い項目をランキングでまとめたので、参考にしてみてください。例えば、「対応関係」は地方でも国家でも頻出で、出題されないことがないといっても過言ではありません。このように過去の出題傾向から、公務員試験の数的処理で**出題されるテーマ**を本書籍の単元として設定し、数的処理が苦手な方でも本番の試験で得点できるように解説をしています。

　過去10年分を見ても、**出題カバー率は95.3%**と超難問の細かすぎる問題以外はすべて対応できるものとなっております。また、近年、国家公務員試験や裁判所事務官などの試験において、試験制度の変更があり、数的処理の問題に占める割合が増えるなど、数的処理の重要度が高くなってきている傾向にあります。

　本書を通して、公務員試験の数的処理を効率よく対策し、「**確実な合格**」を狙っていきましょう。

出題テーマランキング

判断推理

1	**対応関係**	どの公務員試験でも間違いなく出題される超頻出テーマです。
2	推理	頭で考えるよりも状況を図や表でまとめることが大事です。
3	順序関係	問題文の中で複数回出てくる人物を中心に考えていきましょう。

数的推理

1	**割合**	超頻出です。公式と考え方を絶対にマスターしておきましょう。
2	速さ	どの試験でも頻出なので、問題演習をこなして慣れていきましょう。
3	確率	確率も頻出です。計算ミスがないように丁寧に計算してきましょう。

図形・空間把握

1	**立体の切断**	立体の切断に加えて三平方の定理を使い、面積を求める問題が頻出です。
2	展開図	展開図は隣り合う・平行な辺や面に着目して解くのが重要です。
3	軌跡	軌跡を考察するだけでなく、長さや面積を求める問題も頻出です。

資料解釈

1	**実数**	実数が最も出題が多いです。計算は概算で行い、時間短縮を図りましょう。
2	構成比	構成比のみが分かっている問題は比較ができないことに気を付けましょう。
3	増減率	少しの増減率であれば増減率はそのまま足し引きして計算するのがポイントです。

1

判断推理

1. 論理・命題
2. 集合
3. 対応関係
4. 位置関係
5. 順序関係
6. 勝敗関係
7. 嘘つき・真偽
8. 暗号
9. 推理・その他

公務員のライト

1 論理・命題

出題可能性 90%以上

① 論理・命題の解き方

3つの STEP で解く

STEP １：命題から論理式を作る
STEP ２：対偶をとる
STEP ３：同じものでつなぐ

論理・命題の問題は、3つのステップで問題を解いていきましょう。

アドバイス
論理・命題はいくつかの条件をもとに、論理式を組み立てて解いていく問題です。
出題パターンは多くないので、解き方さえ覚えてしまえば難易度は決して高くありません。
ぜひ、得点源にしていきましょう！

(1) STEP １：命題から論理式を作る

例１

命題　「ライオンは動物である」

論理式　「ライオン → 動物」
（条件）　（結論）

ひっかけ注意
ライオンは動物ですが、動物には犬・猫など、ライオン以外にもいます。
このように、イコール(=)ではなく、矢印の向きが重要となります。

条件と結論を矢印（→）で結び「論理式」で表していきます。例１では、「ライオンは動物である」は「ライオン → 動物」と表します。この場合に「動物 → ライオン」と表すことはできないので注意が必要です。

アドバイス
文章理解とは異なり、文章の中身を考える必要はありません。何も考えず、機械的に論理式を作りましょう。

例２

命題　「タンポポは動物ではない」

論理式　「タンポポ → $\overline{\text{動物}}$」
（条件）　（結論）

くわしく
「$\overline{\text{動物}}$ ＝ 動物ではない」を意味しています。

上の命題のように「ではない」といった「否定」を表す場合は「$\overline{\text{動物}}$」のように、文字の上に線を引きます。

(2) STEP ２：対偶をとる

例１で作った、「ライオン→動物」という論理式があった場合に、まず手順①で、条件と結論を逆にして、次に手順②で、肯定文は否定文に、否定文は肯定文にといったように、肯否を逆にしたものを対偶といいます。

参考
肯定文（こうていぶん）
「動物である」
「ライオンである」
否定文
「動物ではない」
「ライオンではない」

例３

手順①　条件と結論を逆にする
論理式　「ライオン → 動物」
（条件）　（結論）

「動物 → ライオン」

手順②　肯定文と否定文を逆にする
「動物 → ライオン」
「$\overline{\text{動物}}$ → $\overline{\text{ライオン}}$」

くわしく
もともとの論理式が否定文の場合、対偶は肯定文となります。例えば、「タンポポは動物ではない」であれば、以下のようになります。

論理式
タンポポ → $\overline{\text{動物}}$
対偶
動物 → $\overline{\text{タンポポ}}$

つまり「動物ならばタンポポではない」となります。

このように「ライオンは動物である」という命題があった場合は、同時にその対偶である「動物でないならライオンではない」も論理的に正しいといえます。

(3) STEP ３：同じものでつなぐ

２つの論理式があり、一方の論理式の結論と、他方の論理式の条件が同じである場合は、２つの論理式を１つにつなげることができます（三段論法）。

ひっかけ注意
条件同士が同じ場合、2つの論理式はつながりません。
例えば、以下の論理式があったとします。

「ケーキ → 甘い」
「ケーキ → やわらかい」

ここから「甘いものはやわらかい」とはなりませんので注意が必要です。

例４

論理式①「ケーキ → 甘い」
論理式②「甘い → 太りやすい」

論理式①の結論と、論理式②の条件である「甘い」が同じであるため、一つにつなげることができる。
したがって、

「ケーキ → 甘い → 太りやすい」となる。

参考
三段論法
AならばB（A→B）
BならばC（B→C）
この場合、A→B→Cとなり「A→C」が論理的に正しいといえます。

上のように、２つの論理式を１つにつなげることで、それまで論理式にはなかった「ケーキ → 太りやすい」が論理的に正しいといえます。

▶▶▶ スタートアップ問題

２つの命題から、確実にいえるものはどれか。

命題(1)「ライオンは動物である」
命題(2)「タンポポは動物ではない」

A. ライオンならば、タンポポである。
B. ライオンならば、タンポポではない。
C. タンポポならば、動物である。

【解説】

STEP 1　命題から論理式を作る

論理式(1)「ライオン → 動物」
論理式(2)「タンポポ → $\overline{\text{動物}}$」

STEP 2　それぞれの対偶をとる

対偶(1)'「$\overline{\text{動物}}$ → $\overline{\text{ライオン}}$」
対偶(2)'「動物 → $\overline{\text{タンポポ}}$」

STEP 3　同じものでつなぐ

「ライオン → 動物 → $\overline{\text{タンポポ}}$」
「タンポポ → $\overline{\text{動物}}$ → $\overline{\text{ライオン}}$」

したがって、確実にいえるものは、B の「ライオンならば、タンポポではない」です。

②「または」「かつ」の法則

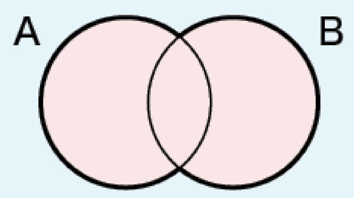
(1)「または」の法則

例 5

命題　「肉**または**魚を食べた人は体が強い」
論理式　「肉 ∪ 魚 → 体強」

命題に「**または**」がある場合は、論理式で「∪」と表します。

くわしく
「A **または** B である」のとき、A か B の**少なくともどちらか**が成り立つという意味になります。



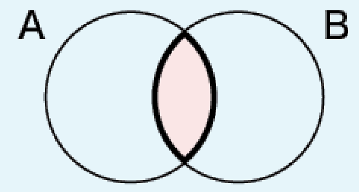
(2)「かつ」の法則

例 6

命題　「肉**かつ**魚を食べた人は体が強い」
論理式　「肉 ∩ 魚 → 体強」

命題に「**かつ**」がある場合は、論理式で「∩」と表します。

くわしく
「A **かつ** B である」のとき、A も B も**両方**成り立つという意味になります。



参考
またはの「∪」をカップ(コップ)、かつの「∩」をキャップ（帽子）といいます。

(3)「または」・「かつ」の対偶

「または」や「かつ」の**対偶**をとる場合は、下の**３つの手順**を行います。

例 7

命題　「肉または魚を食べた人は体が強い」
論理式　「肉 ∪ 魚 → 体強」

この命題の対偶をとる場合は

手順(1)　条件と結論を**逆**にする
「肉 ∪ 魚 → 体強」
（条件）　（結論）
「体強 → 肉 ∪ 魚」

手順(2)　肯定文と否定文を**逆**にする
「体強 → 肉 ∪ 魚」
「$\overline{\text{体強}}$ → $\overline{\text{肉 ∪ 魚}}$」

手順(3)　ド・モルガンの法則に従う
$\overline{\text{体強}}$ → $\boxed{\overline{\text{肉 ∪ 魚}}}$
$\overline{\text{体強}}$ → $\boxed{\overline{\text{肉}} ∩ \overline{\text{魚}}}$
ド・モルガンの法則①

アドバイス
例 7 は、「または」の対偶のとり方で、ド・モルガンの法則①を使った例です。「肉かつ魚を食べた人は体が強い」といった命題で、「かつ」の対偶をとる場合にも同様の手順でド・モルガンの法則②を使い、論理式を変換することができます。

ド・モルガンの法則

① $\overline{A \cup B} = \overline{A} \cap \overline{B}$
② $\overline{A \cap B} = \overline{A} \cup \overline{B}$

発展
ド・モルガンの法則
手順３について、命題「肉または魚ではない」は命題「肉ではないかつ、魚ではない」に変換することができます。

3 対応関係

出題可能性 90%以上

① 対応関係の解き方

3つのSTEPで解く

STEP 1：表をつくる
STEP 2：問題の条件をそのまま表に落とし込む
STEP 3：残りの空欄部分を考える

「対応関係」は、判断推理の中で最も出題頻度の高い単元です。対応関係の問題は、上記の**3ステップ**で解いていきましょう。

アドバイス
対応関係は、問題文に書かれた情報を読み取り、表を作ることができるかどうかが、勝負の分かれ目となります。
問題演習をこなして、表作りに慣れていきましょう。

② 2集合対応の場合

(1) STEP1：表を作る

例1

「A、B、Cの3人は、ハンバーガー、ポテト、ナゲットのそれぞれ異なる一つの食べ物を注文した。」という文章がある場合の対応表を作りましょう。

参考
2集合対応
例1であれば、「人物」と「食べ物」の2つを整理する必要があります。
2集合対応とは、このような2つの種類の対応関係を検討していく問題を指します。

食べ物

人物		ハンバーガー	ポテト	ナゲット	計
	A				
	B				
	C				
	計				

上のようなマス目の表をつくり、「人物」と「食べ物」を整理していきます。
注文や職業、住所など、出題は「人物」と関連づけられる問題が多いため、表では「人物」を**タテ**に書いた方が整理しやすくなります。

参考
この後、紹介する3集合のときも「人物」をタテにおくようにしましょう。

(2) STEP2：問題の条件を表に落とし込む

例2

以下の条件を例1で作った表に整理していきましょう。
条件1：Aはハンバーガーを注文した。
条件2：Bはポテトを注文しなかった。
条件3：Cはハンバーガーかポテトのどちらか1つを注文した。

条件1

	ハンバーガー	ポテト	ナゲット	計
A	○			
B				
C				
計				

この条件の場合は、「**A**」「**ハンバーガー**」のところに○が入ります。

条件2

	ハンバーガー	ポテト	ナゲット	計
A	○			
B		×		
C				
計				

この条件の場合は、「**B**」「**ポテト**」のところに**×**が入ります。

条件3

	ハンバーガー	ポテト	ナゲット	計
A	○			
B		×		
C			×	
計				

どちらか1つを注文　ナゲットは注文していないことがわかる

この条件の場合は、Cはハンバーガーかポテトのどちらかを注文していることから、**Cは少なくともナゲットを注文していない**ことがわかります。
そのため、「**C**」「**ナゲット**」のところに**×**が入ります。

くわしく
条件3では、Cが「(1)ハンバーガーを注文」したか「(2)ポテトを注文」したかの2パターンに分けられます。
(1)･(2)いずれのパターンにおいても「ナゲット」は注文していません。
ここから、Cが注文したものはナゲットではないことがわかります。

アドバイス
このように、条件の文言そのものではなく、その文言から何を読み取れるかを考えられるかが最も重要となります。

② 偽金(ニセガネ)・天秤(てんびん)のポイント

偽金・天秤問題の考え方

・３つのブロックに分けて、場合分けを考えていく
・偽金を見抜く最少回数 n：「3^{n-1} ＜総数≦ 3^n」
（※偽金の重さ等が通常のお金より軽いか重いかがわかっている場合）

総数	3^1	3^2	3^3	3^4 …
最少回数	１回	２回	３回	４回

天秤を使って偽金を見つけ出す問題は、３つのブロックに分けて考えていきます。

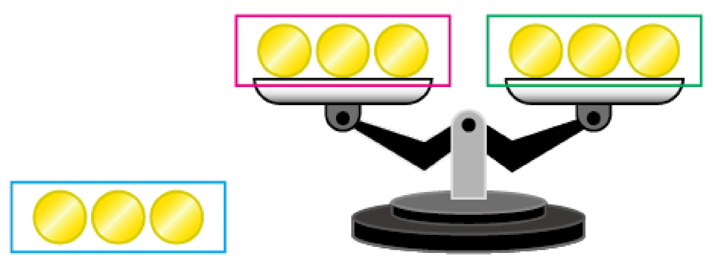
⑴ 偽金（ニセガネ）・天秤の問題

例題

見かけのまったく同じの９枚のメダルがある。このうち１枚だけ偽物で、他のメダルよりも軽く、他は重さが全て同じである。この中から天秤ばかりを使って確実に偽物の１枚を選び出すとき、天秤の最少の使用回数は何回か。

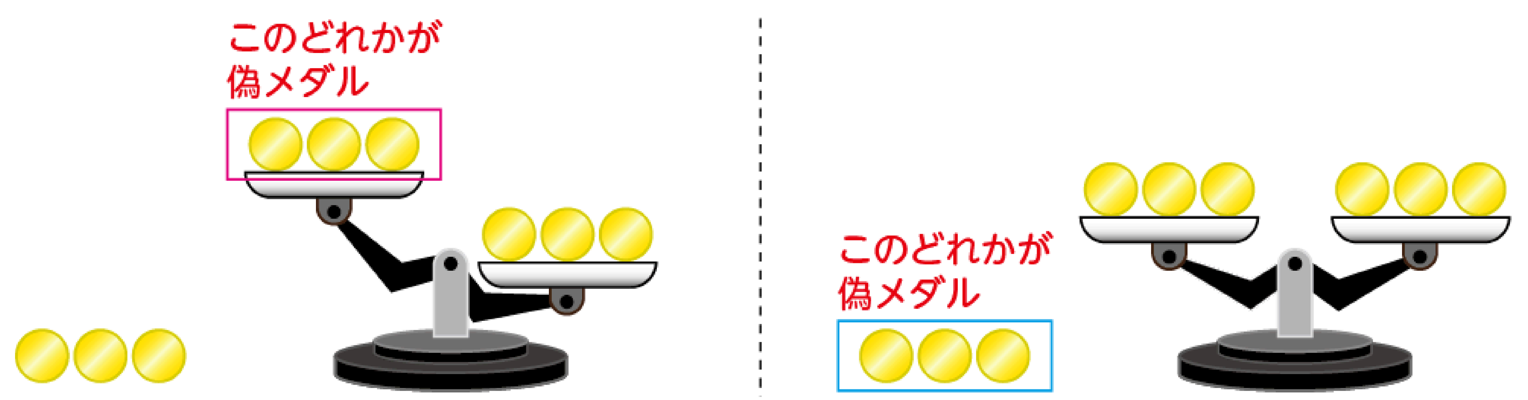
アドバイス
一般的には「３つのブロック」に分けて場合分けを考えていきます。
そのため、まずはこちらの解法から紹介していきます。

まずは、９枚のメダルを３つのブロックに分けて考えていきます。



ここで、実際に天秤にメダルを置いたとき、⑴天秤が傾いた場合と⑵天秤がつり合った場合の２パターンが考えられます。

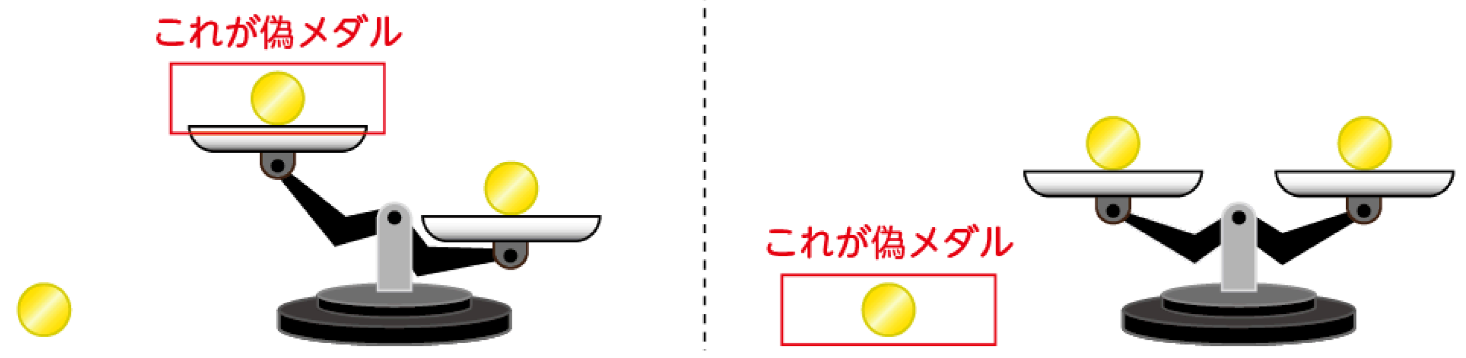
⑴傾いた場合　１回目　⑵つりあった場合



⑴と⑵のどちらのパターンでも、偽メダルがある１つのブロック（３つのメダル）を判別することができます。

ここで、偽メダルが入った３つのうち、２つをそれぞれ天秤に置くと、先ほどと同様に、⑴天秤が傾いた場合と⑵天秤がつり合った場合の２パターンが考えられます。

⑴傾いた場合　２回目　⑵つりあった場合



⑴の傾いた場合は、軽かったものが偽メダル、⑵のつり合った場合は、天秤に載せていないものが偽メダルと判別することができます。

したがって、９枚のメダルの場合、天秤を「**２回**」使えば偽メダルを判別することができます。

⑵ 別解

総数	3	9 ($\boxed{3^2}$)	27	81 …
最少回数	１回	２回	３回	４回

偽メダルが本物のメダルと重さが違う場合は、メダルの総数で天秤の最少使用回数を判別することができます。

今回の問題では、メダルが全部で９枚あります。メダルの総数が４～９枚（総数が 3^2 枚まで）の場合は、**２回**の工程で確実に偽メダルを判別することができます。

参考
別解も、考え方は⑴の３つのブロックに分けて考えていくものと同じです。
例えば、27枚のメダルがあった時、１回目で27枚→９枚に、２回目で９枚→３枚に、３回目で３枚→１枚に絞ることができます。

11 倍数・約数

出題可能性 90%以上

① 倍数・公倍数・最小公倍数

倍数のポイント

2 の倍数：2、4、$\boxed{6}$、8、10、12、14…
3 の倍数：3、$\boxed{6}$、9、12、15、18、21…
・公倍数：2 つ以上の整数において共通する倍数
・最小公倍数：公倍数の中で最も小さいもの

2 の倍数と 3 の倍数について、「6」や「12」などの共通する倍数を「公倍数」と言い、その中で最も小さい公倍数を「最小公倍数」と言います。

⑴ 最小公倍数の求め方

例題

8 と 12 の最小公倍数を求めよ。

まず、8 と 12 を横に並べて、同時に割れる数で割っていき、同時に割れる数がなくなるまで、この作業を続けます。

同時に割れる数（素数）で割る

2) 8　12
2) 4　6
　　2　3

同時に割れる数が無くなるまで続ける

次に、割った数とそれぞれの数字で最後に残った数をかけていくことで、最小公倍数を求めることができます。

最小公倍数 ＝ 2 × 2 × 2 × 3 ＝ 24
(8 と 12)

したがって、8 と 12 の最小公倍数は「24」です。

用語
ある数を整数倍した数のことを、ある数の「倍数」と言います。
なお、0 は整数であり、「3 × 0 ＝ 0」なので、0 は 3 の倍数ですが、ここでは省略します。

参考
2 と 3の場合は、「6」が最小公倍数です。
なお、最小公倍数に 0 は含めません。

くわしく
8 と 12 はどちらも偶数なので「2」で割ることができます。
8 ÷ 2 ＝ 4
12 ÷ 2 ＝ 6
計算後の数字を下に書いていきます。

用語
素数は、自分自身と 1 でのみ割ることができる数のことです。

アドバイス
例題では、8 と 12 で最小公倍数は 24 と、イメージしやすい数字を使用しましたが、複雑な 2 つの整数を用いる場合は、左のような考え方で最小公倍数を求めてみて下さい。

⑵ 倍数の見分け方

2 の倍数　下 1 桁が 0 か 2 か 4 か 6 か 8
5 の倍数　下 1 桁が 0 か 5
4 の倍数　下 2 桁が 4 の倍数（00 のときも含む）
8 の倍数　下 3 桁が 8 の倍数（000 のときも含む）
3 の倍数　全部足したら 3 の倍数
9 の倍数　全部足したら 9 の倍数

ある数（整数）について、上記のように倍数を判定することができます。特に 2 や 3 の倍数の見分け方は、試験でもよく使用するため、押さえておきましょう。

② 約数・公約数・最大公約数

約数のポイント

12 の約数：1、2、3、$\boxed{4}$、6、12
16 の約数：1、2、$\boxed{4}$、8、16

・公約数：2 つ以上の整数において共通する約数
・最大公約数：公約数の中で最も大きいもの

12 の約数と 16 の約数について、「1」や「2」、「4」などの共通する約数を「公約数」と言い、その中で最も大きい公約数を「最大公約数」と言います。

くわしく
3 の倍数
ある数について、それぞれの位の数を合計した数が 3 の倍数なら、ある数は 3 の倍数であることがわかります。
(例：231 は「2 ＋ 3 ＋ 1 ＝ 6」となり、6 は 3 の倍数であるため、231 は 3 の倍数である。)

参考
3 の倍数かつ 2 の倍数の条件を満たす数字は「6 の倍数」になります。

用語
ある数を割り切ることのできる整数をある数の「約数」と言います。

参考
x の約数を順番に並べたときに、両端の数字から内側に順に掛け算をすると必ず x になります。

1 × 12 ＝ 12
2 × 6 ＝ 12
3 × 4 ＝ 12

なお、16 の約数のように約数が奇数個の場合は、「4 × 4」のように真ん中の数を 2 乗します。

参考
12 と 16 の場合は、「4」が最大公約数です。

④ ニュートン算のポイント

ニュートン算のポイント		
たまる仕事		さばく仕事
はじめの量＋増える量	＝	減る量

仕事が一定のペースで減る・増えるが同時に進行する問題の場合は、ニュートン算の考え方で解いていきます。

ニュートン算では、不明な要素を文字でおき、「たまる仕事」と「さばく仕事」の２つの分野に分けて考えていくことが重要です。

アドバイス
ニュートン算は仕事算の応用です。
はじめの量に加えて、仕事を増やす要素が加わっています。
複雑そうに見えますが、整理して解けばすぐに慣れますので、今からポイントを紹介していきます。

参考
さばく仕事については、仕事算で学習した仕事量と考え方は同じです。
たまる仕事については、はじめの量に加えて、増える量を考えていく必要があります。

⑤ ニュートン算の例題

例題

給水管 A と排水管 B がついた水槽に、600 L の水が入っている。給水管 A からは毎分 20 L の水が入り、排水管 B からは毎分 50 L の水が出ていくとき、水槽が空になるまで何分かかるか。

水槽が空になるまでの時間を t 分とおき、たまる仕事量とさばく仕事量をまとめると、次のようになります。

たまる仕事		さばく仕事
はじめの量	増える量	減る量
600	$20 \times t$	$50 \times t$

くわしく
増える量
1 分ごとに 20 L 増えるので「20 L/ 分× t 分」となります。

減る量
1 分ごとに 50 L 減るので「50 L/ 分× t 分」となります。

「はじめの量＋増える量＝減る量」とし、計算すると以下のようになります。

$$\text{はじめの量} + \text{増える量} = \text{減る量}$$
$$600 + 20 \times t = 50 \times t$$
$$30t = 600$$
$$t = 20$$

したがって、水槽が空になるまでにかかる時間は「20 分」です。

アドバイス
1 分あたり 30 L の水が出ていくと考えても問題ありませんが、複雑な問題にも対応できるようにするために、公式の使い方をマスターしておきましょう。

▸▸▸ スタートアップ問題

あるコンサート会場では、入場開始の時刻に 400 人の行列ができていて、その後も 1 分間に 10 人の割合で人が行列に加わる。入場口を 1 つにすると、20 分で行列はなくなる。入場口を 2 つにすると、何分で行列はなくなるか。

(1) 1 つの入場口から 1 分間で入場できる人数を求める

さばく仕事について、1 つの入場口から 1 分間に入場できる人数を x 人とします。入場口を 1 つにすると、20 分で行列がなくなることから、たまる仕事量とさばく仕事量をまとめると、次のようになります。

たまる仕事		さばく仕事
はじめの量	増える量	減る量
400	10×20	$x \times 20$

くわしく
増える量について、1 分間に 10 人の割合で人が増えていくという状況が 20 分続くので、「10 人 × 20 分」となります。

「はじめの量＋増える量＝減る量」とし、計算すると以下のようになります。

$$\text{はじめの量} + \text{増える量} = \text{減る量}$$
$$400 + 10 \times 20 = x \times 20$$
$$20x = 600$$
$$x = 30$$

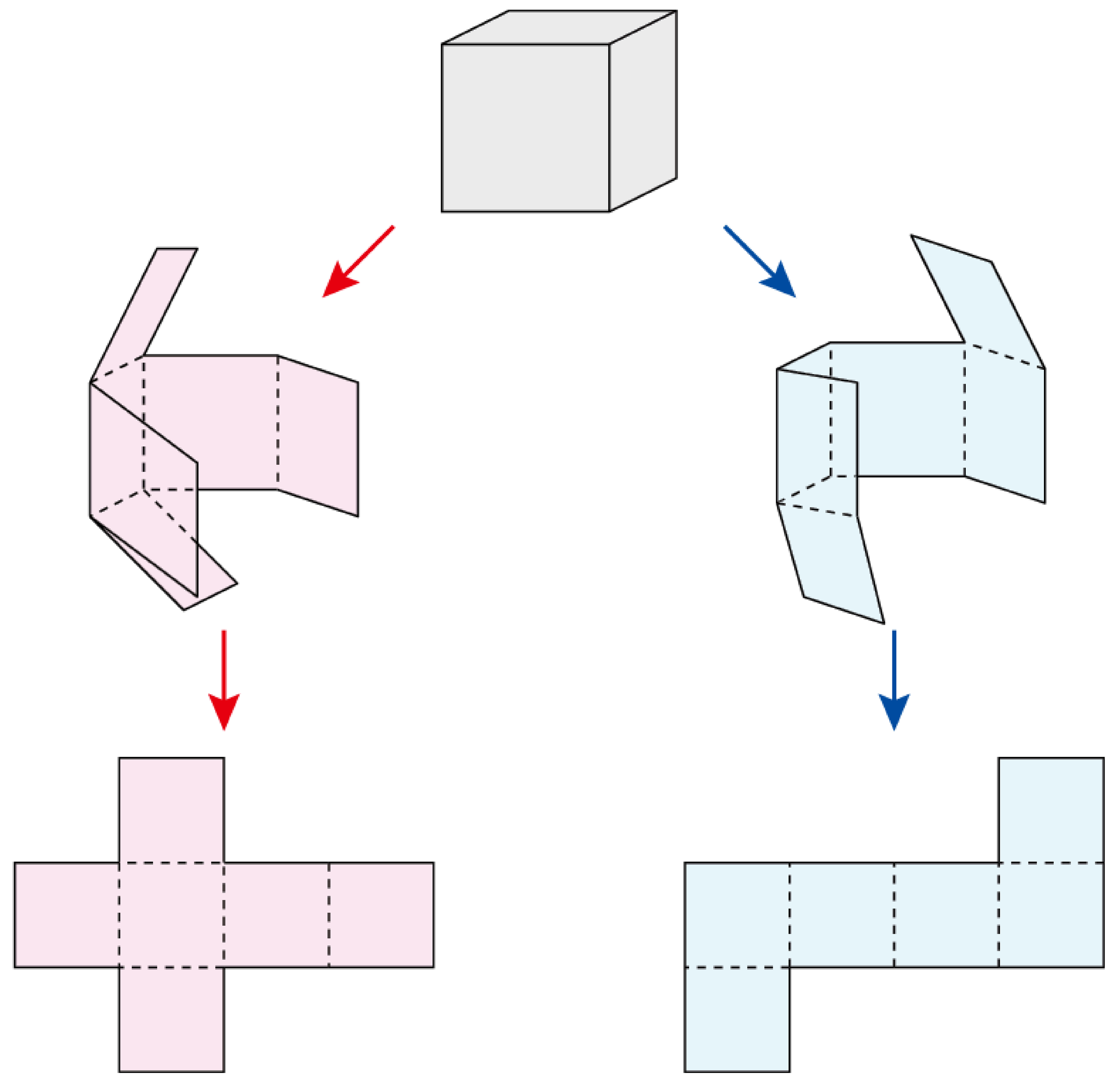
9 展開図・サイコロ・多面体 出題可能性 90%以上

① 展開図

展開図とは、立体図形を切り開き、すべての面を、１つの平面上に広げた図のことを言います。

アドバイス
１つの立体に対して展開図は１つに限らず複数ある場合もありますので、注意しましょう。

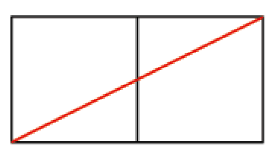
⑴ 立体図形を展開図にする



展開図１　展開図２

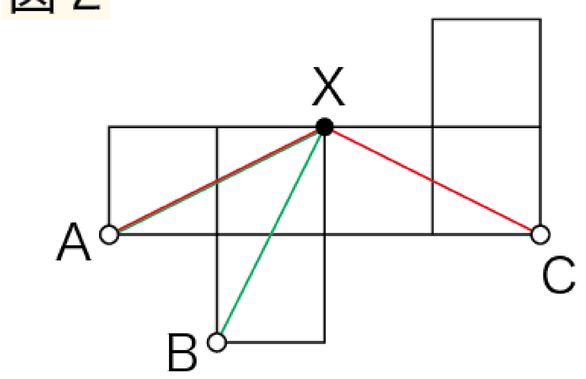
立方体では、展開図上で、図１のような正方形２つでできる長方形の対角線２本で届く頂点どうしは、展開図を組み立てたときに重なる点になります。

図１



例えば、図２を組み立てると、A・B・C が重なります。

図２



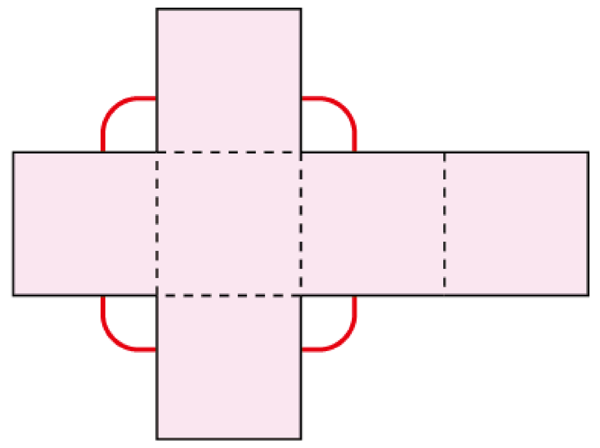
くわしく
展開図において、点Ｘを基準として、長方形の対角線となる点Ａ、Ｂ、Ｃをおくと、この点は立方体として組み直したときに重なる点になります。

⑵ 展開図を立体図形にする

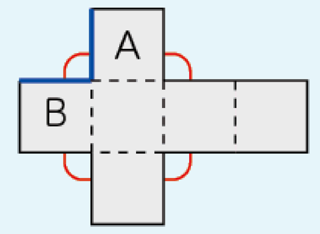
展開図から立体を組み立てることも求められます。組み立ての際には、対応する辺を見つけることが重要です。

アドバイス
やり方を紹介するので、一緒にマスターしていきましょう。

まず、「**①最小の外角で隣り合う２辺**」を対応させていきます。下図の場合、赤い４か所が 90° で最小となり、対応する辺になります。

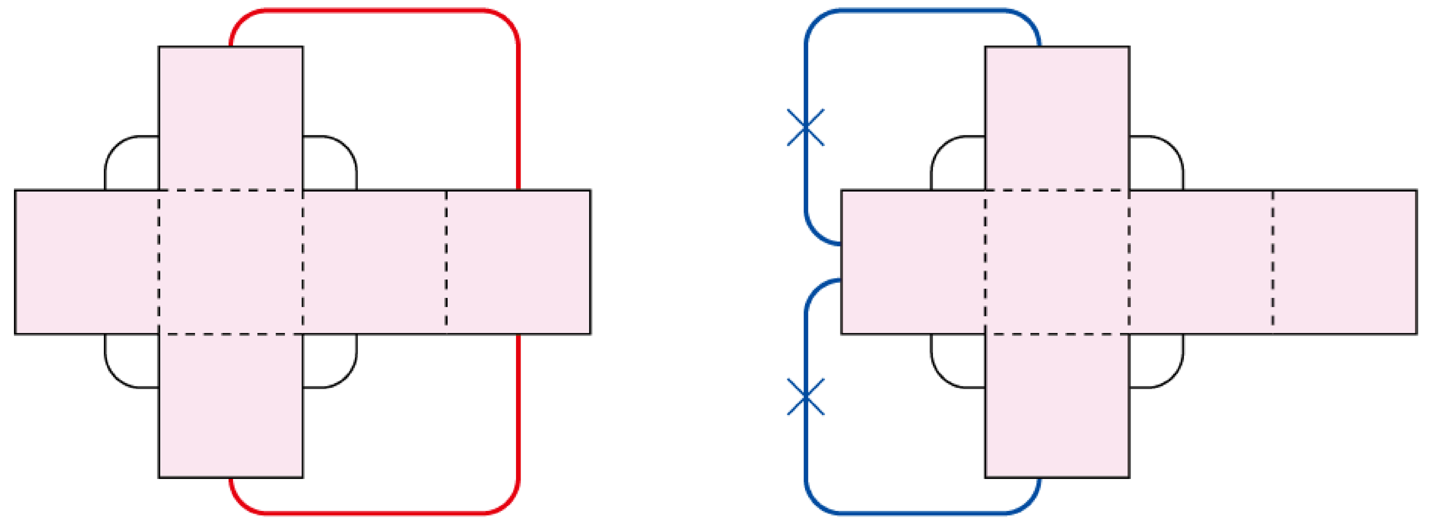


くわしく
例えば、以下のＡとＢの面は①で、以下の青の辺が共有されています。



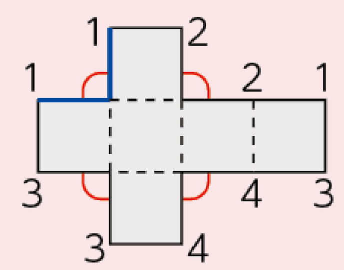
六面体の場合、面と面については、必ず共有される辺が１つだけになるので、「誤った例」のように共有される辺が２つになることはありません。

次に、「**②その外側同士の辺**」を対応させていきます。①のときに下左図のように、正しく対応する辺を見つけて下さい。



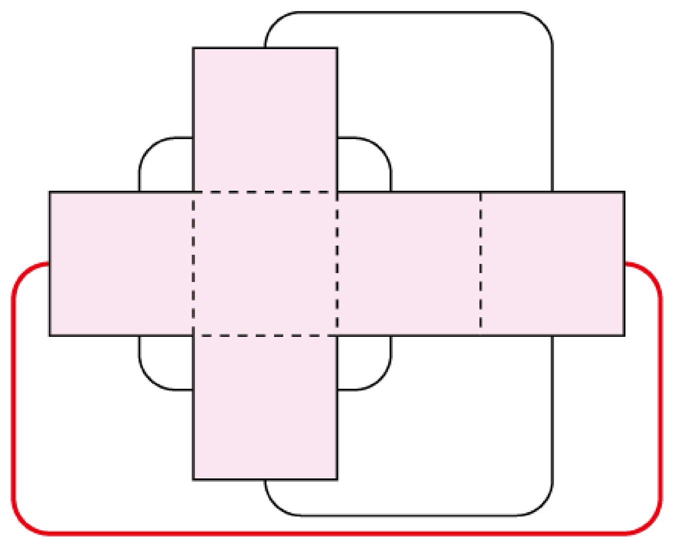
正しい例　誤った例

アドバイス
ミスを防ぐ手段として、重なる頂点に数字を振っておくのも一つの手です。



外側同士の辺を見つける際、面と面が２つの辺でくっつくことはありません。左側の例が正しく、右側のようにはならないので注意してください。

最後に、「**③さらにその外側同士の辺**」を対応させていきます。今回の場合、下図のようになります。



参考
面の数が多い場合、この工程を繰り返していきます。

1 実数の表・グラフ

出題可能性 90%以上

① 資料解釈とは

資料解釈とは、資料をもとに選択肢の記述が正しいものかどうかをチェックする問題です。

アドバイス

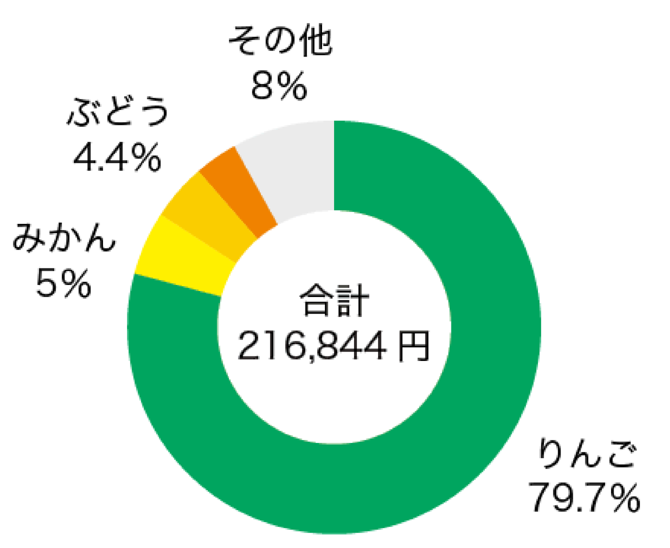
資料解釈は、苦手とする受験生が多く、毎年捨てている受験生もいます。しかし、解き方さえしっかりとマスターすれば他の数的処理の科目に比べて得点しやすいので、得点源にしていきましょう。

実際の問題では、以下のようなグラフが出題されます。

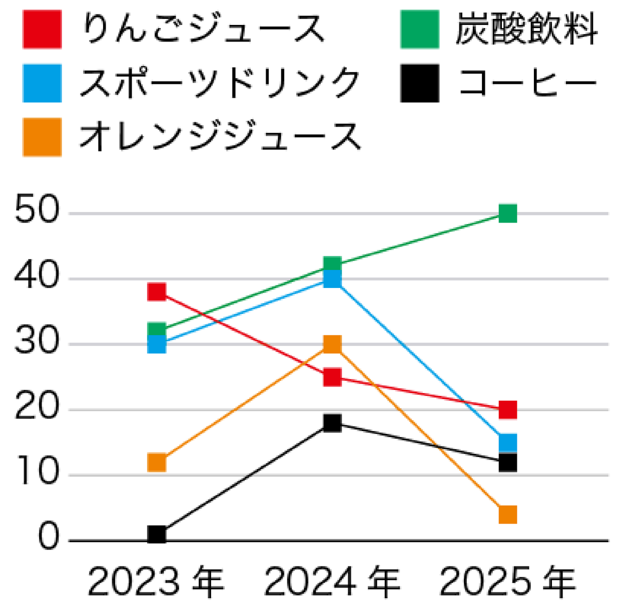
表

	2022 年	2023 年	2024 年
すぎ	11,226	11,848	12,276
ひのき	2,364	2,460	2,762
からまつ	2,299	2,312	2,290

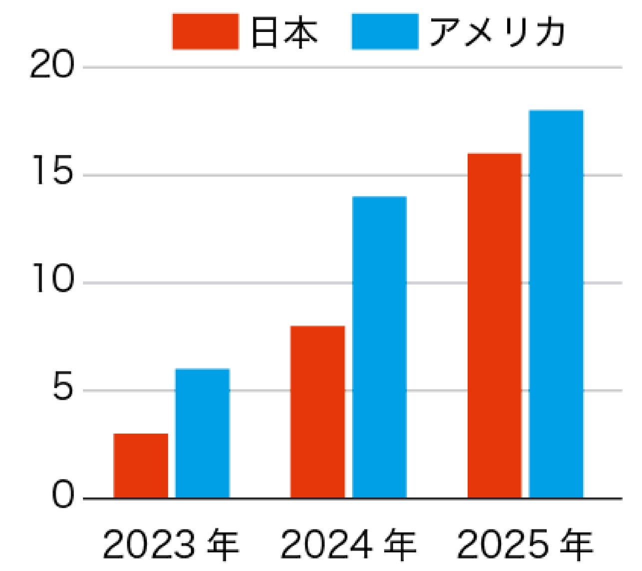
円グラフ



折れ線グラフ

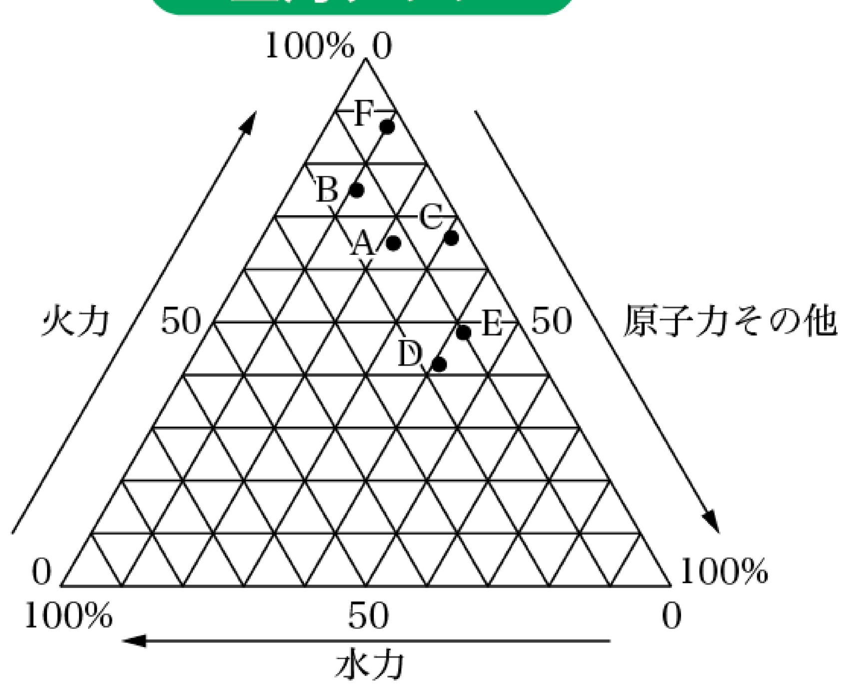


棒グラフ



問題によっては、特殊なグラフも出題されます。

三角グラフ



② 増加数・増加率

資料解釈の中でも最もスタンダードな実数から、実際にどのように出題されるかを見ていきましょう。

くわしく

実数とは、数直線上に表せる数のことです。有理数（分数で表すことができるもの）だけでなく、$\sqrt{2}$やπなどの無理数も実数に含まれます。

例題

下の表は各社の書籍販売数（万冊）の推移を示したものである。

	2023 年	2024 年
A 社	3	15
B 社	10	30
C 社	20	36

(1) 2024 年に最も販売数が多かった会社はどこか。
(2) 2024 年における対前年増加数が最も多い会社はどこか。
(3) 2024 年における対前年増加率が最も高い会社はどこか。

(1) 2024 年に最も販売数が多かった会社

2024 年の各社の販売数を比較すると、以下のようになります。

A 社：15（万冊）
B 社：30（万冊）
C 社：36（万冊）

よって、「C 社」が最も販売数が多いことがわかります。

ひっかけ注意

実際の問題では、対前年増加「数」と対前年増加「率」の一文字でひっかけてくる選択肢がありますので注意しましょう。

(2) 対前年増加数が最も多い会社

対前年増加数は「本年（2024 年）の販売数－前年（2023 年）の販売数」で求めることができ、計算すると以下のようになります。

A 社：15－3＝12（万冊）
B 社：30－10＝20（万冊）
C 社：36－20＝16（万冊）

よって、「B 社」が最も対前年増加数が多いことがわかります。

くわしく

本問での「対前年増加数」は 1 年間でどれだけ販売数が増えたかを表すものになります。

公務員のライト

＼全国の書店で好評発売中／

続き 書籍の詳細はこちら

https://amzn.asia/d/ji4nmGi