

数的推理

第4章 比



Guide

■ 試験種別傾向

都 I	特別区	国税	裁事	一般職	県庁・市役所
B	B	B	C	B	A

■ 「比」の出題形式

①比を用いて解く問題

■ その他特記事項

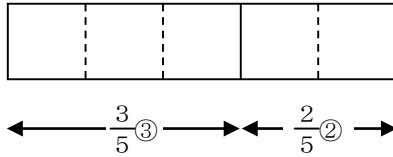
前章「割合」に続き、単元を超えて応用される単元です。「方程式」と並んでよく使う考え方です。さらに「割合」に比べ、「比」そのものでも出題頻度が高いので学習の価値が高いです。

比を使ってできることは色々あります。問題によってどの性質を使えばいいかは異なりますので、「知識を完璧にする」「どの知識を使えばいいのか瞬時に見分ける力を付ける」この2点が攻略のカギとなります。

Technique1 比の性質

【①割合と比】

割合と比は兄弟のようなものです。例えば図より、 $\frac{3}{5} : \frac{2}{5} = 3 : 2$ と比で表すことができます（逆に比を割合で表すことも可能です）。



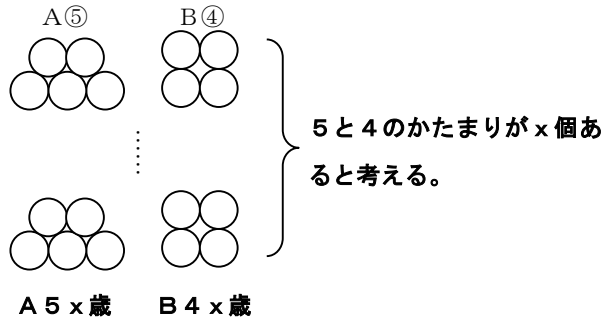
【②比と倍数表現】

比は倍数表現を含んでおります。

例) A君とB君の年齢の比5 : 4

年齢は(A, B) = (5歳, 4歳), (10歳, 8歳), (30歳, 24歳)など色々考えられますが、Aは5の倍数、Bは4の倍数になっていることが分かります。ちなみに合計は5 + 4 = 9の倍数になっています。

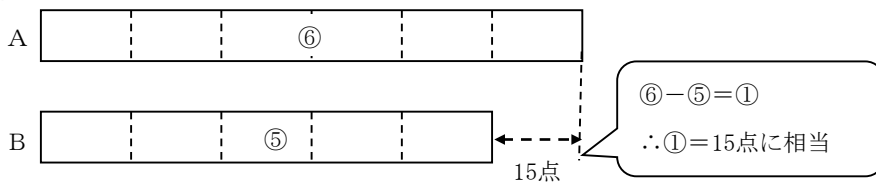
さらに、5 : 4 = 5x : 4xと置くことによって比を実際の数値に置き換えることも可能です。このテクニックは、方程式の中に比を組み込みたいときに有効な手段です。



【③比の和と差】

比は実際の数値のように足し算と引き算が可能です。

例) A, B 2人のテストの点数の比が6 : 5で、差が15点のとき、2人の合計点はいくらか？



① = 15点より、
 $A + B = ⑥ + ⑤ = ⑪ = 15 \times 11 = 165$ 点

【④複数の比の統一】

同じ値、同じ項目なんだけど比較対象が異なるため、全く違う比で表されることがあります。

例) A, Bの年齢の比は $A : B = ② : ①$, AとCの年齢の比は $A : C = 3 : 1$

このような場合は、等しい値②と③を最小公倍数である $\triangle 6$ で揃えます。

$$\left. \begin{array}{l} A : B = ② : ① = \triangle 6 : \triangle 3 \\ A : C = \square 3 : \square 1 = \triangle 6 : \triangle 2 \end{array} \right\} A : B : C = \triangle 6 : \triangle 3 : \triangle 2$$

【⑤比例式】

$$a : b = c : d \\ \Leftrightarrow a d = b c$$

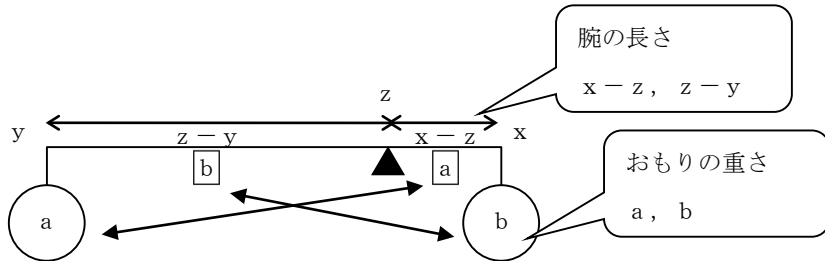
「比例式」と言います。

比例式では内側同士の積と外側同士の積が等しくなるという性質があります。

Technique2 てんびん算

「2つのモノを混ぜる」という問題があります。そういうときは「てんびん算」が有効です。

「混ぜる前の値 x 、 y と混ぜた後の値」の差（通称「腕の長さ」）の比と、混ぜる量 a 、 b （通称「おもりの重さ」）の比は逆転します。

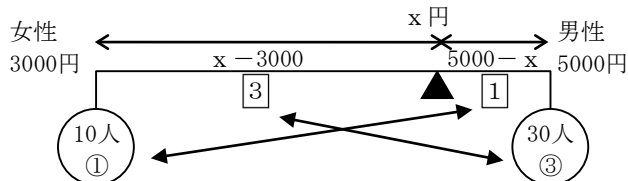


図より比例式、 $(z - y) : (x - z) = b : a$ が成り立ちます。

Point てんびん算の例

「男性の会費が5,000円、女性の会費が3,000円のパーティーに男性が30人、女性が10人参加した。このとき、全体の1人当たりの会費はいくらか？」

全体の1人当たりの会費を x 円とおきます。この関係を図示すると次の通りになります。



腕の長さが $x - 3000$ と $5000 - x$ になりますが、この長さの比はおもりの重さの逆比である $3 : 1$ となります。

$$(x - 3000) : (5000 - x) = 3 : 1$$

$$\therefore x = 4500 \text{ (円)}$$

● ● ● 基本パターン

8 比への変換

出典	重要度	難易度
市役所	B	Lv.1



乗客定員の 52%が座れるバスがある。このバスに 70 人乗ると全員座ることができるが、90 人乗ると何人かが座れなくなるという。このバスの座席数として、正しいのは次のうちどれか。

- 1 72 席
- 2 74 席
- 3 78 席
- 4 81 席
- 5 86 席

「乗車定員の 52%が座れるバス」とは、言い換えれば **48%の人が座れない**ということですから。つまり座れる人、座れない人の比率は次のようになります。

座れる : 座れない = 52 : 48 = 13 : 12

これより**座れる人 = 座席数は 13 の倍数**だということがわかります。さらに条件「70 人乗ると全員座ることができるが、90 人乗ると何人かが座れなくなる」より、座席数は 70 以上 90 未満です。**70~90 の間に 13 の倍数は 78 しかありません。**

13の倍数	65人	78人	91人
	×	○	×

したがって、正解は 78 席の肢 3 となります。

正解

3

▶▶▶ 基本パターンの類題

8 比への変換

出典	重要度	難易度
国税	B	Lv.1

A～Dの4人が、100点満点の試験を受けた。4人の得点について、次のことが分かっているとき、Aの得点とBの得点を足し合わせた得点はどれか。ただし、試験の得点は全て整数とし、0点の者はいないものとする。

○Aの得点は、Bの得点の $\frac{5}{7}$ 倍であった。

○Bの得点は、Cの得点の $\frac{5}{3}$ 倍であった。

○Cの得点は、Dの得点の2倍であった。

- 1 36点
- 2 60点
- 3 96点
- 4 120点
- 5 144点

各条件を比で表します。

①Aの得点は、Bの得点の $\frac{5}{7}$ 倍であった。 $\Rightarrow A : B = 5 : 7$

②Bの得点は、Cの得点の $\frac{5}{3}$ 倍であった。 $\Rightarrow B : C = 5 : 3$

③Cの得点は、Dの得点の2倍であった。 $\Rightarrow C : D = 2 : 1$

①～③を統一させるため、比を揃えます。

① $A : B = 5 : 7 = 25 : 35$

② $B : C = 5 : 3 = 35 : 21$

$\Rightarrow A : B : C = 25 : 35 : 21 = 50 : 70 : 42$

③ $C : D = 2 : 1 = 42 : 21$

$\Rightarrow A : B : C : D = 50 : 70 : 42 : 21$

条件「100点満点の試験」より、Bの点数は140点となることはないので、(A, B, C, D) = (50点, 70点, 42点, 21点)の組合せしか考えられません。

したがって、A, B 2人の点数の合計は $50 + 70 = 120$ 点となります。

よって、正解は肢4です。

正解

4