

2026 年合格目標 公務員講座

地上
国般

理系
技術

心理
福祉

警察
消防

国家
総合

外専

数的処理（上）

テキスト

該当講義回： 数的処理 第 1 回(数的推理①)

※問題集 数的処理①の範囲含

体験入学用抜粋版

無断複製・無断転載を禁じます。

資格の学校 **TAC**

講義進度表

講義回	項目	講義内容	テキスト対応セクション
1	数的推理	文章題(割合, 濃度, 平均など)	§ 1～§ 7
2		速さ(旅人算, 流水算, 仕事算など)	§ 8～§ 15
3		数の性質(剰余, n 進法, 数列など)	§ 16～§ 20
4		場合の数, 確率	§ 21～§ 24
5		図形の計量(平面図形)	§ 25～§ 27
基本演習 数的処理① 出題範囲: 数的推理 出題数: 15問			
6	判断推理	集合, 命題	§ 1～§ 2
7		対応関係, リーグ戦	§ 3～§ 7
8		トーナメント戦, 数量推理, 順序関係	§ 8～§ 12, § 14
9		位置関係, 暗号	§ 15～§ 18
10		嘘つき, 操作手順, 時計のずれ	§ 19～§ 20, § 13
基本演習 数的処理② 出題範囲: 判断推理 出題数: 15問			
11	空間把握	正多面体の性質, 展開図, 立体の切断	§ 1～§ 3
12		投影図, サイコロ, 立体パズル	§ 4～§ 6
13		軌跡, 円の回転, 平面構成など	§ 7～§ 11
14	資料解釈	実数, 構成比	§ 12～§ 13
15		指数, 増加率, 相関図, 三角グラフ	§ 14～§ 17
16		さまざまな資料など 〔総合問題〕図形の計量(立体図形), 最適化	§ 18～§ 20
基本演習 数的処理③ 出題範囲: 全範囲 出題数: 15問			
基本演習 数的処理④ 出題範囲: 全範囲 出題数: 15問			
基本演習 数的処理⑤ 出題範囲: 全範囲 出題数: 15問			

※当講義進度表は, TAC直営校及びTAC通信講座受講生のものになります。大学学内講座等ではカリキュラムが異なる場合がございますので予めご了承ください。

※基本講義: SPI (全3回), 基本演習: SPI (全2回) は数的処理の講義をすべて受講したのちご受講開始することをおすすめいたします。SPI (非言語) と数的処理の相関関係については前付けP.V.をご参照ください。

上記講義はカリキュラムに含まれていないコースもございます。

SPI 非言語と数的処理の対応

近年，一次試験に SPI を使用する自治体が増えています。ここでは，SPI 非言語の単元と数的処理の単元の対応を示しておきます。下表を見ると，多くの単元(テーマ)が重なっており数的処理の学習は，SPI 非言語の学習にも多くの利点をもたらしてくれることが分かります。

SPI 非言語—数的処理 単元（テーマ）対応表

SPI 非言語 単元	数的処理 単元
	テキスト [上/下巻 セクション番号]
文章題：鶴亀算，年齢算など	上 § 1
割合：割合，濃度など	上 § 4～7
金額の計算：損益算，団体割引，分割払い，代金の清算	上 § 4～7
物の流れと比率	上 § 4～7
速さ：時刻表，旅人算，流水算，通過算など	上 § 8～12
仕事算	上 § 14
整数：N 進法，数列など	上 § 18, 19
場合の数・確率	上 § 21～24
不等式と領域；線形計画法など	下 § 19
集計表	上 § 1
推論：人口密度，平均	上 § 4～7
推論：命題	上 § 2
推論：対応	上 § 3～4
推論：対戦（リーグ戦，トーナメント戦）	上 § 7, 8
推論：順序	上 § 10
推論：位置	上 § 16
推論：発言	上 § 19
推論：数量，内訳	上 § 9
推論：展開図	下 § 2
図形の計量（長さ，角度，面積）	上 § 25～27, 下 § 20
空間図形：切断，サイコロ，積み木など	下 § 3, 5, 6
図形の移動：回転，折り紙，規則性など	下 § 7～9
図表の読み取り，長文読み取り計算	下 § 12～13, § 16

数的処理 テキスト（上）

目次

■ 数的推理

§ 1	文章題	P3
§ 2	不定方程式	P7
§ 3	不等式／過不足算	P10
§ 4	比	P13
§ 5	割合	P17
§ 6	濃度と混合	P20
§ 7	平均	P25
§ 8	速さの3式と3要素	P28
§ 9	旅人算	P33
§ 10	周回算	P37
§ 11	流水算	P40
§ 12	通過算	P43
§ 13	ダイヤグラム	P48
§ 14	仕事算	P52
§ 15	ニュートン算	P55
§ 16	倍数と約数	P58
§ 17	剰余の問題	P65
§ 18	N進法（記数法）	P70
§ 19	数列と規則性	P73
§ 20	その他の整数問題	P78
§ 21	場合の数（数え上げ）	P81
§ 22	場合の数と基本公式	P87
§ 23	確率	P99
§ 24	反復独立試行の確率	P105
§ 25	多角形	P109
§ 26	相似	P122
§ 27	円と円弧図形	P130

■ 判断推理

§ 1	集合	P141
§ 2	命題と論理	P152
§ 3	2集合の対応関係	P161
§ 4	3集合以上の対応関係	P168
§ 5	シフト勤務・時間割	P172
§ 6	プレゼント交換	P178
§ 7	リーグ戦	P183
§ 8	トーナメント戦	P190
§ 9	数量推理	P194
§ 10	順位的順序関係	P200
§ 11	順位変動	P205
§ 12	数量的順序	P208
§ 13	時計のずれ	P213
§ 14	折り返し	P217
§ 15	方位	P220
§ 16	部屋割り・座席	P230
§ 17	円卓	P239
§ 18	暗号	P244
§ 19	うそつき発言	P251
§ 20	操作手順	P260

数的推理

要点整理

1 文章題の解き方

文章題では、次の点に留意しながら解いていくとよい。

- (1) 文章をよく読んで、設定を正確に読み取る。このとき、選択肢も必ず見るようにする。重要なところには、アンダーラインを引いたり、囲みを付けたりしながら、文章に書かれている状況やテーマを把握する。
- (2) 状況やテーマに応じて、図を書いたり、表に整理したりする。
- (3) 目標(求めたい量や知りたい量)を明確にする。求めたい量や知りたい量= x とおくと上手くいくことが多い。

〈注意〉 x には、例えば「 x (人)」、「 x (円)」、「 x (個)」などの単位を付けるだけで、かなり具体的になる。また、文字の置き過ぎに注意する。置き過ぎると、計算が大変になるばかりでなく、何を求めればよいのか迷ってしまい、正解までたどり着けなくなってしまう。

- (4) 通常、未知数(文字)の数と式の数が等しいとき、解が1組定まる。

2 連立方程式

- (1) 連立方程式の解き方の原則は1文字ずつ未知数を消去することである。
- (2) 解法には代入法と加減法の2つの方法がある。

例 次のような連立方程式の解は次のように求めることができる。

$$\begin{cases} 2x-3y=1 \\ -x+2y=0 \end{cases}$$

① 代入法

一方の式を x または y について解き、もう一方の式に代入することで、1文字消去する方法

下の式を移項して $x=2y$ とし、上の式に代入すれば、上の式の左辺は $2 \times 2y - 3y = 4y - 3y = y$ となるから、 $y=1$ を得る。したがって、 $x=2y$ に $y=1$ を代入して、 $x=2$ となる。

よって、この連立方程式の解は $x=2$ および $y=1$ である。

② 加減法

x または y の係数をそろえて、2つの式を足したり引いたりして、1文字消去する方法

下の式の両辺を2倍して上の式と並べ、式を足し算する。このとき、足し方は x の項どうし、および y の項どうしを足す。その結果、 $y=1$ となる。

この計算により、 x の項が消去できたので、あとは、 $-x+2y=0$ に $y=1$ を代入して移項すれば、 $x=2$ を得る。

よって、この連立方程式の解は $x=2$ および $y=1$ である。

3 年齢算

文章題には様々なテーマが存在するが、公務員試験で出題されるもの有名なものに「年齢算」がある。「10年後の年齢はAがBの2倍になる」のような、何年か前や後の年齢に関する文章題を「年齢算」という。年齢算では、次式を用いて立式する。

公式	(今日から)ピタリ n 年前の年齢＝(現在の年齢)－ n (歳) (今日から)ピタリ n 年後の年齢＝(現在の年齢)＋ n (歳)
----	--

例題1	
あるコンサートではA席，B席の2種類のチケットを発売しており，チケット1枚あたりの価格はA席が8,000円，B席が6,000円である。発売期間終了後の発表では，2種類で合計2,000枚発売し，1,360万円の売上があったという。A席のチケットは何枚売れたか。	
1. 500枚 2. 600枚 3. 700枚 4. 800枚 5. 900枚	

解説

A席のチケットの販売枚数＝ x (枚)，B席のチケットの販売枚数＝ y (枚)とおく。このとき，「2種類で合計2,000枚販売した」ので，次の式で表せる。

$$x+y=2000\cdots①$$

また，「チケット1枚あたりの価格はA席が8,000円，B席が6,000円である」ことと「1,360万円の売上があった」ので，これは次の式で表せる。

$$8000x+6000y=13600000\cdots②$$

②は両辺を2000で割ることで係数を小さくできる。

$$4x+3y=6800\cdots③$$

①×3を計算により， $3x+3y=6000\cdots④$ として，③の y の係数である3に揃える。

加減法を用い，③－④で $3y$ を消去すれば，

$$\begin{array}{r} 4x+3y=6800 \\ -) 3x+3y=6000 \\ \hline x = 800 \end{array}$$

となり，A席の販売枚数は800枚であることがわかる。

正解 4

問題編

問題1-1

国家専門職H22

ある家では、ペットボトルの天然水を毎月8本消費する。従来はすべてスーパーで購入していたが、通信販売で6本入りケースを購入すると、1本当たりの価格はスーパーの半額であり、別途、1回の配送につき、ケース数にかかわらず一律の配送料金がかかることが分かった。また、毎月、通信販売で1ケースを、スーパーで残り2本を購入すると月ごとの経費は従来より300円安くなり、3か月間に2回、通信販売で2ケースずつ購入すると月ごとの平均経費は従来より680円安くなること分かった。このとき、スーパーでの1本当たりの価格はいくらか。

1. 160円
2. 180円
3. 200円
4. 220円
5. 240円

解説

求めたいペットボトルの天然水の「スーパーでの1本当たりの価格」を x (円/本)とおく。このとき、「通信販売で6本入りケースを購入すると、1本当たり価格はスーパーの半額」になるので、通信販売における1本当たりの価格は $0.5x$ (円/本)である。また、通信販売では1回の配送につき、ケース数にかかわらず一律の配送料金がかかるので、この配送料金を y (円/回)とおく。

「毎月、通信販売で1ケース(6本)を、スーパーで残り2本を購入すると月ごとの経費は従来(6+2=8本すべてをスーパーで購入)より300円安くなり」を式にすれば、 $(0.5x \times 6 + y) + x \times 2 = x \times 8 - 300$ となり、 $3x - y = 300$ …①が成り立つ。「3か月間に2回、通信販売で2ケースずつ購入すると月ごとの平均経費は従来より680円安くなる」ことが分かったとあるので、3か月の合算で式を立てれば、 $(0.5x \times 6 \times 2 + y) \times 2 = x \times 8 \times 3 - 680 \times 3$ となり、 $6x - y = 1020$ …②が成り立つ。

①、②を連立して解けば、 $x = 240$ (円/本)となる。

正解 **5**

問題1-2

特別区 I 類H18

両親と3姉妹の5人家族がいる。両親の年齢の和は、現在は3姉妹の年齢の和の3倍であるが、6年後には3姉妹の和の2倍になる。また、4年前には父親と三女の年齢の和が、母親・長女及び次女の年齢の和と等しかったとすると、現在の母親・長女・及び次女の年齢の和はどれか。

1. 42
2. 44
3. 46
4. 48
5. 50

解説

年齢算と呼ばれる問題である。(今日から)ピッタリ n 年後の年齢は、現在の年齢 $+n$ (歳)となる。これを用いて立式する。

5人家族各々の年齢を未知数とすると、文字が5つも必要になってしまう。そこで、文字を少なくすることを考え、冒頭の2つの条件より、現在の両親の年齢の和、現在の3姉妹の年齢の和をそれぞれ x (歳)、 y (歳)とおく。

1つ目の条件「両親の年齢の和は、現在は3姉妹の年齢の和の3倍」より、 $x=3y$ …①と表せる。

2つ目の条件「両親の年齢の和は、6年後には3姉妹の和の2倍になる」より、 $x+6\times 2=(y+6\times 3)\times 2$ …②と表せる。

①を②に代入して x を消去すれば、 $3y+6\times 2=2y+6\times 6$ より、移項すれば $y=6\times (6-2)=24$ となり、 $x=3\times 24=72$ を得る。ゆえに、 x =現在の両親の年齢の和 $=72$ (歳)、 y =現在の3姉妹の年齢の和 $=24$ (歳)である。これにより、現在の家族5人の年齢の合計は、 $72+24=96$ (歳)になる。

ここで、現在の母親・長女及び次女の年齢の和を z (歳)とすると、現在の父親と三女の年齢の和は $96-z$ (歳)と表せる。したがって、「4年前の父親と三女の年齢の和」 $= (96-z)-4\times 2$ (歳)、「4年前の母親・長女及び次女の年齢の和」 $= z-4\times 3$ (歳)と表せる。

ここで、3つ目の条件「4年前には父親と三女の年齢の和が、母親・長女及び次女の年齢の和に等しかった」より、 $(96-z)-4\times 2=z-4\times 3$ が成り立ち、これを解けば、 $z=50$ (歳)となる。

正解 5

§2

不定方程式

要点整理

1 不定方程式

未知数の個数が方程式の数より多いとき、解が定まらない「不定」方程式となる。数的処理の不定方程式の問題では、解に自然数や0以上の整数という条件が付くので、これを利用して解くことが多い。

2 不定方程式の解法

- (1) 選択肢を利用する。選択肢が「(ありうる)解の候補」になっていることが多い。このような場合は、選択肢を逐次代入していくとよい。
- (2) 連立の不定方程式では、未知数を減らす。
- (3) 解が整数や自然数であることを利用して、解の範囲を絞り込む。
- (4) 倍数に着目する。

例 方程式 $2x+3y=17$ の解が自然数となるとき、解をすべて求めよ。

y は自然数であり、 $3y$ は17より小さいので、 $y=1, 2, 3, 4, 5$ に絞れる[解法(3)]。さらに、 $2x$ は偶数(=2の倍数)であり、17は奇数なので、 $3y$ は奇数である[解法(4)]。したがって、 $y=1, 3, 5$ に絞れる[解法(3)]。

・ $y=1$ のとき $2x+3\times 1=17$ より $x=7$

・ $y=3$ のとき $2x+3\times 3=17$ より $x=4$

・ $y=5$ のとき $2x+3\times 5=17$ より $x=1$ となる[解法(1)]。

よって、解は $(x, y)=(7, 1), (4, 3), (1, 5)$ となる。

例題2

太郎君は1個90円のリンゴを，花子さんは1個130円のリンゴをそれぞれ何個か買ったところ，2人が支払った代金の合計は8,100円であった。

このとき，花子さんが買ったリンゴの個数として，あり得るのはどれか。

1. 48個
2. 50個
3. 54個
4. 58個
5. 63個

解説

太郎君の購入したリンゴの個数を x (個)，花子さんの購入したリンゴの個数を y (個)とおく。このとき，求めたいのは y である。

条件より， $90x+130y=8100$ …①と立式できる。

未知数(文字)が x ， y の2つに対して，方程式が①の1つしか立たず，未知数の数が方程式の数より多いので，**不定方程式**の問題であることがわかる。

①の両辺を10で割った， $9x+13y=810$ …②について， x と y が自然数であることに着目すれば， $9x$ は9の倍数であり， $13y$ は13の倍数である。②の各項で共通する倍数に注目すると，810も9の倍数であることから，移項して右辺に9の倍数を集めると，②は $13y=810-9x=9(90-x)$ …③と変形できる。すると，③の右辺は9の倍数なので，等号で結ばれた③の左辺も(13の倍数でもあるが)9の倍数となり， y は9の倍数といえる。

選択肢には，花子さんの購入したリンゴの個数 y (個)の「**あり得るもの**」が1つだけ含まれており，9の倍数でない選択肢1，2，4はありえない。選択肢3の $y=54$ (個)か選択肢5の $y=63$ (個)に絞れる※。

$y=54$ (個)のとき，②に代入すれば $x=12$ (個)となり， x ， y のいずれも自然数となるが， $y=63$ (個)のとき， $x=-1$ (個)となり，自然数とならず不適である。

※ 選択肢3の $y=54$ (個)か選択肢5の $y=63$ (個)に絞れた時点で，どちらか一方の値だけを②に代入すればよい。代入する数値は計算の簡単な方(一般的に数値の小さい方)を選ぶと良い。

正解 3

問題編

問題1-3

国家一般職H24

80円、30円、10円の3種類の切手を、合わせて30枚、金額の合計でちょうど1,640円になるように買いたい。このような買い方に合致する切手の枚数の組合せは何通りか。

1. 1通り
2. 2通り
3. 3通り
4. 4通り
5. 5通り

解説

買う枚数をそれぞれ、80円切手を x (枚)、30円切手を y (枚)、10円切手を $30-x-y$ (枚)とおき、**金額の合計に関する式を作ると**、次のようになる。

$$80x+30y+10\times(30-x-y)=1640$$

整理すると、

$$7x+2y=134\cdots\textcircled{1}$$

となる。①を倍数がわかりやすいように変形すると、次のようになる。

$$7x=2(67-y)\cdots\textcircled{2}$$

②を見れば、 $(67-y)$ は**0より大きく67より小さい7の倍数**であり(右図)、「切手は合わせて30枚」なので、30円切手の枚数 y (枚)は30より小さい数である。右図の中で、 y が30を超えるものを除けば、 $(67-y)$ として考えられるのは、42、49、56、63に**絞り込める**。そこで、**これらの数をそれぞれ②に代入して検討**してみる。

ざっと見積もれば、
 $67-y=7, 14, 21, 28, 35, 42,$
 $49, 56, 63$
が考えられる。

(1) $67-y=42$ のとき、 $y=25$ で、②より $7x=2\times 42$ となり、 $x=12$ となる。 $x+y>30$ となり不適。

(2) $67-y=49$ のとき、 $y=18$ で、②より $7x=2\times 49$ となり、 $x=14$ となる。 $x+y>30$ となり不適。

(3) $67-y=56$ のとき、 $y=11$ で、②より $7x=2\times 56$ となり、 $x=16$ となる。 $x+y<30$ となり条件を満たす。

(4) $67-y=63$ のとき、 $y=4$ で、②より $7x=2\times 63$ となり、 $x=18$ となる。 $x+y<30$ となり条件を満たす。

よって、買い方は2通りとなる。

正解 2

§3

不等式/過不足算

要点整理

1 不等式

等式と同様に、移項して「 $x \geq \dots$ 」や「 $x \leq \dots$ 」の形に変形していく。このとき、負の数を掛ける(割る)と不等号の向きが入れ替わることに注意すること。

例1 $3 > -5$ の両辺に -1 を掛けると $-3 < 5$ となる。

例2 不等式 $-2x \geq 6$ を解くとき、両辺に $-\frac{1}{2}$ を掛けると、不等号の向きが変わり、 $x \leq -3$ となる。

2 不等式の文章題

(1) 不等式の立式

大小関係を表す条件を式で表す。

① 「AはBより大きい(多い)」 $\Leftrightarrow$ 「 $A = \boxed{\text{Bより大きい}} > B$ 」 $\Leftrightarrow$ 「 $A > B$ 」 ※ $A=B$ は含まない

② 「AはBより小さい(少ない)」 $\Leftrightarrow$ 「 $A = \boxed{\text{Bより小さい}} < B$ 」 $\Leftrightarrow$ 「 $A < B$ 」 ※ $A=B$ は含まない

③ 「AはB以上である」 $\Leftrightarrow$ 「 $A = \boxed{\text{B以上}} \geq B$ 」 $\Leftrightarrow$ 「 $A \geq B$ 」 ※ $A=B$ を含む

④ 「AはB以下である」 $\Leftrightarrow$ 「 $A = \boxed{\text{B以下}} \leq B$ 」 $\Leftrightarrow$ 「 $A \leq B$ 」 ※ $A=B$ を含む

⑤ 「AはB未満である」 $\Leftrightarrow$ 「 $A = \boxed{\text{B未満}} < B$ 」 $\Leftrightarrow$ 「 $A < B$ 」 ※ $A=B$ は含まない

※ 「PはQより n (だけ)大きい」は、不等式ではなく等式「 $P=Q+n$ 」で表現される。このように、「大きい」や「小さい」という言葉だけで判定しないようにすること。

(2) ややこしい例を挙げておく。文章の意味を理解しながら立式すること

① 「PはQより5歳年上だ」 $\Leftrightarrow$ 「 $P=Q+5(\text{歳})$ 」

② 「PはQより5歳以上年上だ」 $\Leftrightarrow$ 「 $P=Q+\boxed{\text{5(歳以上)}} \geq Q+5(\text{歳})$ 」 $\Leftrightarrow$ 「 $P \geq Q+5(\text{歳})$ 」

③ 「PはQより5歳年下だ」 $\Leftrightarrow$ 「 $P=Q-5(\text{歳})$ 」

④ 「PはQより5歳以上年下だ」 $\Leftrightarrow$ 「 $P=Q-\boxed{\text{5(歳以上)}} \leq Q-5(\text{歳})$ 」 $\Leftrightarrow$ 「 $P \leq Q-5(\text{歳})$ 」

3 過不足算(過不足の不等式)

「AをBに配分すると、Aに過剰分や不足分が発生する」という条件から、不等式を立式する問題である。不等式の定番問題である。

例題3

ある本数の鉛筆を子供たちに配ることにした。それぞれの子供に3本ずつ配ると32本余り、4本ずつ配ると15本より多く余った。そこで、6本ずつ配ると鉛筆が15本以上不足した。このとき、子供の人数として正しいのはどれか。

1. 13人
2. 14人
3. 15人
4. 16人
5. 17人

解説

子供の人数を x (人)、鉛筆の本数を y (本)とする。

「それぞれの子供に3本ずつ配ると32本余る」ので、この条件は $y=3x+32$ (本)…①と表せる。

「4本ずつ配ると15本より多く余った」とあるので、この条件は $y=4x+\boxed{15\text{本より多い}}>4x+15$ 、つまり、 $y>4x+15$ …②と表せる。

「6本ずつ配ると鉛筆が15本以上不足した」とあるので、この条件は $y=6x-\boxed{15\text{本以上}}\leq 6x-15$ 、つまり、 $y\leq 6x-15$ …③と表せる。

①を②と③に代入し、 y を消去すれば、 $3x+32>4x+15$ および $3x+32\leq 6x-15$ となり、これを整理すると、 $\frac{47}{3}\leq x<17$ となる。 $\frac{47}{3}=15.666\cdots$ より、 $15.666\cdots\leq x(\text{人})<17$ を満たす人数(自然数) x は16のみとなる。

正解 4

問題編

問題1-4

東京都 I 類H29

ある催し物の出席者用に6人掛けの長椅子と4人掛けの長椅子を合わせて21脚用意した。6人掛けの長椅子だけを使って6人ずつ着席させると、36人以上の出席者が着席できなかった。6人掛けの長椅子に5人ずつ着席させ、4人掛けの長椅子に4人ずつ着席させると、12人以上の出席者が着席できなかった。また、6人掛けの長椅子に6人ずつ着席させ、4人掛けの長椅子に4人ずつ着席させると、出席者全員が着席でき、席の余りもなかった。このとき、出席者の人数として、正しいのはどれか。

1. 106人
2. 108人
3. 110人
4. 112人
5. 114人

解説

6人掛けの長椅子と4人掛けの長椅子の数をそれぞれ x (脚), y (脚)とする。

最初の条件「6人掛けの長椅子と4人掛けの長椅子を合わせて21脚用意した」より、 $x+y=21$ …①が成り立つ。また、最後の条件「6人掛けの長椅子に6人ずつ着席させ、4人掛けの長椅子に4人ずつ着席させると、出席者全員が着席でき、席の余りもなかった」より、出席者の人数は $6x+4y$ (人)であることがわかる。これを、便宜上 z (人)とする。つまり、 $z=6x+4y$ …②とする。

条件「6人掛けの長椅子だけを使って6人ずつ着席させると、36人以上の出席者が着席できなかった」より、 $z=6x+\boxed{36人以上} \geq 6x+36$, つまり、 $z \geq 6x+36$ …③が成り立つ。

また、条件「6人掛けの長椅子に5人ずつ着席させ、4人掛けの長椅子に4人ずつ着席させると、12人以上の出席者が着席できなかった」より、 $z=5x+4y+\boxed{12人以上} \geq 5x+4y+12$, つまり、 $z \geq 5x+4y+12$ …④が成り立つ。

②を③と④に代入し z を消去すれば、 $6x+4y \geq 6x+36$ および $6x+4y \geq 5x+4y+12$ となる。これを整理すると、それぞれ、 $y \geq 9$, $x \geq 12$ を得る。①より、この不等式の中で条件を満たすのは、等号の成立する $x=12$ (脚), $y=9$ (脚)のときしかない。

よって、出席者の人数は $z=6 \times 12 + 4 \times 9 = 108$ (人)である。

正解 2

§4

比

要点整理

1 比

いくつかの0でない数や数量の関係を表したもの。 $a:b$ のように表す。比は、全体に同じ数をかけたり割ったりすることで、簡単な比に直すことができる。

2 比の具体化

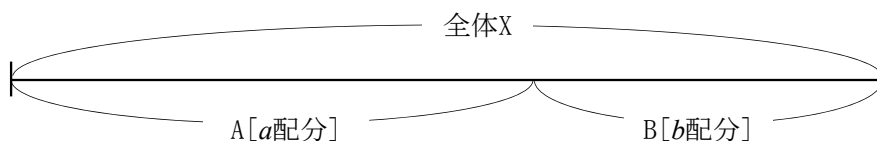
比が与えられたときは、各数量を文字を使って具体的に実数として表現できる。例えば、X社への出資金(単位は円)として、A社とB社とC社の出資比率がそれぞれ5:3:2であることがわかっていたとしても、A社=5万円、B社=3万円、C社=2万円出資したのか、A社=5,000万円、B社=3,000万円、C社=2,000万円出資したのかはわからない。そこで、A社=5 k (万円)、B社=3 k (万円)、C社=2 k (万円)出資したとおくと、「A社とB社とC社の出資比率がそれぞれ5:3:2」を具体的に、**実数**として表現できる。なお、A社= x (万円)、B社= y (万円)、C社= z (万円)出資したとして、 $x:y:z=5:3:2$ とすることもできるが、この場合、文字は x, y, z の3つが必要になる。一方、上記の k 倍する方法では文字を k の1つで済ませることができ、**文字を少なく**することができる。

3 2数の比の式

例えば、 $20:15=4:3$ であるが、比の外側の2数(20と3)の積は $20 \times 3 = 60$ であり、内側の2数(15と4)の積は $15 \times 4 = 60$ となり、2つの積の値が一致する。このように、2数の比の式 $a:b=c:d$ では、「**外項の積=内項の積**」が成り立つ。つまり $a \times d = b \times c$ が成り立つ。

4 比例分配

全体XをAとBにそれぞれ $a:b$ に比例配分する。⇨ 2つの解法がある。



〈解法1〉 上記2のように、 $A=ak$, $B=bk$ とおく。 $X=A+B$ より、 $k=\frac{1}{a+b}X$ と求まり、 $A=ak=\frac{a}{a+b}X$,

$$B=bk=\frac{b}{a+b}X \text{ となる。}$$

〈解法2〉 Xを $a+b$ 等分して、このうちAに a 個分、Bに b 個分配分する。 $A=\frac{a}{a+b}X$, $B=\frac{b}{a+b}X$ となる。

例 240本の鉛筆をAとBにそれぞれ2:3に比例配分する。このとき、A、Bには何本ずつ配分すればよいだろうか。

〈解法1〉 $A=2k$ (本), $B=3k$ (本)として, $240=2k+3k$ より, $5k=240$ から $k=48$ を得る。よって, $A=2 \times 48=96$ (本), $B=3 \times 48=144$ (本)ずつ配分すればよい。

〈解法2〉 240本を $2+3=5$ (等分)すると, 1等分当たり $240 \div 5=48$ (本)となる。これをAには2個分, Bには3個分配分して, $A=2 \times 48=96$ (本), $B=3 \times 48=144$ (本)となる。

5 連比

3つ以上の数の比を1つの比の式にまとめて表したもの。

例 $A:B=2:3$, $B:C=2:3$ のとき, $A:B:C$ をまとめて, 簡単な比に直せばどうなるだろうか。

登場する文字どうしが比較できるように, 両方の比の式に登場する文字の数値を揃えないといけない。そこで, 次のように, 両方の比の式に登場する文字と, これに対応する数値が上下に来るように並べる。

$$\begin{array}{rcl} A : B & = & 2 : \boxed{3} \\ B : C & = & \boxed{2} : 3 \end{array}$$

Bが両方の比の式に登場する。Bの対応する数値が上下それぞれで, 3と2なので, 統一して比較できるようにする。そのために, 上式右辺を2倍, 下式右辺を3倍すれば,

$$\begin{array}{rcl} A : B & = & 4 : \boxed{6} \\ B : C & = & \boxed{6} : 9 \end{array}$$

のように, Bを「6」に統一できる。まとめると, $A:B:C=4:6:9$ となる。

6 逆比(逆数の比)

(1) 2数の逆比

$a:b$ の逆比は $\frac{1}{a} : \frac{1}{b}$ である。 $\frac{1}{a} : \frac{1}{b}$ に ab をかければ, $\frac{1}{a} : \frac{1}{b} = b : a$ となる。

(2) 3数の逆比

$a:b:c$ の逆比は $\frac{1}{a} : \frac{1}{b} : \frac{1}{c}$ である。 abc をかければ, $\frac{1}{a} : \frac{1}{b} : \frac{1}{c} = bc : ca : ab$ となる。

例題4

兄と弟の貯金額の比は5 : 3であった。ところが、兄はそこから7,500円使い、弟は逆に1,000円貯金したので、兄と弟の貯金額の比は3 : 4になった。兄のはじめの貯金額として、正しいのはどれか。

1. 10,000円
2. 12,500円
3. 15,000円
4. 17,500円
5. 20,000円

解 説

兄と弟のはじめの貯金額は、それぞれ $5k$ (円)、 $3k$ (円)とおける。兄はそこから7,500円使い、弟は逆に1,000円貯金して、兄と弟の貯金額の比が3 : 4になったので、次の式が成り立つ。

$$(5k - 7500) : (3k + 1000) = 3 : 4$$

外項の積＝内項の積より、 $4 \times (5k - 7500) = 3 \times (3k + 1000)$ となり、これを解けば、 $k = 3000$ を得る。よって、兄のはじめの貯金額は 5×3000 より、15,000円となる。

正解 3

問 題 編

問題1-5

国家専門職H13

ある高校で一年生全体に対して、現時点で考えている将来の進路について「進学希望」、「就職希望」、「未定」のいずれかを選択するようにアンケートを取ったところ、ア、イ、ウの結果を得た。「未定」を選択した生徒は何人か。

ア 一年生全体の生徒数と、「進学希望」と「就職希望」を選択した生徒数の合計の比は、5 : 4である。

イ 「就職希望」を選択した生徒数と一年生全体の生徒数の比は、9 : 50である。

ウ 「進学希望」を選択した生徒数は248人である。

1. 50人
2. 60人
3. 70人
4. 80人
5. 90人

解 説

条件アとイの比の中で共通している「一年生全体」を利用して連比を作ると、次のようになる。

(就職希望)		(一年生全体)		(進学希望と就職希望)	
		5	:	4	⇔ 10倍する
9	:	50			
9	:	50	:	40	

「進学希望」の比は $40 - 9 = 31$ 、「未定」の比は $50 - 40 = 10$ となる。よって、未定を選択した生徒を x (人)とおくと、条件ウより次の式が成り立つ。

$$10 : 31 = x : 248$$

この式を解くと、 $31 \times x = 10 \times 248$ より、 $x = 80$ (人)となる。

正解 4

要点整理

1 割合

全体の中で、どれくらいの部分を占めているかを数値化したものを割合という。

- (1) 割合を考える上で最も大事なのは、「**全体が何なのか**」である。全体に具体的な実数値が与えられている場合を除けば、原則的に**全体=1**として割合を分数(や小数)で表現することが多いが、状況に応じて**全体=100(100%)**で表すこともある。

① パーセント(%)

百分率とも呼ばれ、全体を100としたときの割合である。

② 割, 分

1割 $=\frac{1}{10}$, 1分 $=\frac{1}{100}$ である。

例 一般に、合格率(%) $=\frac{\text{合格者数}}{\text{受験者数}} \times 100$, 競争率(倍) $=\frac{\text{受験者数}}{\text{合格者数}}$ で求められる。

- (2) 「Aに対するBの割合(%)」=「BのAに対する割合(%)」 $=\frac{B}{A} \times 100$

2 損益算(売買算)

売買(利益や損失)に関する文章題。利益は「プラス(+)」で、損失は「マイナス(-)」で数値化する。

(1) 2つの価格

① 原価=仕入れの価格

② 定価=前もって定められた価格

(2) 総利益

総利益=売上-原価の合計

(3) 増減について

「~%増し(増)」や「~割引(減)」を読み間違えないようにすること。

例 次の□にあてはまる数字はいくらか。

- (1) 500円の3割増しは□ア□円である。
 (2) 7,200円の25%引きは□イ□円である。
 (3) □ウ□円の5割増しは6,000円である。

- (1) 500円の3割分は $500 \times 0.3 = 150$ (円)に相当する。したがって、アの「500円の3割増し」は $500 + 150 = 650$ (円)である。なお、これを1つの式にすると、 $500 \times (1 + 0.3) = 500 \times 1.3 = 650$ (円)となる。

- (2) 7,200円の25%は、7,200円の $\frac{1}{4}$ なので、4で割った1,800円が相当する。したがって、イには、7,200円から1,800円を引いた5,400円が入る。あるいは、7,200円の25%引きは、7,200円の75%になるから、これを1つの式にすると、 $7200 \times (1 - 0.25) = 7200 \times 0.75 = 7200 \times \frac{3}{4} = 5400$ (円)となる。
- (3) ウ= x (円)とすれば、 x 円の5割増しは6,000円であるから、 $x \times (1 + 0.5) = 6000$ と書ける。これを解けば、 $x = 6000 \div 1.5 = 6000 \div \frac{3}{2} = 6000 \times \frac{2}{3} = 4000$ (円)となる。

例題5

7,200円で品物をいくつか仕入れ、1個あたり600円で全部売って、仕入れ総額の25%の利益を見込んだ。しかし、実際には何個かを600円で売り、残りを5%値引きして売ったため、全体で仕入れ総額の20%の利益しか得られなかった。このとき、600円で売った品物の個数として、正しいものはどれか。

1. 1個
2. 2個
3. 3個
4. 4個
5. 5個

解説

600円で売れた品物の個数を x (個)とする。

25%の利益を見込んで定価600円で売ったので、原価は $600 \div 1.25 = 480$ (円)であり、仕入れ総額が7,200円なので、仕入れた個数は $7200 \div 480 = 15$ (個)である。

定価600円の5%引きの割引価格は $600 - 600 \times 5\% = 570$ (円)であり、仕入れ総額の20%の利益とは $7200 \times 20\% = 1440$ (円)である。

以上より、1個あたりの利益は、価格が600円のときは $600 - 480 = 120$ (円)、570円のときは $570 - 480 = 90$ (円)だけ生じる。これらを整理すると、下のようになる。

	価格(円/個)	個数(個)	利益(円/個)	利益小計(円)
原価	480	15	0	
定価	600	x	120	$120 \times x$
割引価格	570	$15 - x$	90	$90 \times (15 - x)$

総利益について立式すると、 $120 \times x + 90 \times (15 - x) = 1440$ となり、これを解けば $x = 3$ (個)となる。

正解 3

問題編

問題1-6

国家一般職H22

ある商品を120個仕入れ、原価に対し、5割の利益を上乗せして定価とし、販売を始めた。ちょうど半数が売れた時点で、売れ残りが生じると思われたので、定価の1割引きにして販売した。販売終了時刻が近づき、それでも売れ残りそうであったので、最後は定価の半額にして販売したところ、売り切れた。全体としては、原価に対し1割5分の利益を得た。このとき、定価の1割引きで売れた商品は何個か。

1. 5個
2. 15個
3. 25個
4. 45個
5. 55個

解説

金額(円など)に関する数値が一切出てきていないので、商品1個あたりの原価を100円としても一般性を失わない。また、1割引きで売れた商品の個数を x (個)とする。

「原価(100円)に対し、5割の利益を上乗せ」したので、1個あたり $100 \times 0.5 = 50$ (円)の利益を上乗せして販売を始めたので、定価150円で売り始めたことがわかる。半数である60個が売れた時点で、定価分では合計で $50 \times 60 = 3000$ [円]だけの利益を得る。その後、定価150円の1割引きである $150 \times 0.1 = 15$ (円)引きで販売したので、この販売価格は $150 - 15 = 135$ (円)となり、1個あたりの利益は $135 - 100 = 35$ (円)になる。これが x (個)だけ売れたので、135円で売れた商品からは合計で $35 \times x$ [円]の利益を得る。残りの $60 - x$ (個)の商品は定価の半額である75円で売ったのだから、 $75 - 100 = -25$ (円)より、1個あたり25円の損失が発生する。したがって、75円で売った分から合計で $25 \times (60 - x)$ (円)の損失が発生する。よって、一連の販売での利益はトータルで $3000 + 35x - 25 \times (60 - x)$ (円)である。これが全体で1割5分の利益が出ているので、 $3000 + 35 \times x - 25 \times (60 - x) = 100 \times 120 \times 0.15$ が成り立つ。これを整理すると、 $60x = 300$ となり、 $x = 5$ (個)である。

正解 1

要点整理

1 食塩水

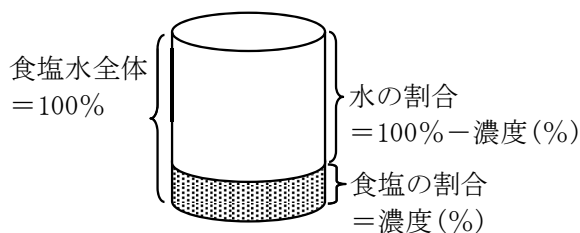
食塩水 = 食塩 + 水

$$(1) \text{食塩水の濃度}(\%) = \frac{\text{食塩の重さ}(g)}{\text{食塩水の重さ}(g)} \times 100$$

※ 食塩水の濃度とは、食塩水全体に占める食塩の割合(%)である。

- ❶ 食塩を混ぜる = 濃度100%の食塩水を混ぜる
- ❷ 水を加える = 濃度0%の食塩水を混ぜる
- ❸ 蒸発させる = 水のみを抜く = 濃度0%の食塩水を引く

$$(2) \text{食塩の重さ}(g) = \text{食塩水の重さ}(g) \times \frac{\text{食塩水の濃度}(\%)}{100(\%)}$$



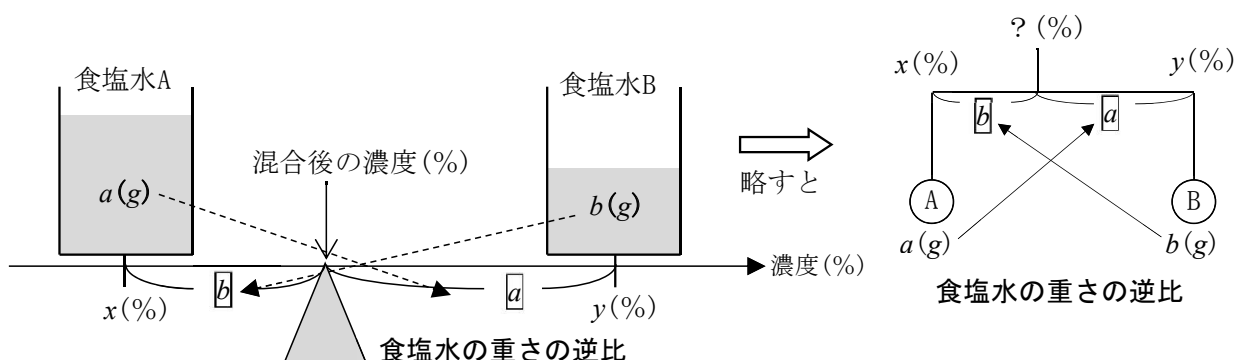
2 食塩水の混合

2つの食塩水を混合すると、混合後の濃度は均一になる。平均の計算のところでも詳しく述べるが、「平均を取る」とは「バランスを取る」ことである。バランスをイメージする方法として、シーソーや天秤を書くとなかりやすい。このバランスを表す図としてよく使われるのが「天秤図」である。

2つの食塩水A、Bを混ぜるとき、混合前の食塩水の重さの比は濃度変化の比と逆比の関係になる。つまり、

$$(\text{Aの濃度と混合後の濃度変化}) : (\text{Bの濃度と混合後の濃度変化}) = (\text{Bの重さ}) : (\text{Aの重さ})$$

が成り立つ。これをもとに、天秤図を書けば、下図のようになる。なお、右のぶら下がりの重りで書いた図は左図の略図である。



※ 上の式は、混合後の濃度(%) = $\frac{\text{Aの重さ} \times \text{Aの濃度}(\%) + \text{Bの重さ} \times \text{Bの濃度}(\%)}{\text{Aの重さ} + \text{Bの重さ}}$ を変形することで示せる。

例題6

3%の食塩水と8%の食塩水を混ぜ合わせ、6%の食塩水を500g作りたい。このとき、3%の食塩水は何g混ぜればよいか。

1. 180g
2. 200g
3. 250g
4. 270g
5. 300g

解説

解法1 食塩の重さに着目して、方程式で解く

3%の食塩水と8%の食塩水をそれぞれA、Bとして、A、Bの重さをそれぞれ x (g)、 y (g)とおく。

	A	B	全体
濃度(%)	3	8	6
食塩水(g)	$? = x$	y	500
食塩(g)	$x \times 0.03$	$y \times 0.08$	$500 \times 0.06 = 30$

食塩水の重さの合計について $x + y = 500$ 、食塩の重さの合計について、 $0.03x + 0.08y = 30$ が成り立ち、2つの式を連立方程式として解けば、 $x = 200$ (g)、 $y = 300$ (g)となる。

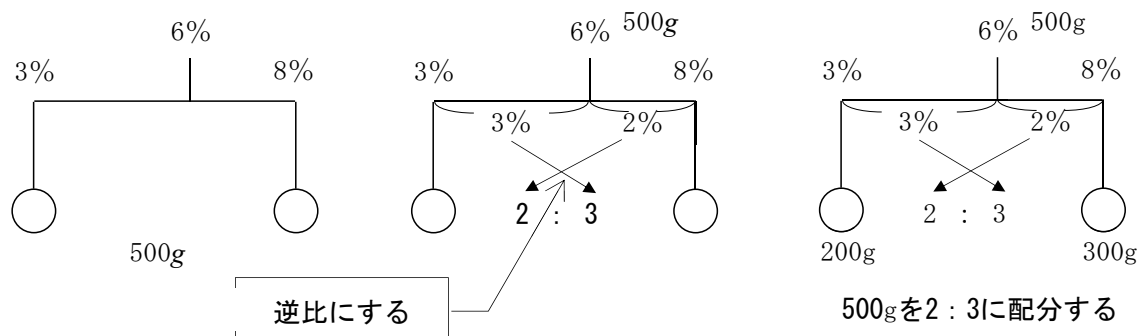
正解 2

解法2 天秤図で解く

濃度変化が3%から6%の3%と、8%から6%の2%であるので、濃度変化の比は3% : 2% = 3 : 2となる。

食塩水の重さの比は濃度変化の比と逆比の関係にあるので、3%の食塩水の重さ : 8%の食塩水の重さ = 2 : 3となる。食塩水の重さは両方合わせて500gなので、500gを2 : 3に配分すると、3%の食塩水が

$500 \times \frac{2}{2+3} = 200$ (g)、8%の食塩水が $500 - 200 = 300$ (g)となる。



例題7

8%の食塩水200gと14%の食塩水50gを混ぜ合わせると何%の食塩水ができるか。

1. 8.4%
2. 8.5%
3. 8.7%
4. 9.0%
5. 9.2%

解説

解法1 食塩の重さに着目して、方程式で解く

8%の食塩水と14%の食塩水をそれぞれA、Bとして、表に書いて整理すると以下ようになる。

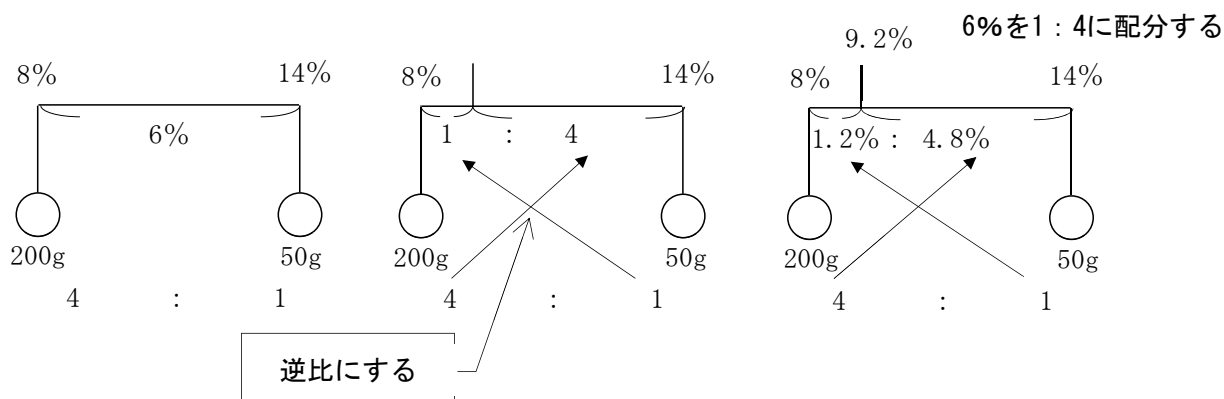
	A	B	全体
濃度(%)	8	14	?
食塩水(g)	200	50	$200 + 50 = 250$
食塩(g)	$200 \times 0.08 = 16$	$50 \times 0.14 = 7$	$16 + 7 = 23$

混合後の濃度 $= \frac{23}{250} \times 100 = 9.2(\%)$ となる。

正解 5

解法2 天秤図で解く

食塩水の重さの比と濃度変化の比は逆比の関係にあるので、濃度変化の比は $50(\text{g}) : 200(\text{g}) = 1 : 4$ となる。混合前の濃度差 $14 - 8 = 6(\%)$ を $1 : 4$ に配分すると、 $6 \div (1 + 4) = 1.2(\%)$ なので、 $1 : 4 = 1.2(\%) : 4.8(\%)$ になる。したがって、混合後の食塩水の濃度は $8 + 1.2 = 9.2(\%)$ になる。



問 題 編

問題1-7

裁判所H15

甲、乙2種類の食塩水がある。甲3、乙1の割合で混ぜ合わせると濃度5%、甲1、乙3の割合で混ぜ合わせると濃度7%の食塩水が得られる。このとき、甲の食塩水の濃度に近いものは、次のうちどれか。

1. 2.6g 2. 3.6g 3. 4.6g 4. 5.6g 5. 6.6g

解 説

解法1 食塩の重さに着目して、方程式で解く

甲3、乙1の割合で混ぜ合わせるとき、**実際の重さに関する条件が書かれていないので**、甲を300g、乙を100gと仮定しても、一般性を失わない。このとき、表を書いて考えれば、以下のようなになる。

	甲	乙	全体
濃度(%)	x	y	5
食塩水(g)	300	100	$300+100=400$
食塩(g)	$300 \times \frac{x}{100} = 3x$	$100 \times \frac{y}{100} = y$	$400 \times 0.05 = 20$

食塩の合計に着目すると、 $3x+y=20$ …①が成り立つ。

同様に、甲1、乙3の割合で混ぜ合わせるとき、甲を100g、乙を300gとすれば、以下のようなになる。

	甲	乙	全体
濃度(%)	x	y	7
食塩水(g)	100	300	$100+300=400$
食塩(g)	$100 \times \frac{x}{100} = x$	$300 \times \frac{y}{100} = 3y$	$400 \times 0.07 = 28$

食塩の合計に着目すると、 $x+3y=28$ …②が成り立つ。①、②を連立すれば、 $x=4(\%)$ 、 $y=8(\%)$ を得る。ゆえに、甲の食塩水の濃度4%に近いものは選択肢2の3.6%である。

正解 2

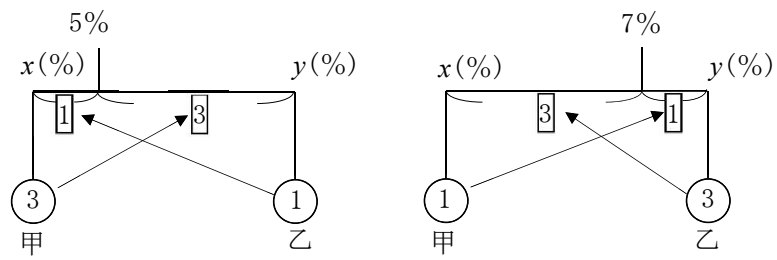
解法2 天秤図で解く

甲3、乙1の割合で混ぜ合わせると濃度が5%、甲1、乙3の割合で混ぜ合わせると濃度7%の食塩水ができるので、食塩水の濃度は $x < y$ である。天秤図を書くと、**混合による甲の濃度変化：混合による乙の濃度変化＝乙の重さ：甲の重さ**であるので、2つの比例式が成り立つ。

$$(5-x) : (y-5) = 1 : 3$$

$$(7-x) : (y-7) = 3 : 1$$

外項の積＝内項の積より、 $3(5-x)=y-5$ と $7-x=3(y-7)$ となり、この連立方程式を解くと、 $x=4(\%)$ 、 $y=8(\%)$ を得る。



要点整理

1 平均値

数量の凹凸を「平らに均し」、不揃いでないようにすることを「平均する(平均を取る)」といい、その値を平均値という。平均値は合計(総量)を均等に分けることで定められる。

$$\text{平均値} = \frac{\text{数量の合計}}{\text{個数(人数)}}$$

これを変形すると、

$$\text{数量の合計} = \text{平均値} \times \text{個数(人数)}$$

となる。上式だけでなく、下式もよく用いる。

2 仮平均

平均値を計算するとき、しばしば合計が大きくなる場合が生じる。そこで、大きな合計を回避するために平均値に「当たり(仮平均)」を付けて、平均値を計算する方法を仮平均法という。仮平均を用いると、平均値は次のように計算できる。

$$\text{平均値} = \text{仮平均} + \frac{(\text{各数量} - \text{仮平均}) \text{の合計}}{\text{個数(人数)}}$$

$$= \text{仮平均} + (\text{各数量} - \text{仮平均}) \text{の平均}$$

$$= \text{仮平均} + \text{差の平均} \quad \text{〈注意〉 差の平均の「差」は符号(+, -)付の量である。}$$

例 秋田君がこれまでに受けた8回のテストの結果は、以下の表の通りであった。この後2回テストを受けて、全10回の平均点を80点としたい。このとき、残り2回で取らなくてはいけない平均得点はいくらか。

回	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
点数	75	86	73	67	92	78	76	85	?	?

〈解法1〉 10回の平均点を80点にしたいので、10回の合計点が何点になればよいかを考える。

合計点 = 平均点 × 回数で求められるので、全10回で、80点 × 10回 = 800点取ればよいことがわかる。8回目までの合計点が632点であるので、残り2回で800 - 632 = 168点取ればよい。

残り2回の平均点は、平均値 = $\frac{\text{合計}}{\text{回数}}$ より、平均点 = $\frac{168}{2} = 84$ (点)となる。

〈解法2〉 仮平均を80点とすると、「各数量 - 仮平均」 = 「仮平均との差」は以下のようになる。1回目から8回目までの「仮平均との差」の合計値は、-5 + 6 - 7 - 13 + 12 - 2 - 4 + 5 = -8(点)となる。

回	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
点数	75	86	73	67	92	78	76	85	?	?
差	-5	+6	-7	-13	+12	-2	-4	+5		

平均値＝仮平均＋仮平均との差の平均であり、平均値＝仮平均(＝80点)であるので、仮平均との差の平均＝0(点)となればよい。

$$\text{仮平均との差の平均} = \frac{(\text{各数量} - \text{仮平均}) \text{の合計}}{\text{個数(人数)}} = \frac{-8(\text{点}) + 9\text{回目の点差} + 10\text{回目の点差}}{10}$$

＝0(点)より、9回目の点差＋10回目の点差＝8(点)であればよく、1回平均4点多く取ればよいことになる。よって、残り2回で平均84点取ればよい。

4 平均の平均

平均値の異なる2つの集団に対して、2つを合わせた全体の平均値を求めるときは、**各集団の合計を求める**ことで、全体の平均値が求まる。

例 あるテストの2クラスのデータがわかっているとき、全体の平均点はいくらになるだろうか。

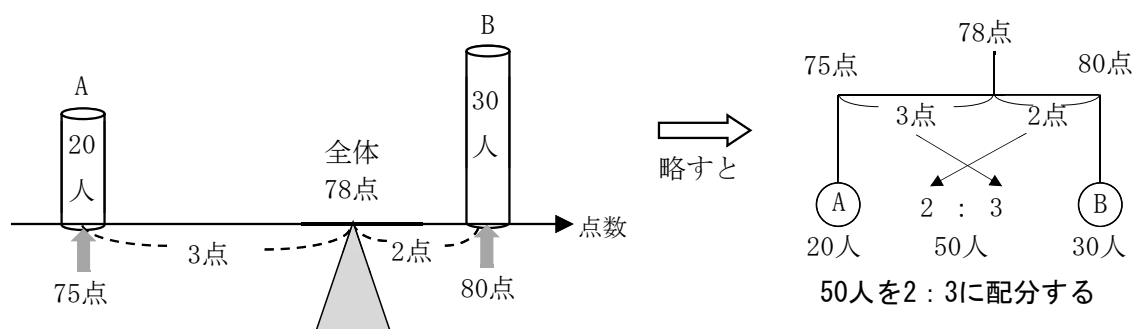
あるテストの2クラスのデータ

	Aクラス	Bクラス	全体
平均点(点)	75	80	?
人数(人)	20	30	50
合計(点)	1500	2400	3900

$$\text{このとき、全体の平均点} = \frac{75 \times 20 + 80 \times 30}{20 + 30} = \frac{3900}{50} = 78(\text{点}) \text{となる。}$$

5 「平均の平均」の図示

上の**例**の表を図にすると下図である。下図はあたかも「シーソー・天秤」のように表されており、人数が重さに、点差が腕の長さに、全体の平均点が平衡点(バランスするところ、重心)に対応している。このシーソー・天秤のような図を「**天秤図**」という。



この図からもわかるように、A、Bの各クラス平均点と全体の平均点までの点差(3点および2点)が、それぞれのクラスの人数(20人および30人)の逆比になっている。つまり、3点：2点＝30人：20人が成り立っている。これは、一般の場合でも成り立ち、

「Aの平均値と全体の平均値との差：Bの平均値と全体の平均値との差＝Bの要素の数：Aの要素の数」とまとめられる。

天秤図を書く際は、全体の平均値との差が要素の数の逆比になるように書くとよい。

※ 上の式は、
$$\text{全体の平均値} = \frac{\text{Aの平均値} \times \text{Aの要素の数} + \text{Bの平均値} \times \text{Bの要素の数}}{\text{Aの要素の数} + \text{Bの要素の数}}$$
を変形すること

とで示せる。

問 題 編

問題1-8

警視庁警察官 I 類H20

A課の職員27人が昨年1年間に取得した有給休暇取得日数の平均は、B課の職員15人のそれよりも1.4日多く、A課とB課を合わせた平均取得日数は16.0日であった。A課の職員が昨年1年間に取得した有給休暇の平均取得日数はどれか。

1. 16.2日 2. 16.3日 3. 16.4日 4. 16.5日 5. 16.6日

解 説

解法1 合計に着目して、方程式で解く

求めたいA課の有給休暇平均取得日数を x (日/人)とおくと、B課のそれは $x-1.4$ (日/人)と表せる。

A課とB課を合わせた全体の人数は $27+15=42$ (人)である。これをもとに表を書いて整理すると、下表のようになる。

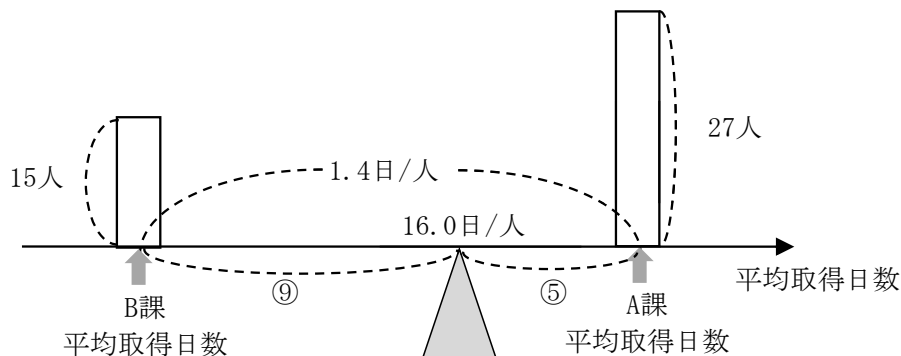
	A課	B課	全体(A+B)
平均取得日数(日/人)	x	$x-1.4$	16.0
人数(人)	27	15	42
合計(日)	$x \times 27$	$(x-1.4) \times 15$	$16.0 \times 42 = 672$

合計に着目すると、 $27x + 15(x-1.4) = 672$ となり、これを解くと、 $x = 16.5$ (日/人)となる。

正解 4

解法2 天秤図で解く

A課とB課の人数の比は $27:15=9:5$ である。これをもとに天秤図を書くと、下図のようになる。



A課とB課の平均取得日数の差である1.4日/人を $(⑨+⑤=)14$ 等分すれば、一等分当たり、 $1.4 \div 14 = 0.1$ (日/人)となるので、⑤に対応する数値は $0.1 \times 5 = 0.5$ (日/人)となる。

ゆえに、A課の平均取得日数は $16.0 + 0.5 = 16.5$ (日/人)となる。

問 題 編

数推① 正答一覧

問題	正答	問題	正答	問題	正答	問題	正答	問題	正答
No. 1	2	No. 6	3	No. 11	1	No. 16	4	No. 21	3
No. 2	5	No. 7	4	No. 12	3	No. 17	1	No. 22	5
No. 3	1	No. 8	2	No. 13	5	No. 18	2		
No. 4	3	No. 9	3	No. 14	4	No. 19	5		
No. 5	1	No. 10	2	No. 15	1	No. 20	1		

第 1 回	文章題					都：2022 年		正答率	76.0%
数-No. 1	1：／	2：／	3：／	4：／	5：／	頻出度		B	

観客席が S 席，A 席，B 席からなるバドミントン競技大会決勝のチケットの販売状況は，次のとおりであった。

ア チケットの料金は，S 席が最も高く，次に高い席は A 席であり，S 席と A 席の料金の差は，A 席と B 席の料金の差の 4 倍であった。

イ チケットは，S 席が 60 枚，A 席が 300 枚，B 席が 900 枚売れ，売上額の合計は 750 万円であった。

ウ B 席のチケットの売上額は，S 席のチケットの売上額の 5 倍であった。

エ S 席，A 席，B 席のチケットの料金は，それぞれの席ごとに同額であった。

以上から判断して，S 席のチケットの料金として，正しいのはどれか。

1. 14,000 円
2. 15,000 円
3. 16,000 円
4. 17,000 円
5. 18,000 円

第 1 回	文章題					都：2017 年		正答率	69.0%
数-No. 2	1：／	2：／	3：／	4：／	5：／	頻出度		C	

ある 4 人家族の父，母，姉，弟の年齢について，今年の元日に調べたところ，次の A～D のことが分かった。

A 姉は弟より 4 歳年上であった。

B 父の年齢は姉の年齢の 3 倍であった。

C 5 年前の元日には，母の年齢は弟の年齢の 5 倍であった。

D 2 年後の元日には，父と母の年齢の和は，姉と弟の年齢の和の 3 倍になる。

以上から判断して，今年の元日における 4 人の年齢の合計として，正しいのはどれか。

1. 116 歳
2. 121 歳
3. 126 歳
4. 131 歳
5. 136 歳

第1回	文章題					裁：2016年		正答率	69.0%
数-No. 3	1：／	2：／	3：／	4：／	5：／	頻出度		C	

長さ2mの針金を2本に切り，それぞれの針金を使い2つの正方形を作ったところ，面積の和が $1,828\text{cm}^2$ であった。このとき，小さい方の正方形の面積はいくらか。

1. 64cm^2
2. 81cm^2
3. 100cm^2
4. 121cm^2
5. 144cm^2

第1回	文章題					区：2008年		正答率	52.1%
数-No. 4	1：／	2：／	3：／	4：／	5：／	頻出度		B	

ある商店で，商品Aを1個50円，商品Bを1個10円で販売を開始し，この2品目の初日の売り上げは合計で5,800円であった。2日目に商品Aを10円値下げしたところ，商品Aの販売数量は10個増え，この2品目の売上げは合計で5,000円であった。2日目の商品Aの販売数量はどれか。ただし，商品Bの販売数量は，両日とも12個以上20個以下であったものとする。

1. 120個
2. 121個
3. 122個
4. 123個
5. 124個

第1回	文章題					都：2008年		正答率	41.3%
数-No. 5	1：／	2：／	3：／	4：／	5：／	頻出度		C	

ある果物店で，もも，りんご及びなしの3商品を，ももを1個300円，りんごを1個200円，なしを1個100円で販売したところ，3商品の販売総数は200個，3商品の売上総額は36,000円であった。りんごの販売個数が100個未満であり，なしの売上金額が3商品の売上総額の2割未満であったとき，ももの売上金額として，正しいのはどれか。

1. 9,300円
2. 9,600円
3. 9,900円
4. 10,200円
5. 10,500円

第 1 回	文章題					都：2009 年			正答率	51.0%
数-No. 6	1：／		2：／		3：／		4：／		頻出度	B

ある会社が、新入社員の歓迎会を企画し、円卓の数が一定である会場において、出席者を円卓の周りに座らせる方法について検討したところ、次の A～C のことが分かった。

- A 1 脚の円卓に 8 席ずつ用意すると、席が 42 人分余る。
- B 1 脚の円卓に 6 席ずつ用意すると、席が足りず、不足する席は 25 人分より多い。
- C 半数の円卓にそれぞれ 8 席ずつ用意し、残った円卓にそれぞれ 6 席ずつ用意すると、席は余り、余る席は 7 人分より多い。

以上から判断して、出席者の数として、正しいのはどれか。

- 1. 214 人
- 2. 222 人
- 3. 230 人
- 4. 238 人
- 5. 246 人

第 1 回	文章題					裁：2008 年			正答率	92.6%
数-No. 7	1：／		2：／		3：／		4：／		頻出度	A

ある区間の運賃が子供 7 人と大人 2 人では 4,100 円で、子供 20 人と大人 3 人で 9150 円である。ただし、子供は 10 人以上になると、1 人あたりの運賃が 1 割引になる。この場合、この区間の大人 1 人の運賃は次のどれか。

- 1. 500 円
- 2. 550 円
- 3. 600 円
- 4. 650 円
- 5. 700 円

第 1 回	文章題					裁：2020 年			正答率	68.0%
数-No. 8	1：／		2：／		3：／		4：／		頻出度	A

ある店では、2 種類のノート A, B を売っている。A は 1 冊 100 円, B は 1 冊 150 円である。先月は B の売上額が A の売上額より 22,000 円多かった。また今月の売上冊数は先月に比べて、A は 3 割減ったが B は 4 割増えたので、A と B の売上冊数の合計は 2 割増えた。

このとき、今月の A の売上冊数として正しいのはどれか。なお、消費税については考えないものとする。

1. 50 冊
2. 56 冊
3. 64 冊
4. 72 冊
5. 80 冊

第 1 回	文章題					国般：2018 年			正答率	56.0%
数-No. 9	1：／		2：／		3：／		4：／		頻出度	A

箱の中に何本かの缶ジュースがあり、A～E の 5 人で分けた。次のことが分かっているとき、D と E に分けられた缶ジュースの本数の合計は何本か。

- A と B に分けられた缶ジュースの本数の合計は、分ける前の本数の $\frac{7}{18}$ である。
- A と C に分けられた缶ジュースの本数の合計は、分ける前の本数の $\frac{4}{9}$ である。
- B と C に分けられた缶ジュースの本数の合計は、分ける前の本数の $\frac{1}{3}$ である。
- A が自分に分けられた缶ジュースを B に 4 本渡したところ、A と B の缶ジュースの本数は等しくなった。

1. 26 本
2. 28 本
3. 30 本
4. 32 本
5. 34 本

第 1 回	文章題					区(経験者) : 2019 年			正答率	-%
数-No. 10	1 : /		2 : /		3 : /		4 : /		5 : /	頻出度 B

1 個当たり 400 円の利益を見込んで定価を設定した商品がある。この商品を定価の 10%引きの価格で 10 個売ったときの利益と定価の 25%引きの価格で 20 個売ったときの利益が一致した。この商品 1 個当たりの定価はどれか。

1. 600 円
2. 1,000 円
3. 1,200 円
4. 1,400 円
5. 1,600 円

第 1 回	文章題					国般 : 2010 年			正答率	42.0%
数-No. 11	1 : /		2 : /		3 : /		4 : /		5 : /	頻出度 B

ある商品を 120 個仕入れ、原価に対し 5 割の利益を上乗せして定価とし、販売を始めた。ちょうど半数が売れた時点で、売れ残りが生じると思われたので、定価の 1 割引きにして販売した。販売終了時刻が近づき、それでも売れ残りそうであったので、最後は定価の半額にして販売したところ、売り切れた。全体としては、原価に対し 1 割 5 分の利益を得た。このとき、定価の 1 割引きで売れた商品は何個か。

1. 5 個
2. 15 個
3. 25 個
4. 45 個
5. 55 個

第 1 回	文章題					国般 : 2019 年			正答率	56.0%
数-No. 12	1 : /		2 : /		3 : /		4 : /		5 : /	頻出度 A

ある学校において、A、B の二つの組が、それぞれジュースとお茶の 2 種類の飲み物を用意してパーティーを開催した。A 組では、パーティー終了後、ジュースは全てなくなり、お茶は用意した量の $\frac{4}{5}$ が残っていた。B 組では、ジュースについては A 組と同じ量を、お茶については A 組の $\frac{2}{3}$ の量を用意したところ、パーティー終了後、ジュースは全てなくなり、お茶は用意した量の $\frac{1}{10}$ が残っていた。B 組において消費された飲み物の量は A 組のその $\frac{9}{8}$ であった。

このとき、A 組において、用意した飲み物全体に占めるお茶の割合はいくらか。

1. 15%
2. 20%
3. 25%
4. 30%
5. 35%

第1回	文章題					裁：2016年			正答率	50.1%
数-No. 13	1：／		2：／		3：／		4：／		5：／	頻出度 A

ある高校の入学試験において、受験者数の男女比は15：8、合格者数の男女比は10：7、不合格者数の男女比は2：1であった。男子の合格者数と男子の不合格者数の比として、適当なものはどれか。

1. 5：1
2. 3：2
3. 2：3
4. 2：5
5. 1：5

第1回	文章題					税・財・労：2013年			正答率	80.6%
数-No. 14	1：／		2：／		3：／		4：／		5：／	頻出度 A

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

第1回	文章題					税・財・労：2021年			正答率	69.0%
数-No. 15	1：／		2：／		3：／		4：／		5：／	頻出度 A

濃度の異なる2種類の食塩水A、Bがある。いま、AとBを1：2の割合で混ぜたところ濃度10%の食塩水ができ、AとBを2：1の割合で混ぜたところ濃度15%の食塩水ができた。このとき、Bの濃度はいくらか。

1. 5%
2. 10%
3. 15%
4. 20%
5. 25%

第 1 回	文章題					区 : 2003 年		正答率	- %
数-No. 16	1 : /	2 : /	3 : /	4 : /	5 : /	頻出度		B	

果汁10%のオレンジジュースがある。これに天然水を加え、果汁6%のオレンジジュースにした。次に、果汁4%のオレンジジュースを500g 加えたところ、果汁5%のオレンジジュースになった。天然水を加える前のオレンジジュースは、何 g あったか。

1. 210g 2. 240g 3. 270g 4. 300g 5. 330g

第 1 回	文章題					区 : 2017 年		正答率	61.0%
数-No. 17	1 : /	2 : /	3 : /	4 : /	5 : /	頻出度		A	

濃度7%の食塩水が入った容器 A と、濃度10%の食塩水が入った容器 B がある。今、容器 A, B からそれぞれ100g の食塩水を取り出して、相互に入れ替えをし、よくかき混ぜたところ、容器 A の濃度は9.4%になった。最初に容器 A に入っていた食塩水は何 g か。

1. 125g 2. 150g 3. 175g 4. 200g 5. 225g

第 1 回	文章題					裁 : 2016 年		正答率	74.0%
数-No. 18	1 : /	2 : /	3 : /	4 : /	5 : /	頻出度		A	

濃度の異なる食塩水が、容器 A, B にそれぞれ 600g, 400g 入っている。はじめに容器 A から容器 B へ食塩水 200g を移し、よくかき混ぜた後に容器 B から容器 A へ食塩水 200g を戻してよくかき混ぜたら、容器 A には濃度 10%の食塩水ができた。その後、容器 A, 容器 B の食塩水を全てよく混ぜ合わせたら濃度 8.4%の食塩水ができた。はじめに容器 A に入っていた食塩水の濃度はいくらか。

1. 11% 2. 12% 3. 13% 4. 14% 5. 15%

第1回	文章題					国般：2009年			正答率	67.0%
数-No. 19	1：／	2：／	3：／	4：／	5：／				頻出度	A

ある容器に濃度20.0%のショ糖の水溶液が500 g 入っている。この水溶液の $\frac{3}{5}$ を赤いコップに移し、残りをすべて青いコップに入れた。赤いコップに、ショ糖を20 g 追加し、十分にかき混ぜて均一になったところで、赤いコップの水溶液の半分を青いコップに移した。最後に、青いコップへ水を40 g 追加した。このとき、青いコップに入っている水溶液の濃度はいくらか。

ただし、水溶液中のショ糖はすべて溶けているものとする。

1. 18.0%
2. 18.5%
3. 19.0%
4. 19.5%
5. 20.0%

第1回	文章題					裁：2021年			正答率	65.0%
数-No. 20	1：／	2：／	3：／	4：／	5：／				頻出度	A

濃度 25%の食塩水 200g がある。この食塩水から何 g かを捨てて、同じ量の水を補った。さらに最初に捨てた食塩水の2倍を捨て、捨てた分だけ水を補ったところ、濃度が12%になった。このとき、最初に捨てた食塩水の量として正しいものはどれか。

1. 40g
2. 50g
3. 60g
4. 70g
5. 80g

第 1 回	文章題					区：2021 年			正答率	51.0%
数-No. 21	1：／	2：／	3：／	4：／	5：／	頻出度			A	

ある学校でマラソン大会を実施した。今、生徒の完走時間について次のア～オのことが分かっているとき、完走時間が1時間以上の生徒は何人か。

ア．全生徒の完走時間の平均は、71分であった。

イ．完走時間が45分未満の生徒は20人おり、その完走時間の平均は43分であった。

ウ．完走時間が45分以上1時間未満の生徒は全体の40%であり、その完走時間の平均は54分であった。

エ．完走時間が1時間以上1時間30分未満の生徒の完走時間の平均は、75分であった。

オ．完走時間が1時間30分以上の生徒は全体の20%であり、その完走時間の平均は105分であった。

1. 100人
2. 160人
3. 220人
4. 280人
5. 340人

第 1 回	文章題					国般：2008 年			正答率	53.1%
数-No. 22	1：／	2：／	3：／	4：／	5：／	頻出度			B	

あるクラスで数学のテストを実施したところ、クラス全員の平均点はちょうど 63 点で、最も得点の高かった A を除いた平均点は 62.2 点、最も得点の低かった B を除いた平均点は 63.9 点、A と B の得点差はちょうど 68 点であった。このクラスの人数として正しいのはどれか。

1. 29 人
2. 32 人
3. 35 人
4. 38 人
5. 41 人