

2022年合格目標 TAC公務員講座

数的処理(上)

講義ノート & V 問題集

第1回【数的推理①】

体験入学用抜粋版

【ご案内】

当教材は、体験入学用の抜粋版で、**数的処理の第1回講義（数的推理①）**の該当範囲の内容を抜粋したものとなっております。

※V 問題集は①～②回の問題を掲載しています。

講義進度表

講義回	項目	講義内容
1	数的推理	方程式・不等式
2		速さ
3		整数の性質
4		場合の数，確率
5		図形
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
7		対応関係，リーグ戦
8		トーナメント戦，数量推理，順序関係
9		位置関係，暗号
10		嘘つき，操作手順
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，展開図，立体の切断
12		投影図，サイコロ，積み木
13		軌跡，平面構成
14	資料解釈	実数，構成比
15		指数，増加率，相関図
16		複数の資料，その他
基本演習 数的処理③ 出題範囲：空間把握・資料解釈 出題数：15問		
実力確認テスト 数的処理① 出題範囲：全範囲 出題数：15問		
実力確認テスト 数的処理② 出題範囲：全範囲 出題数：15問		

※この体験用教材は数的処理の第1回または第2回の講義内容を掲載しています。

※基本講義の一部科目（憲法，民法，行政法，ミクロ経済学，マクロ経済学，数的処理）では，「振り返り講義」として，講義回ごとに10～30分程度の動画 WEB SCHOOL にて配信する予定です。各講義回の「よくある質問」などを説明する予定なので，ぜひご活用ください。

基本講義 数的処理（数の推理・判断推理）

講義ノート 目次

基本講義 数的処理 第1回	5
基本講義 数的処理 第2回	47
基本講義 数的処理 第3回	91
基本講義 数的処理 第4回	131
基本講義 数的処理 第5回	185
基本講義 数的処理 第6回	229
基本講義 数的処理 第7回	261
基本講義 数的処理 第8回	303
基本講義 数的処理 第9回	343
基本講義 数的処理 第10回	381

〈巻末付録〉

計算ドリル（問題）	419
計算ドリル（解答）	427
図形ドリル（問題）	439
図形ドリル（解答）	447

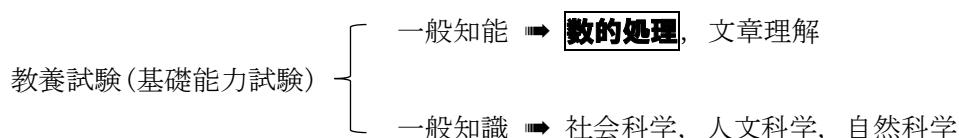
はじめに

～数的処理の学習の仕方～

1. 数的処理について

- (1) 【数的処理とは】与えられた文章，図，表，グラフ，選択肢などを読み，情報の整理を行いながら数学的な知識などを用いて論理的に解く分野である。

(2) 数的処理の位置づけ



公務員試験では五肢択一式の教養試験の一般知能に属する。一般に，教養試験は解答時間が約2～3時間，全40～50問前後が出題され，そのうち数的処理は14～19問程度出題される。2021年現在，例えば，国家一般職の教養試験は140分で全40問出題され，そのうち数的処理は16問出題されている。

このように，**数的処理は教養試験の出題数の約3～5割を占めており，数的処理の出来不出来が教養試験の得点に大きな影響を与える。**

2. 数的処理の分類 ➡ 数的推理，判断推理，空間把握，資料解釈の4分野に大別される。

- (1) 【**数的推理**】主に計算をしながら解答する分野。
- (2) 【**判断推理**】主に文章を読みながら情報を整理して解答する分野。
- (3) 【**空間把握**】空間図形や空間内を動くものの特徴をとらえ，解答する分野。ただし，一部の試験種(例えば国家一般職)では，判断推理に含まれることもある。
- (4) 【**資料解釈**】与えられた資料に掲載されている情報をもとに解答する分野。

3. 講義について

(1) 【基本講義の位置づけ】input

⇒ 数的処理で出題される問題(テーマ)を紹介し、その解法や公式を確認していく。

(2) 【基本演習の位置づけ】output

⇒ 問題(テーマ)や解法の確認し、基本講義で触れた内容の応用も紹介する。

(3) 【実力確認テストの位置づけ】時間配分の意識&戦略

⇒ 時間配分や問題の取舍などの戦略についても触れていく。

4. 学習の仕方 ⇒ 予習は原則不要で、復習が一番必要である。

(1) 問題(テーマ)を知り、問題の解法や公式、解法のポイントを覚える。

(2) 聞いているだけでは身につかない。必ず自分で手を動かすこと。

(3) 「なぜ？」や「なるほど！」と思った部分は、付箋などを用いてメモを残しておくこと。

⇒ わからなかった場合はそのままにせず必ず質問する。

(4) V 問題集は自習用教材である。この講義ノートで基礎固めをした上で、どんどん進めていくこと。

※ 本書に掲載されている問題右上の★は次のように難易度を表している。学習の参考にしていきたい。

[☆☆☆] 非常に易しい

[★☆☆] 易しい～標準

[★★☆] 標準～やや難しい

[★★★] やや難しい／手間や時間がかかる

基本講義 数の処理

第 1 回

講義予定

- 1 文章題
- 2 不定方程式
- 3 不等式/過不足算
- 4 比
- 5 割合
- 6 濃度と混合
- 7 平均

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。

⇒ 状況の具体化、条件の記号化や単純化を行う。

(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》 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) 文字のおき方を知る。

①【未知数】 $x, y, z, \dots$ など。時間に関する未知数は t を用いることもある。

② 名前に合わせて文字をおく。例 Aさんの年齢= a (歳)

③【整数, 自然数(=正の整数)】 $n, m, \dots$ など。

④【偶数】 $2n$, 【奇数】 $2n-1$

⑤【連続する2整数】「 n と $n+1$ 」

(5) 条件の数だけ立式する。

⇒ 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。

《注》隠れた条件が存在することもある。例えば「人数は自然数である」や「10進法での各位の数字は0~9の10種類の数字である」などのように、**当たり前のことが隠れた条件になることがある**。

(6) 選択肢も視野に入れながら、数的に(場合分け、計算などで)処理する。

⇒ 計算は素早く正確に行う。これは、日々の努力で身に付く。

2. 【連立方程式】

(1) 未知数が n 個のとき、独立した n 式の連立方程式を立てれば、解が1組に定まる。

⇒ わからないものが n 個あれば、原則的には n 式の方程式を立てないと答えが1組に定まらない。

(2) 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。

(3) 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。

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

【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。

【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・引き算する。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. 【2次方程式】 2次方程式 $ax^2+bx+c=0$ ($a \neq 0$) の解の求め方は、次の3パターンある。

(1) $x^2+(a+\beta)x+a\beta=(x+a)(x+\beta)$ や $prx^2+(ps+qr)x+qs=(px+q)(rx+s)$ 〈たすき掛けの公式〉を用いて、**因数分解をして解く**。

(2) 因数分解できない場合は、**解の公式** 「 $x=\frac{-b \pm \sqrt{b^2-4ac}}{2a}$ 」を使って解く。

(3) **選択肢に解の候補が並んでいるのであれば、逐次代入**して方程式を満たす数を探す。

例 $x^2+4x+3=0$ の解は次のように求めることができる。

【因数分解】 x^2 の係数が1なので、 $x^2+4x+3=x^2+(a+\beta)x+a\beta=(x+a)(x+\beta)$ と変形していく。

左辺と中辺を見比べると、 $a+\beta=4$ 、 $a\beta=3$ より、足して4、かけて3になる2数 a 、 β は1と3である。 $x^2+4x+3=x^2+(1+3)x+1 \times 3=(x+1)(x+3)$ より、 $x^2+4x+3=0$ は $(x+1)(x+3)=0$ と変形できる。

$(x+1)(x+3)=0$ は $(x+1) \times (x+3)=0$ より、かけて0となるのは、 $x+1=0$ または $x+3=0$ の2つの場合が考えられるので、 $x=-1$ または -3 であることがわかる。したがって、 $x^2+4x+3=0$ の解は $x=-1$ と -3 の2つである。

【解の公式】 $ax^2+bx+c=0$ ($a \neq 0$) の解は $x=\frac{-b \pm \sqrt{b^2-4ac}}{2a}$ である。よって、 $x^2+4x+3=0$ の解は $a=1$ 、

$b=4$ 、 $c=3$ として、解の公式に代入すれば、 $x=\frac{-4 \pm \sqrt{4^2-4 \times 1 \times 3}}{2 \times 1} = \frac{-4 \pm \sqrt{4}}{2} = \frac{-4 \pm 2}{2}$ より、 $x=-1$ 、 -3 の2つである。

例 $2x^2+5x+2=0$ の解は次のように求めることができる。

【因数分解】 x^2 の係数が 2 なので、〈たすき掛けの公式〉を用いて $2x^2+5x+2=prx^2+(ps+qr)x+qs=(px+q)(rx+s)$ と変形していく。公式に当てはめて解くのではなく、以下の手順で因数分解できると良い。

手順 1 はじめの数字 2 と最後の数字 2 について、「かけて 2 になるもの」を考える。そのかけ算を、それぞれの数字の下に書く (図 1)。

図 1

$$\begin{array}{cc} 2x^2+5x+2 & \\ 1 & 2 \\ \times & \times \\ 2 & 1 \end{array}$$

図 2

$$\begin{array}{ccccc} 2x^2+5x+2 & & & & \\ 1 & \times & 2 & = & 4 \\ \times & & \times & + & \\ 2 & \times & 1 & = & 2 \\ & & & & || \\ & & & & 5 \end{array}$$

手順 3 並んだ数字 4 つが、そのまま $(\square x + \square)(\square x + \square)$ の 4 つの $\square$ の中に入る。図 2 をもとにすれば、上の段は 1, 2 なので、 $(1x+2)=(x+2)$ 、下の段は 2, 1 なので、 $(2x+1)$ となる。

よって、 $2x^2+5x+2=0$ を因数分解すると $(x+2)(2x+1)=0$ になる。

$(x+2) \times (2x+1)=0$ より、かけて 0 になるのは $x+2=0$ または $2x+1=0$ の 2 つの場合が考えられる。 $x+2=0$ になるのは $x=-2$ のとき、 $2x+1=0$ になるのは $x=-\frac{1}{2}$ のときだとわかる。

したがって、 $2x^2+5x+2=0$ の解は、 $x=-2$ 、 $-\frac{1}{2}$ の 2 つである。

【解の公式】 $ax^2+bx+c=0 (a \neq 0)$ の解は $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ である。よって、 $2x^2+5x+2=0$ の解は $a=2$ 、 $b=5$ 、 $c=2$ として、解の公式に代入すれば、 $x = \frac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 4 \times 2 \times 2}}{2 \times 2} = \frac{-5 \pm \sqrt{9}}{4} = \frac{-5 \pm 3}{4}$ より、 $x = -2$ 、 $-\frac{1}{2}$ の 2 つである

問題 1-1	警視庁警察官 I 類 H22	☆☆☆
5kg の米がある。1 日に 450g 消費する日と 320g 消費する日があるとすると、5kg の米を 12 日間もたせるためには、450g 消費する日は最大で何日とすることができるか。 1. 5 日 2. 6 日 3. 7 日 4. 8 日 5. 9 日		

◆解説◆

450g 消費する日数を x (日), 320g 消費する日数を y (日)とおくと、日数の合計, 米の合計から以下の式が成り立つ。

$$x+y=12 \quad \cdots \textcircled{1}$$

$$450x+320y=5000 \quad \cdots \textcircled{2}$$

$$\begin{array}{rcl} 450x+320y & = & 5000 \quad \cdots \textcircled{2} \\ -) 320x+320y & = & 3840 \quad \cdots \textcircled{1} \times 320 \\ \hline 130x & = & 1160 \\ x & = & 8.92 \cdots \end{array}$$

連立方程式を解くと右のようになり, x は最大 8 日となる。

《注》②は次のように不等式にしても良い。

$$450x+320y \leq 5000$$

正解：4

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 円安くなることが分かった。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。

《注》 $y=420$ (円)となるが、求める必要はない。

正解：5

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

要点整理



1. 【不定方程式】未知数の個数が方程式の数(=条件の数)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の、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 1**TAC オリジナル**

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ずつ買ったところ、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、ありうるものはどれか。

1. 48 個
2. 50 個
3. 54 個
4. 58 個
5. 63 個

memo 

◆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。

題意より、 $90x+130y=8,100$ (円) …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「ありうるもの」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《注》。

$y=54$ (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。

《注》 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 1-4 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。

$$80x + 30y + 10 \times (30 - x - y) = 1,640 \text{ (円)}$$

整理すれば,

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

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。

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

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

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=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=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=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=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=B未満 $<B$ 」 $\Leftrightarrow$ 「 $A < B$ 」 ※ $A=B$ を含まない

《注》 「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」 $\Leftrightarrow$ 「 $P=Q+\text{5(歳以上)} \geq Q+5(\text{歳})$ 」 $\Leftrightarrow$ 「 $P \geq Q+5(\text{歳})$ 」
- 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」 $\Leftrightarrow$ 「 $P=Q-\text{5(歳以上)} \leq Q-5(\text{歳})$ 」 $\Leftrightarrow$ 「 $P \leq Q-5(\text{歳})$ 」

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。不等式の定番問題である。

例題 2**TAC オリジナル**

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

memo 

◆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 1-5 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、 $z=6x+\boxed{36 \text{ 人以上}} \geq 6x+36$ 、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、 $z=5x+4y+\boxed{12 \text{ 人以上}} \geq 5x+4y+12$ 、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

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。

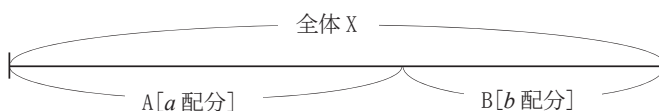
⇒ 例えば、X 社への出資金(単位は円)として、A 社と B 社と C 社の出資比率がそれぞれ $5:3:2$ であることがわかっていたとしても、A 社=5 万円、B 社=3 万円、C 社=2 万円出資したのか、A 社=5,000 万円、B 社=3,000 万円、C 社=2,000 万円出資したのかはわからない。そこで、**A 社=5k(万円)、B 社=3k(万円)、C 社=2k(万円) 出資したと**おくと、「A 社と B 社と C 社の出資比率がそれぞれ $5:3:2$ 」を**具体的に、実数**として表現できる。

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】 外項の積=内項の積

⇒ 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. 【比例配分】 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、 $k=\frac{1}{a+b}X$ と求め、 $A=ak=\frac{a}{a+b}X$ 、 $B=bk=\frac{b}{a+b}X$ となる。

◆**解法 2**◆ X を $a+b$ 等分して($X \div (a+b)$ を計算して)、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。

練習 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。

【解説】

◆**解法 1**◆ では、次のように解く。 $A=2k$ (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◆では、次のように解く。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。**

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

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、上式右边を2倍、下式右边を3倍すれば、

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

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、 $\frac{1}{a}:\frac{1}{b}=b:a$ となり、**2数の逆比は比の関係が逆になる。**

(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、 $\frac{1}{a}:\frac{1}{b}:\frac{1}{c}=bc:ca:ab$ となり、**3数の逆比の場合は比の関係が逆にはならない。**

例題 3**TAC オリジナル**

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

memo 

◆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 1-6 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	

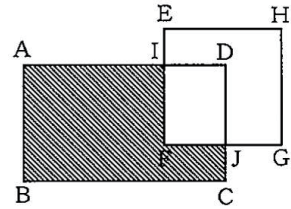
「進学希望」の比は $40 - 9 = \text{「31」}$ 、「未定」の比は $50 - 40 = \text{「10」}$ となる。よって、未定を選択した生徒を x (人) とおくと、条件ウより次の式が成り立つ。

$$10 : 31 = x : 248$$

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

正解 ; 4

右図のように長方形 ABCD と正方形 EFGH が重なっている。長方形 ABCD と正方形 EFGH の面積の比は $7:4$ で、長方形 IFJD の面積は、正方形 EFGH の面積の $\frac{3}{8}$ である。斜線部分の面積が 55cm^2 のとき、長方形 ABCD の面積として、最も妥当なのはどれか。



1. 63cm^2
2. 70cm^2
3. 77cm^2
4. 84cm^2
5. 91cm^2

◆解説◆

解説の便宜上、右のように各領域をア～ウとする。

問題文より (ア+イ) と (イ+ウ) の面積比は $7:4$ である。また、イは (イ+ウ) の $\frac{3}{8}$ であるので、(イ+ウ) の面積を 1 とすると、ウは $1 - \frac{3}{8} = \frac{5}{8}$ であり、イ

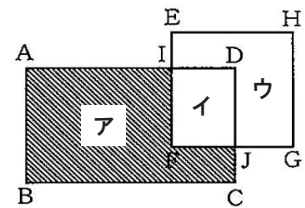
とウの面積の比は $3:5$ と表せる。

ここから、比の数字を揃えて全体をまとめる。イ : ウ = $3:5$ なので、(イ+ウ) = $3+5=8$ となり、これを (ア+イ) : (イ+ウ) = $7:4$ と揃えるために (ア+イ) : (イ+ウ) を 2 倍する。(ア+イ) : (イ+ウ) = $14:8$ で揃えることができ、イ = 3 なので ア = $14 - 3 = 11$ となり、ア : イ : ウ = $11:3:5$ とまとめられる。

長方形 ABCD の面積は、上記の比でいうと ア+イ = $11+3=14$ となる。アの面積は 55cm^2 なので、ア+イの面積を $x(\text{cm}^2)$ とおくと、次の式が成り立つ。

$$11:14=55:x$$

これを解くと、 $x=70(\text{cm}^2)$ となる。



正解：2

要点整理

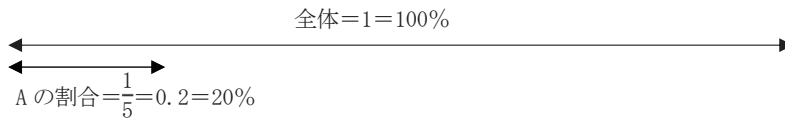


1. 【割合】 全体の中で、どれくらいの部分を占めているかを数値化したものを割合という。

(1) 割合を考える上で最も大事なものは、「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。

(2) 割合を図示するときは、横棒グラフの簡略版である「線分図」を書くといよい(下図)。



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。

(3) 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】 原価, 定価

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)」を読み違えないようにすること。

練習 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。

【解説】

- (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, $7,200 \times (1 - 0.25) = 7,200 \times 0.75 = 7,200 \times \frac{3}{4} = \underline{5,400(円)}$ 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, $x \times (1 + 0.5) = 6,000(円)$ と書ける。これを解けば, $x = 6,000 \div 1.5 = 6,000 \div \frac{3}{2} = 6,000 \times \frac{2}{3} = \underline{4,000(円)}$ となる。

例題 4**TAC オリジナル**

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

memo 

◆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 $7,200 \div 480 = 15$ (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 $7,200 \times 20\% = 1,440$ (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	個数	利益	利益小計
原価	480 円/個	15 個	0 円/個	
定価	600 円/個	x 個	120 円/個	$120 \times x$ 円
割引価格	570 円/個	$15 - x$ 個	90 円/個	$90 \times (15 - x)$ 円

総利益について立式すれば、 $120 \times x + 90 \times (15 - x) = 1,440$ (円) となり、これを解けば $x = 3$ (個) となる。

正解：3

問題 1-8 TAC オリジナル

☆☆☆

ある文房具店では、ボールペンを 1 本 80 円、シャープペンシルを 1 本 100 円で合計 500 本仕入れ、ボールペンには仕入れ値の 25%、シャープペンシルには仕入れ値の 20%の利益がでるように定価をつけ、売り出した。しかし、ボールペンは仕入れた本数の 30%、シャープペンシルは仕入れた本数の 20%が売れ残ったので、ボールペンを定価の 15%引き、シャープペンシルを定価の 10%引きにしたところ、すべて売れ、利益は、すべて定価で売った場合の利益に比べて 1,893 円少なかった。仕入れたボールペンの本数として、正しいのはどれか。

1. 310 本
2. 320 本
3. 330 本
4. 340 本
5. 350 本

◆解説◆

ボールペン、シャープペンシルの 1 本当たりの原価、定価、割引価格は以下のとおりである。

	ボールペン	シャープペンシル
原価	80 円	100 円
定価	100 円	120 円
割引価格	85 円	108 円

仕入れた本数をボールペンが x (本)、シャープペンシルが y (本)とすると、次の式が得られる。

$$x + y = 500 \quad \cdots \textcircled{1}$$

予定の売れ方と実際の売れ方のそれぞれの本数は次のようになる。

		ボールペン	シャープペンシル
予定	すべて定価	x 本	y 本
実際	定価	$0.7x$ 本	$0.8y$ 本
	割引価格	$0.3x$ 本	$0.2y$ 本

「(実際の)利益が、すべて定価で売った場合の利益と比べて 1,893 円少なかった」のは、ボールペン 1 本につき 15 円の差額で生じた $(15 \times 0.3x)$ 円とシャープペンシル 1 本につき 12 円の差額で生じた $(12 \times 0.2y)$ 円の合計による。よって、次の式が成り立つ。

$$15 \times 0.3x + 12 \times 0.2y = 1,893 \Leftrightarrow 15x + 8y = 6,310 \quad \cdots \textcircled{2}$$

①と②を連立して解くと、 $x=330$ (本)、 $y=170$ (本)となり、仕入れたボールペンの本数は 330 本である。

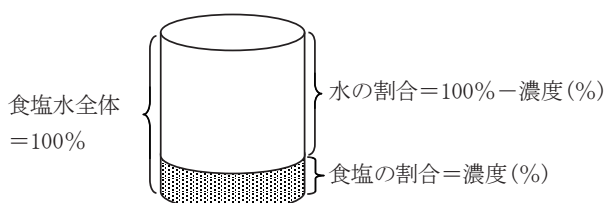
正解：3

要点整理

1. 【食塩水】 食塩水＝食塩＋水 《注》 砂糖水＝砂糖＋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(下図)。



《注》 以下のような場合も出題される。

- ① 食塩を混ぜる＝濃度 100%の食塩水を混ぜる
 - ② 水を加える＝濃度 0%の食塩水を混ぜる
 - ③ 蒸発させる＝水のみを抜く＝濃度 0%の食塩水を引く
- と考えればよい。

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

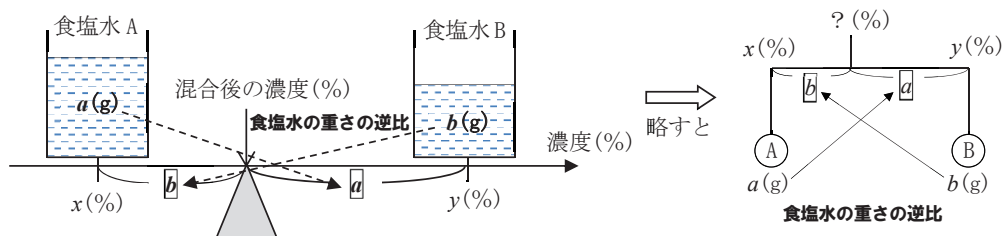
2. 【食塩水の混合】 2つの食塩水を混合すると、**混合後の濃度は均一になる**。

⇒ 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かわりやすい。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。

(1) 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。



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

例題 5	TAC オリジナル
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	

memo 

◆解説◆

解法Ⅰ 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。

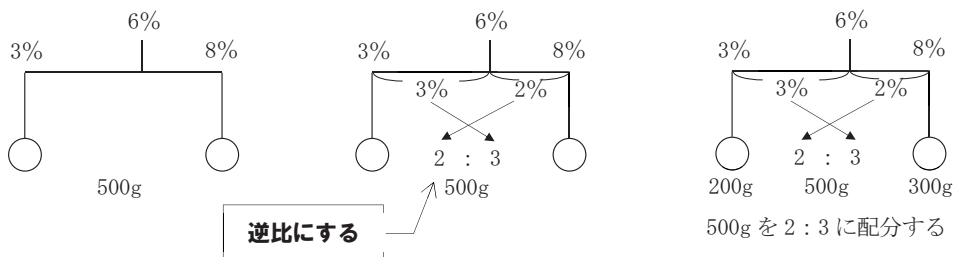
	A	B	全体
濃度(%)	3%	8%	6%
食塩水(g)	$? = x(g)$	$y(g)$	500g
食塩(g)	$x \times 0.03(g)$	$y \times 0.08(g)$	$500 \times 0.06 = 30(g)$

食塩水の重さの合計について $x+y=500(g)$ 、食塩の重さの合計について、 $0.03x+0.08y=30(g)$ 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。

解法Ⅱ 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、 $500 \div (2+3) = 100(g)$ より、2:3=200(g):300(g)となる。したがって、3%の食塩水が200g、8%の食塩水が300gとなる。



正解: 2

例題 6**TAC オリジナル**

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%

memo 

◆解説◆

解法Ⅰ 食塩の重さに着目する

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のようなになる。

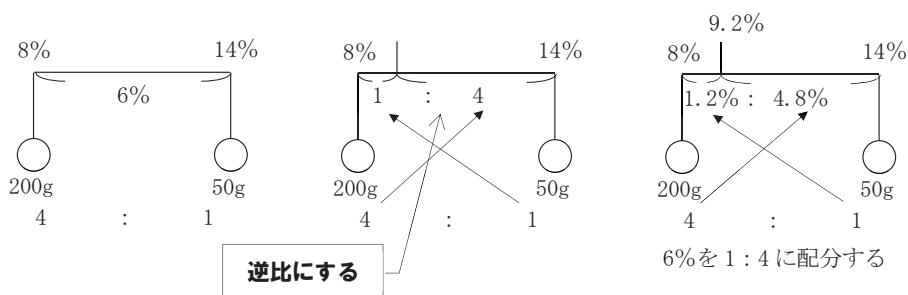
	A	B	全体
濃度(%)	8%	14%	?
食塩水(g)	200g	50g	$200+50=250$ (g)
食塩(g)	$200 \times 0.08 = 16$ (g)	$50 \times 0.14 = 7$ (g)	$16+7=23$ (g)

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

解法Ⅱ 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 (g) : 200 (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。



正解: 5

問題 1-9 裁判所一般職 H28

☆☆☆

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%

◆解説◆

問題の操作を図に表すと図 1 のようになる。操作 2 の後の容器 A に含まれる食塩は $600 \times 0.1 = 60$ (g) となり、A+B の食塩は $1000 \times 0.084 = 84$ (g) なので、操作 2 の後の容器 B に含まれる食塩は $84 - 60 = 24$ (g) となる。

次に、操作 1 の後、容器 B に何 g の塩が含まれているか考える。操作 2 の後において容器 B の食塩水の量は 600g から 400g に減ったので、操作 2 の後の容器 B に含まれる食塩水の量は、操作 1 の後の $\frac{400}{600} = \frac{2}{3}$ (倍) より、食塩に関しても $\frac{2}{3}$ 倍になっていると考えられる。つまり、操作 1 の後、容器 B に含まれる塩の量は $24 \div \frac{2}{3} = 36$ (g) となる。

また、容器 A と容器 B の塩の量の合計は 84 (g) なので、操作 1 の後の容器 A の食塩水に含まれる塩の量は $84 - 36 = 48$ (g) となる。ここまですら図に表すと図 2 のようになる。

ここで、操作 1 の前後で容器 A の濃度が変化していないことに着目すれば、はじめに容器 A に入っていた食塩水の濃度は $\frac{48}{600} \times 100 (\%) = 8 (\%)$ である。

図 1

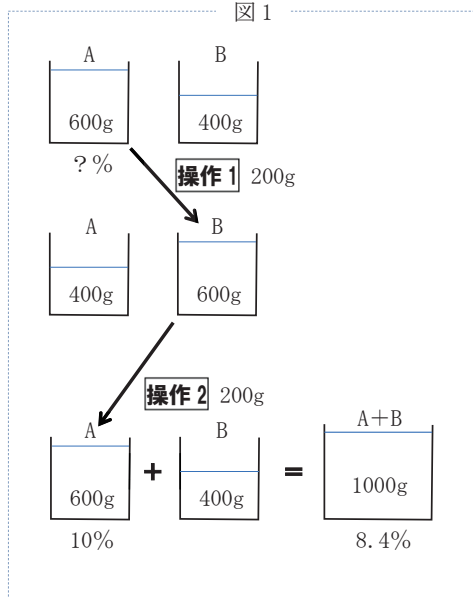
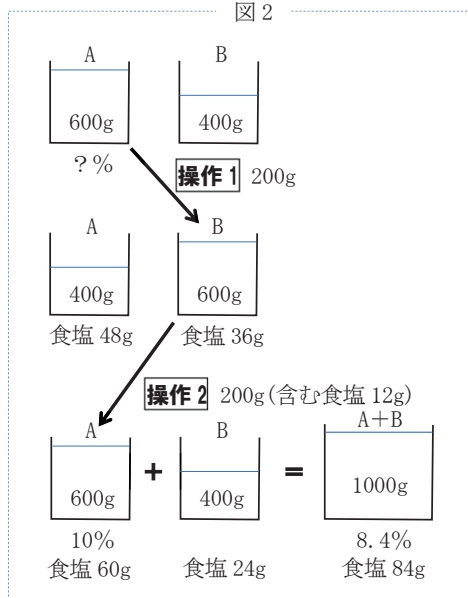


図 2



正解：2

問題 1-10 TAC オリジナル

★★☆

銅とニッケルが3:2の割合で混じっている合金A, 41:9の割合で混じっている合金Bがある。AとBを、ある重量比で溶かして作った合金Cには、銅とニッケルが19:6の割合で含まれていた。さらにこのCに、Bと同じ重量の純粋なニッケルを加えて新たな合金Dを作った場合、Dに含まれる銅とニッケルの比はいくらになるか。

1. 17:8
2. 3:2
3. 13:12
4. 11:14
5. 9:16

◆解説◆

本問は割合の問題だが、「混合」を含むので、濃度の問題と考えてよい。そこで、本問では濃度の問題の食塩に対応するものをニッケルとし、ニッケルの濃度に注目して解いていく。

合金Aのニッケルの濃度 $= \frac{2}{3+2} \times 100(\%) = 40(\%)$, 合金Bのニッケルの濃度 $= \frac{9}{41+9} \times 100(\%) = 18(\%)$,

合金Cのニッケルの濃度 $= \frac{6}{19+6} \times 100(\%) = 24(\%)$ になる。

Cに含まれるA, Bの重量をそれぞれ $a(\text{g})$, $b(\text{g})$ とすると、Cの重量は $a+b(\text{g})$ となる。Cのニッケルの濃度が24%になるので、混合前と混合後のニッケルの重量に着目すれば、 $a \times 40\% + b \times 18\% = (a+b) \times 24(\%)$

より、 $a = \frac{3}{8}b \cdots \text{①}$ を得る。

そこで、CにBと同じ重量 $b(\text{g})$ のニッケル(濃度 100%)を混ぜると、①を用いれば、その濃度は

$$\frac{(a+b) \times 24 + b \times 100}{(a+b) + b} = \frac{\left(\frac{3}{8}b + b\right) \times 24 + b \times 100}{\left(\frac{3}{8}b + b\right) + b} = \frac{\frac{11}{8} \times 24 + 1 \times 100}{\frac{11}{8} + 1} = \frac{11 \times 24 + 8 \times 100}{11 + 8} = 56(\%) \text{ になる。}$$

ゆえに、(銅):(ニッケル) $= (100 - 56)\% : 56\% = 11 : 14$ となる。

正解: 4

要点整理

1. 【平均値】 数量の凹凸を「平らに^{なら}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。

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

これを変形すれば、

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

となる。上式だけでなく、下式もよく用いる。

【例】 何人かで食事に行って「割り勘」するときの金額は「平均額」である。

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。

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

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

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

【練習】 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	?	?

【解説】

◆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。

3. 【加重平均】 次のように、数量に同じものが含まれるときは、合計の計算に掛け算を用いる。

例 点数分布が次表のように分布するクラス全体の平均点はいくらになるだろうか。

〈表1〉クラスのテストの得点分布

点数	75点	80点	全体
人数	20人	30人	50人
合計	1,500点	2,400点	3,900点

このとき、平均点＝ $\frac{3900}{50}$ ＝78(点)となる。これは、次のように計算していることになる。

$$\text{平均点} = \frac{75 \times 20 + 80 \times 30}{20 + 30} = 78(\text{点})$$

このように、平均値＝ $\frac{\text{合計}}{\text{個数}}$ の合計を出すにあたって、掛け算を用いることもある。

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。結果的には、上述の加重平均と同様に計算する。

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。

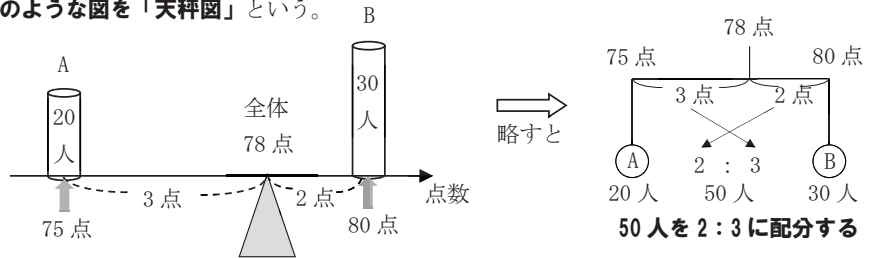
〈表2〉あるテストの2クラスのデータ

	Aクラス	Bクラス	全体
平均点	75点	80点	?
人数	20人	30人	50人
合計	1,500点	2,400点	3,900点

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

5. 【「平均の平均」の図示】 天秤図

上の表2をグラフ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。

《注》上の式は、 $\text{全体の平均値} = \frac{\text{Aの平均値} \times \text{Aの要素の数} + \text{Bの平均値} \times \text{Bの要素の数}}{\text{Aの要素の数} + \text{Bの要素の数}}$ を変形することで示せる。

練習 ある試験結果について、合格率は20%、受験者の平均点は45点、合格者の平均点と不合格者の平均点の差は40点だったことがわかっている。このとき、合格者の平均点はいくらか。

【解説】 ◆解法1◆ 合計に着目して、方程式で解く。

人数の条件が一切与えられていない。そこで、全体である受験者の数を具体的に100人と仮定する(このように具体化しても一般性は失わない)。このとき、合格率が20%なので、合格者の数=20人、不合格者の数=80人である。

合格者の平均点を x (点)とおくと、不合格者の平均点は $x-40$ (点)となる。

	合格者	不合格者	全体
平均点	x (点)	$x-40$ (点)	45点
人数	20人	80人	100人
合計	$x \times 20$ (点)	$(x-40) \times 80$ (点)	$45 \times 100 = 4,500$ (点)

合計に着目すれば、 $20x + 80(x-40) = 4,500$ となり、これを解けば $x = \underline{77}$ (点)となる。

◆解法2◆ 天秤図を書いて考える。

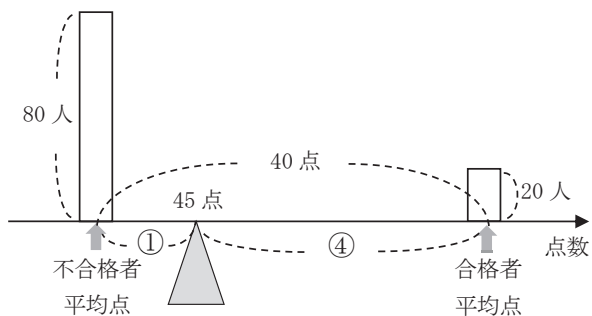
受験者の数を100人とする。このとき、合格率が20%なので、合格者の数=20人、不合格者の数=80人となり、不合格者数:合格者の数=80人:20人=4:1である。

「不合格者の平均点と全体の平均点の差:合格者の平均点と全体の平均点の差」は不合格者数:

合格の数=4:1の逆比となるので、

不合格者の平均点と全体の平均点の差:合格者の平均点と全体の平均点の差=1:4

である。これをもとに天秤図を書けば、下図のようになる。なお、図の①、④は比を表している。



40点差を $5(=1+4)$ 等分すれば、 $40 \div 5 = 8$ (点/等分)なので、不合格者の平均点 $=45-8=37$ 合格者の平均点 $=$ 不合格者の平均点 $+40=$ 77(点)となる。

問題 1-11 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Ⅰ 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。

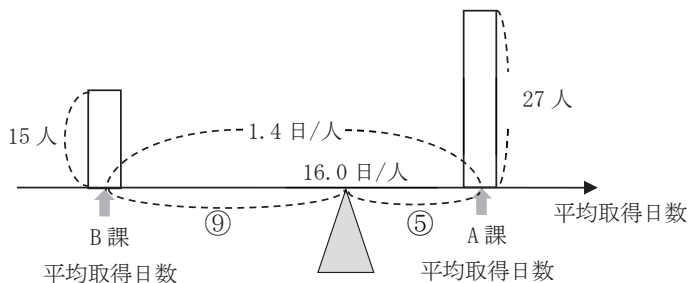
A 課と B 課を合わせた全体の人数は $27+15=42$ (人) である。これをもとに表を書いて整理すれば、下表のようになる。

	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)	$x \times 27$	$(x-1.4) \times 15$	$16.0 \times 42 = 672$

合計に着目すれば、 $27x+15(x-1.4)=672$ となり、これを解けば、 $x=16.5$ (日/人) となる。

解法Ⅱ 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。

正解：4

あるグループの全員がある銀行に預金をしており、その平均残高は 600 万円である。このグループのうち何人かがそれぞれ 40 万円入金し、残りのすべての人がそれぞれ 60 万円出金したところ、平均残高が 615 万円となった。このとき、このグループの人数として考えられるのは次のうちではどれか。

なお、利子及び手数料は考えないものとする。

1. 5 人
2. 6 人
3. 7 人
4. 8 人
5. 9 人

◆解説◆

合計に着目して立式していく。

あるグループのうち 40 万円を入金した人数を x (人)、60 万円を出金した人数を y (人) とおく。合計額を考えると、はじめは $600 \times (x+y)$ (万円)、入金の合計額は $40 \times x$ (万円)、出金の合計額は $60 \times y$ (万円) であるので、残高は $600(x+y) + 40x - 60y$ (万円) となる。これが $615 \times (x+y)$ (万円) に等しいので、次の式が成り立つ。

$$600(x+y) + 40x - 60y = 615(x+y)$$

この式を解くと $x=3y$ となり、これは不定方程式である。求めたいグループの人数は $x+y=3y+y=4y=4$ の倍数であり、選択肢で 4 の倍数になるのは 8 人のみである。

正解：4

問 題 編

第 1 回	文章題	国 般 : 平 11					正答率	- %
数-No. 1	1 : /	2 : /	3 : /	4 : /	5 : /	頻出度	C	

絶滅が心配されている北海道のタンチョウの生息数を調べるため A～D の 4 地区で調査を行った。この結果、次の①～③の事実が判明した。この事実から A～D の 4 地区にタンチョウは合計何羽生息しているか。

- ① D 地区の生息数は A 地区のそれより 150 羽少なかった。
- ② B 地区の生息数は D 地区のその 2 倍であった。
- ③ C 地区の生息数に D 地区の生息数の 4 倍を加えた数は 400 羽であった。

1. 450 羽 2. 500 羽 3. 550 羽 4. 600 羽 5. 650 羽

第 1 回	文章題	都 : 平 29					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	区 : 平 20					正答率	52.1%
数-No. 3	1 : /	2 : /	3 : /	4 : /	5 : /	頻出度	A	

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：平 14				正答率	- %
数-No. 4	1： /	2： /	3： /	4： /	5： /	頻出度	B

ある映画館の入場券は、大人券1,000円、子供券500円、大人と子供のセット割引券1,300円の3種類である。ある日の入場券の販売額の合計が100,500円であり、販売枚数は、子供券が大人券の半分より2枚少なく、大人券、大人と子供のセット割引券、子供券の順に多かったとき、販売された子供券の枚数として、正しいのはどれか。

1. 19 枚 2. 21 枚 3. 23 枚 4. 25 枚 5. 27 枚

第1回	文章題	裁：平 14				正答率	- %
数-No. 5	1： /	2： /	3： /	4： /	5： /	頻出度	C

あるクラスで6人の班と7人の班を作った。6人の班は7人の班より2組多く、クラスの人数は40人以上63人以下であることが分かっている。このクラスの人数に最も近いものは、次のうちどれか。

1. 47 2. 50 3. 53 4. 56 5. 59

第1回	文章題	都：平 21				正答率	51.0%
数-No. 6	1： /	2： /	3： /	4： /	5： /	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：令2				正答率	68.0%
数-No.7	1：／	2：／	3：／	4：／	5：／	頻出度	C

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：平30				正答率	56.0%
数-No.8	1：／	2：／	3：／	4：／	5：／	頻出度	C

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	国般：平22				正答率	42.0%
数-No.9	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：令元					正答率	56.0%
数-No. 10	1：／		2：／		3：／		4：／		5：／		頻出度	B

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： 平 28					正答率	50.1%
数-No. 11	1：／		2：／		3：／		4：／		5：／		頻出度	B

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：令2		正答率	46.0%
数-No. 12	1：／		2：／		3：／		4：／	頻出度	B

ある学校にはA, B, Cの3組で合計100人の生徒が在籍しており、これらの生徒に対し、試験を2回実施した。1回目の試験において、100人全員が受験したところ、A組とB組では同じ人数の生徒が合格し、C組では生徒全員が不合格であった。その結果、1回目の試験で不合格であった生徒の人数比は、A組：B組：C組＝1：2：4であった。

2回目の試験において、1回目の試験で不合格であった生徒を対象とし、対象者全員が受験したところ、A組では受験した生徒の80%が、B組では受験した生徒の90%が、C組では生徒全員が合格した。その結果、2回目の試験で不合格であった生徒は、A組とB組合計4人であった。

このとき、A組で2回目の試験で合格した生徒は、A組の生徒全員の何%を占めているか。

1. 32% 2. 34% 3. 36% 4. 38% 5. 40%

第1回	文章題					税・財・労：平28		正答率	36.0%
数-No. 13	1：／		2：／		3：／		4：／	頻出度	B

A, B, Cの3種類の植物の種子があり、これらの趣旨をまいて成長させると、一つの種子につき1本の花が咲く。その花の色については、A, B, Cごとに次の比で出現することが分かっている。

[花の色の出現比]

Aは、赤：青：白＝1：1：2

Bは、赤：青：白＝5：3：0

Cは、赤：青：白＝0：1：1

いま、それぞれの数が不明であるA, B, Cの種子を混合してまいて全て成長させたところ、A, B, Cの種子から上記の出現比で花が咲いた。これらを全て切り取って、花の色が赤、青、白1本ずつの花束を作ったところ、200セット作ったところで赤の花がなくなった。その後、青と白1本ずつの花束を作ったところ、ちょうど全ての花がなくなった。

このとき、まかれたBの種子はいくつか。

1. 160
2. 200
3. 240
4. 320
5. 400

第1回	文章題					税・財・労：平 25		正答率	80.6%
数-No. 14	1：／	2：／	3：／	4：／	5：／	頻出度		B	

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。
- 36点
 - 60点
 - 96点
 - 120点
 - 144点

第1回	濃度					裁：平 15		正答率	- %
数-No. 15	1：／	2：／	3：／	4：／	5：／	頻出度		B	

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最も近いものは、次のうちどれか。

- 2.6%
- 3.6%
- 4.6%
- 5.6%
- 6.6%

第1回	濃度				区：平 29				正答率	61.0%
数-No. 16	1：／	2：／	3：／	4：／	5：／	頻出度		B		

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	濃度				国般：平 21				正答率	67.0%
数-No. 17	1：／	2：／	3：／	4：／	5：／	頻出度		B		

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量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	平均				国般：令 2				正答率	25.0%
数-No. 18	1：／	2：／	3：／	4：／	5：／	頻出度		C		

ある年にA国とB国を旅行した者の平均消費額を調査した。A国を旅行した者は800人、B国を旅行した者は1,000人であり、次のことが分かっているとき、A国とB国の両方を旅行した者は何人か。

- A国を旅行した者のA国での平均消費額は、9万円であった。
- A国を旅行したがB国は旅行しなかった者のA国での平均消費額は、15万円であった。
- B国を旅行した者のB国での平均消費額は、12万円であった。
- B国を旅行したがA国は旅行しなかった者のB国での平均消費額は、18万円であった。
- A国とB国の両方を旅行した者のA国での平均消費額とB国での平均消費額の合計は、15万円であった。

1. 200人 2. 300人 3. 400人 4. 500人 5. 600人

第1回	平均					税・労：平 11					正答率	- %
数-No. 19	1： /		2： /		3： /		4： /		5： /		頻出度	C

ある工場の従業員の給与を調査したところ、その企業は従業員を業種 A、業種 B に分けて給与を支給しており、それぞれの平均給与額は 18 万円、15 万円であった。また、業種 A、業種 B 全体の平均給与額は 17 万円であった。この工場の従業員数として可能性があるのは、次のうちのどれか。

1. 20 人
2. 25 人
3. 30 人
4. 35 人
5. 40 人

第1回	文章題					裁：平 16					正答率	- %
数-No. 20	1： /		2： /		3： /		4： /		5： /		頻出度	C

あるチームの 1 年間の戦績は、前半戦の勝率が 7 割 1 分で、後半戦の勝率は 5 割 8 分であり、年間を通した勝率が 6 割 5 分であった。

このとき、後半戦の試合数の前半戦の試合数に対する百分率に最も近いものは、次のうちどれか。なお、引き分けの試合はないものとする。

1. 84%
2. 85%
3. 86%
4. 87%
5. 88%

第2回	速さ					区：平 19		正答率	41.7%
数-No. 21	1：／	2：／	3：／	4：／	5：／	頻出度		A	

A～Cの3人が、X町からY町へ同じ道を通って行くことになった。まずAが徒歩で出発し、次に30分遅れてBがランニングで出発し、最後にCがBより1時間遅れて自転車で出発した。その結果、Cが、出発後30分でAを追い越し、さらにその30分後にBを追い越したとき、AとCの距離が6kmであったとすると、Bの速さはどれか。ただし、3人の進む速さは、それぞれ一定とする。

1. 時速 7km 2. 時速 8km 3. 時速 9km 4. 時速 10km 5. 時速 11km

第2回	速さ					裁：平 15		正答率	- %
数-No. 22	1：／	2：／	3：／	4：／	5：／	頻出度		A	

9km離れたPQ間を、甲は毎時6km、乙は毎時4kmの速さで、同時にPを出発して、PQ間を何回か往復する。甲が1回往復した後、さらにQに着くまでに、初めて甲と乙の隔たりが3kmになるのは、出発してから何時間何分後か。次の中から最も近いものを選べ。

1. 3時間 2. 3時間 10分 3. 3時間 20分 4. 3時間 30分 5. 3時間 40分

第2回	速さ					国般：平 17		正答率	- %
数-No. 23	1：／	2：／	3：／	4：／	5：／	頻出度		A	

AとBは同一地点から30km先の目的地に向けて出発することにした。AはBより15分早く自転車で出発したが、移動の途中でバイクに乗ったBに追い越され、結局、AはBより目的地に10分遅れて到着することとなった。

Bのバイクの速さがAの自転車の速さの1.5倍であったとするとAの速さは時速何kmか。

ただし、二人とも同じ経路を終始一定の速さで走り続けたものとする。

1. 時速 12km 2. 時速 16km 3. 時速 20km 4. 時速 24km 5. 時速 28km

第2回	速さ					区：平 14		正答率	- %
数-No. 24	1： /	2： /	3： /	4： /	5： /	頻出度		A	

A, B の 2 人が, 陸上競技場のトラックの X 地点から互いに反対方向に走り始めて, B がトラックの 5 分の 2 を走った Y 地点で A とすれ違った。次に 2 人がすれ違うのが X 地点であるためには, A はそれまでの何倍の速度で走ればよいか。ただし, B の速度は一定とする。

1. $\frac{2}{9}$ 倍 2. $\frac{1}{3}$ 倍 3. $\frac{4}{9}$ 倍 4. $\frac{5}{9}$ 倍 5. $\frac{2}{3}$ 倍

第2回	速さ					区：平 26		正答率	41.0%
数-No. 25	1： /	2： /	3： /	4： /	5： /	頻出度		A	

A～C の 3 人が, スタートから 20km 走ったところで折り返し, 同じ道に戻ってゴールする 40km のロードレースを行った。今, レースの経過について, 次のア～ウのことが分かっているとき, C がゴールしてから B がゴールするまでに要した時間はどれか。ただし, A～C の 3 人は同時にスタートし, ゴールまでそれぞれ一定の速さで走ったものとする。

- ア. A は, 16km 走ったところで C とすれ違った。
 イ. B が 8km 走る間に, C は 24km 走った。
 ウ. A と B は, スタートから 3 時間 20 分後にすれ違った。

1. 5 時間 20 分 2. 5 時間 40 分 3. 6 時間 4. 6 時間 20 分 5. 6 時間 40 分

第2回	速さ					国般：令 2		正答率	78.0%
数-No. 26	1： /	2： /	3： /	4： /	5： /	頻出度		B	

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

第2回	速さ					区：平 19	正答率	37.0%
数-No. 27	1： /	2： /	3： /	4： /	5： /	頻出度	A	

静水面での速さが一定の模型の船を、円形の流れるプールで水の流れと反対の方向に一周させると、水の流れる方向に一周させた場合の2倍の時間を要した。今、模型の船の速さを $\frac{1}{2}$ にして水の流れる方向にプールを一周させるのに5分を要したとき、この速さで水の流れと反対の方向に一周させるのに要する時間はどれか。ただし、プールを流れる水の速さは一定とする。

1. 10分 2. 15分 3. 20分 4. 25分 5. 30分

第2回	速さ					国般：平 15	正答率	- %
数-No. 28	1： /	2： /	3： /	4： /	5： /	頻出度	B	

Aが出発点から目的地まで、「動く歩道」に乗って歩かずに行く場合の所要時間は15分であるが、同じ区間を「動く歩道」に乗って終始歩いていくと所要時間は6分となる。

いま、Aが出発点から「動く歩道」に乗った後、ちょうどその中間地点で忘れ物に気づき、直ちに「動く歩道」を逆に歩いて出発点へ引き返した。このとき、Aが中間地点から出発点まで引き返すのにかかる時間はいくらであったか。

ただし、「動く歩道」の速度及びAの歩く速さは、ともに一定とする。

1. 10分 2. 12分 3. 15分 4. 18分 5. 20分

第2回	速さ					区：平 18	正答率	29.2%
数-No. 29	1： /	2： /	3： /	4： /	5： /	頻出度	B	

階段と時速1.8kmで動いている上りのエスカレーターが並んでいる通路で、エスカレーターに乗っている人が、階段を降りてきた5人の列とすれ違った。このとき、1人目から5人目まですれ違うのに5秒かった。また、この5人の列は、時速720mで階段を降りている人を10秒かかって追い越したとすると、5人の列の長さはどれか。ただし、列の長さは一定とする。

1. 3m 2. 5m 3. 7m 4. 9m 5. 11m

第2回	速さ			税・労：平 13			正答率	- %
数-No. 30	1： /	2： /	3： /	4： /	5： /	頻出度	B	

ある鉄道において、時速 140km の上りの特急列車は時速 40km の下りの普通列車と 3 分おきに会った。このとき、時速 80km の上りの準急列車が下りの普通列車とすれ違い終わってから次の普通列車と出会うまでの時間として正しいのはどれか。

なお、上りの準急列車と下りの普通列車の長さはそれぞれ 250m である。

1. 4 分 2. 4 分 15 秒 3. 4 分 30 秒 4. 4 分 45 秒 5. 5 分

第2回	速さ			都：平 18			正答率	62.0%
数-No. 31	1： /	2： /	3： /	4： /	5： /	頻出度	C	

午前 0 時と正午に短針と長針とが正確に重なり、かつ、針がなめらかに回転し、誤差なく動いている時計がある。この時計が 5 時ちょうどをさした後、最初に短針と長針とが重なるのは何分後か。

1. $26 + \frac{10}{11}$ 分後 2. 27 分後 3. $27 + \frac{1}{11}$ 分後 4. $27 + \frac{2}{11}$ 分後 5. $27 + \frac{3}{11}$ 分後

第2回	速さ			国般：平 25			正答率	39.1%
数-No. 32	1： /	2： /	3： /	4： /	5： /	頻出度	C	

甲駅と乙駅を結ぶ道路を、A は甲駅から乙駅に向かって、B は乙駅から甲駅に向かって、それぞれ一定の速さで歩く。2 人が同時に出発してから途中で出会うまでにかかる時間は、A が甲駅を出発してから乙駅に到着するまでにかかる時間に比べると 4 分短く、B が乙駅を出発してから甲駅に到着するまでにかかる時間に比べると 9 分短い。B が乙駅を出発してから甲駅に到着するまでにかかる時間はいくらか。

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

第2回	速さ			国般：平 24			正答率	56.5%
数-No. 33	1： /	2： /	3： /	4： /	5： /	頻出度	B	

空の貯水槽がある。ホース A, B, C を用いて、この貯水槽に水をためることができる。ホース二つを同時に用いる場合、A と B では 36 分、B と C では 45 分、A と C では 60 分で貯水槽がいっぱいになる。

ホース A, B, C の三つを同時に用いる場合には、この貯水槽をいっぱいにするのにかかる時間はいくらか。

1. 18 分 2. 21 分 3. 24 分 4. 27 分 5. 30 分

第 2 回	速さ				国般：平 12				正答率	- %
数-No. 34	1： /	2： /	3： /	4： /	5： /	頻出度	B			

ある会議の資料をコピーするために、A と B の 2 台のコピー機をレンタルした。A のコピー機だけを使用すると作業時間は 4 時間かかるが、A と B の 2 台を同時に使用すると、2 時間 40 分になることが予想された。最初、A のコピー機だけで作業したが、しばらくして B のコピー機が加わって 2 台で作業を行った。ところが、途中で A のコピー機が故障したため、その後は B のコピー機のみを使用することになり、作業時間は全体で 3 時間 20 分となった。A のコピー機のみで作業を行ったのが 80 分であったとき、B のコピー機のみで作業を行った時間は何分であったか。

1. 20 分
2. 24 分
3. 28 分
4. 32 分
5. 36 分

第 2 回	速さ				区：平 28				正答率	55.0%
数-No. 35	1： /	2： /	3： /	4： /	5： /	頻出度	B			

160Lの水が入る水槽を満水にするために、Aの蛇口だけで給水すると40分かかり、AとBの2つの蛇口で同時に給水すると16分かかる。今、AとBの2つの蛇口で同時に給水しているとき、水槽の栓が外れたため毎分8Lの水が流出し、満水になるのが30分遅れた。水槽の栓が外れたのは給水を始めてから何分後か。

1. 8.0 分後
2. 8.5 分後
3. 9.0 分後
4. 9.5 分後
5. 10.0 分後

第 2 回	速さ				区：平 17				正答率	- %
数-No. 36	1： /	2： /	3： /	4： /	5： /	頻出度	B			

A, B の 2 名で倉庫整理を行うと、ある日数で終了することが分かっている。整理を A だけで行くと 2 名で行うときの日数より 4 日多くかかり、B だけで行くと 16 日多くかかる。このとき、B だけで整理を行った場合に要する日数はどれか。ただし、A, B それぞれの 1 日当たりの仕事量は一定とする。

1. 18 日
2. 20 日
3. 22 日
4. 24 日
5. 26 日

第 2 回	速さ					区：平 25		正答率	72.9%
数-No. 37	1：／	2：／	3：／	4：／	5：／	頻出度		B	

映画館でチケットを売り始めたとき、既に行列ができており、発売開始後も毎分10人ずつ新たに行列に加わるものとする。窓口が1つのときは1時間で行列がなくなり、窓口が3つのときは15分で行列がなくなる。チケットを売り始めたときに並んでいた人数はどれか。ただし、どの窓口も1分間に同じ枚数売るものとする。

1. 1200 人
2. 1300 人
3. 1400 人
4. 1500 人
5. 1600 人

第 2 回	速さ					裁：平 17		正答率	- %
数-No. 38	1：／	2：／	3：／	4：／	5：／	頻出度		B	

ある博物館の開館時刻は午前 9 時であり、開館時刻には、既に博物館前に何人かが並んで開館を待っている。入館待ちの行列は、博物館の入口を 5 つにすると開館時刻の 40 分後に、入口を 4 つにすると開館時刻の 55 分後になくなるという。このとき、入口を 3 つにした場合の行列がなくなる時刻に最も近いのはどれか。ただし、来館者は開館後も一定のペースでやってきており、また、すべての入口において入館していくペースは同一であるものとする。

1. 午前 10 時 10 分
2. 午前 10 時 20 分
3. 午前 10 時 30 分
4. 午前 10 時 40 分
5. 午前 10 時 50 分

正答番号一覧

問題 No.	正答番号	問題 No.	正答番号
No. 1	3	No.21	2
No. 2	5	No.22	3
No. 3	3	No.23	4
No. 4	3	No.24	3
No. 5	2	No.25	5
No. 6	3	No.26	2
No. 7	2	No.27	4
No. 8	3	No.28	3
No. 9	1	No.29	3
No.10	3	No.30	2
No.11	5	No.31	5
No.12	1	No.32	5
No.13	2	No.33	5
No.14	4	No.34	1
No.15	2	No.35	2
No.16	1	No.36	4
No.17	5	No.37	1
No.18	5	No.38	3
No.19	3		
No.20	3		

※実際の V 問題集には、正答番号と共に選択肢ごとの詳細な解説を掲載しております。