

目次

第1回	割合と比に関する問題	4
第2回	和と差に関する問題	8
第3回	速さに関する問題	12
第4回	変化をとらえる問題Ⅰ	16
第5回	変化をとらえる問題Ⅱ	20
第6回	立体図形に関する問題Ⅰ	24
第7回	立体図形に関する問題Ⅱ	28
第8回	平面図形に関する問題Ⅰ	32
第9回	平面図形に関する問題Ⅱ	36
第10回	数に関する問題	40
第11回	規則性に関する問題	44
第12回	条件を整理する問題	48
	解答と解説	54

この本の効果的な使い方

・この『算数難問題集』は、難関校でよく出題される問題を編集した問題集です。

「難問」というと、難しいだけの問題のような印象がありますが、この『算数難問題集』には、ただ難しいだけの「悪問」や「奇問」は入っていません。

最近の難関校の算数の入試問題では、“基本に対する深い理解”が試されます。算数の学習を一通り終えた人が、さらに意欲的に学習をしようとするとき、各領域の「基本」に対する理解をさらに深めるのに役立つと思われる問題を厳選しました。

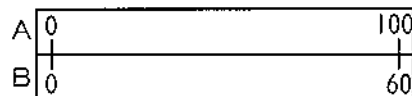
・第1回～第12回で構成されていて、1回分は4ページになっています。予習シリーズのカリキュラムに準拠していませんから、各自、計画を立てて学習してください。

・問題に取り組んで、解き方がわからないとき、解いたけれど間違えたときは、必ず解説を読んで、「どう考えるか」、「どこが間違っているのか」を確認しておくことが大切です。また、自力で正解を求められたときも、答え合わせだけをするのではなく、解説の解き方と自分の解き方をくらべることが、実力アップにとっても役立ちます。

第1回 割合と比に関する問題

解答は54ページ

- 1 A, B 2つの物差しがあり, Aには0と100の間を100等分したところに, Bには0と60の間を60等分したところにそれぞれ目盛りが刻まれています。図のように, Aの0とBの0の目盛りをぴったり合わせると, Aの100とBの60の目盛りがぴったり合いました。物差しを左右にすべらせて, 両方の14の目盛りをぴったり合わせたとき, 次の問いに答えなさい。



- (1) Aの0の目盛りに最も近いBの目盛りの数字は何ですか。
- (2) Bの60の目盛りに最も近いAの目盛りの数字は何ですか。
- (3) A, Bの両方の目盛りがぴったり合っているところは何か所ありますか。
- 2 ある品物1000個を作る仕事を, AとBの2人が毎日すると42日目に完了します。同じ仕事をAとCの2人が毎日すると48日目に完了し, BとCの2人が毎日すると53日目に完了します。A, B, Cが1日に作る品物の個数はそれぞれ一定であるとして, 次の問いに答えなさい。
- (1) AとBは2人で1日に何個の品物を作りますか。
- (2) A, B, Cはそれぞれ1日に何個の品物を作りますか。
- (3) この仕事をするのに, A, B, Cの3人が同じ日にやり始め, Aは2日働くと1日休み, BとCは3日働くと1日休むことにしました。この仕事は何日目に完了しますか。

3 A, B 2種類のコップと、満水のタンクがあります。このタンクからコップに水を注いでみたところ、次のことがわかりました。

- ㊦ Aだけを使うと、ちょうど31杯でタンクが空になります。
- ㊧ Bだけを使うと、34杯注げ、タンクにはBの1杯よりは少ない量の水が残ります。
- ㊨ Bで何杯か注ぐと、Aの22杯分がタンクに残ります。

これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) ㊨のとき、Bは何杯ですか。
- (2) ㊧のとき、タンクに残る水の量は100 cm³です。このタンクの容積は何cm³ですか。

4 A, B, C 3つの容器に食塩水が入っています。各容器の食塩水にふくまれる食塩の量はどれも等しく、AとBの食塩水を全部混ぜ合わせるとCの食塩水と同じ濃さになり、BとCの食塩水を全部混ぜ合わせるとAの食塩水の2倍の濃さになります。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) A, B, Cの食塩水の量の比を求めなさい。
- (2) A, B, Cの食塩水を全部混ぜ合わせると10.5%になります。AとCの食塩水を混ぜ合わせると、濃さは何%になりますか。

5 500 枚の用紙を下の条件①, ②, ③を満たすように, できるだけ多く A 君, B 君, C 君の 3 人に配りました。

- ① A 君に配られた用紙の枚数と, B 君と C 君に配られた用紙の合計枚数との比は 7 : 9 です。
- ② A 君に配られた用紙のうちの何枚かを B 君と C 君に 1 : 2 の比の割合で分け与えると, A 君と B 君の持っている用紙の合計枚数と C 君の持っている用紙の枚数との比は 7 : 3 となります。
- ③ ①のときでも②のときでも 3 人の持っている用紙の枚数はすべて異なり, A 君の持っている用紙の枚数が最も多く, 次に多いのが B 君の持っている用紙の枚数です。

このとき, 最初に A 君, B 君, C 君に配られた用紙の合計枚数(A)と, ②で A 君が B 君と C 君に与えることのできる用紙の合計枚数(I)をすべて求めなさい。

6 あるダム湖には, 上流の川などから 1 時間あたり 10 万 m^3 の水が絶えず流れ込んでいます。昨日の正午にダム湖が満水になったので, 全体の 5% よりも 40 万 m^3 多く放水しました。また, 今日の正午に, そのときの貯水量の 5% よりも 60 万 m^3 多く放水しました。今日の午後 5 時に放水が終わり, 放水終了時の貯水量は, 満水時よりも 600 万 m^3 少なくなりました。満水時の貯水量は何万 m^3 ですか。

7 光君は、お兄さんと2人で肉屋に買い物に出かけました。お兄さんは牛肉を、光君は豚肉をそれぞれ同じ金額分だけ買う予定でしたが、この買い方では豚肉が150g多くなってしまいます。また、最初の予定よりお兄さんが210円分増やし、光君が240円分減らすと牛肉と豚肉の量が同じになることがわかりました。そこで、2人で相談した結果、全体の肉の量を増やしたかったので、最初の予定よりお兄さんが420円分増やし、光君が120円分減らして、同じ量の牛肉と豚肉を買うことにしました。これについて、次の問いに答えなさい。ただし、肉はどちらも100gあたりの値段で売られているものとします。

- (1) 牛肉と豚肉の100gあたりの値段の比を求めなさい。
- (2) 牛肉は100gあたりいくらですか。
- (3) 最初の予定では、お兄さんは牛肉を何円分買うつもりでしたか。

8 A小学校の児童が1人3通ずつ手紙を書き、B小学校の児童あてに送ったところ、B小学校では4割の児童が1通ずつ、残りの児童が2通ずつ受け取りました。この後、B小学校の児童が1人2通ずつ手紙を書き、A小学校の児童あてに送ったところ、A小学校では全員が3通か4通の手紙を受け取りました。このとき、4通受け取った児童の方が、3通しか受け取らなかった児童よりも64人多かったそうです。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) A小学校とB小学校の児童数の比を求めなさい。
- (2) A小学校とB小学校の児童数をそれぞれ求めなさい。

第1回

割合と比に関する問題

解答と解説 [4ページ]

- ①(1) 6 (2) 91 (3) 18か所
 ②(1) 24個 (2) A…13個, B…11個, C…8個 (3) 43日目
 ③(1) 10杯 (2) 7750cm³
 ④(1) 3 : 1 : 2 (2) 8.4%
 ⑤ (ア) 480枚 (イ) 21枚, 24枚, 27枚, 30枚, 33枚, 36枚, 39枚
 ⑥ 8000万m³
 ⑦(1) 7 : 4 (2) 420円 (3) 840円
 ⑧(1) 8 : 15 (2) A…128人, B…240人

①

(1) Aの100目盛りの長ささとBの60目盛りの長ささが等しいですから、A、Bの1目盛りの長さの比は、

$$\frac{1}{100} : \frac{1}{60} = 3 : 5$$

A、Bの1目盛りの長さをそれぞれ、3、5とすると、

$$3 \times 14 = 42 \quad \dots\dots \text{Aの14の目盛りの長さ}$$

$$42 \div 5 = 8.4 \quad \dots\dots \text{Bの14の目盛りの長さ}$$

$$14 - 8.4 = 5.6$$

したがって、最も近い目盛りは「6」とわかります。

(2) Bの14から60までの長さは、

$$5 \times (60 - 14) = 230$$

したがって、

$$230 \div 3 = 76\frac{2}{3} \quad \dots\dots \text{Aの14から360までの長さ}$$

$$14 + 76\frac{2}{3} = 90\frac{2}{3}$$

よって、最も近い目盛りは「91」とわかります。

(3) Aの5目盛りの長ささは、Bの3目盛りの長ささと等しいですから、A、Bの目盛りがぴったり合っているところは、Aの目盛りで読むと、

$$\dots, 9, 14, 19, 24, \dots\dots$$

となっていて、Aの目盛りで0から91までのうち、5でわると4あまる数になっています。したがって、

$$91 \div 5 = 18 \text{あまり} 1$$

より、商が0, 1, 2, …… , 17までの場合ですから、全部で18か所あることがわかります。

②

(1) AとBが働くと41日では終わらず、42日目で完了しますから、1日で作る個数は、

$$1000 \div 42 = 23.8\dots \rightarrow 24 \text{個以上}$$

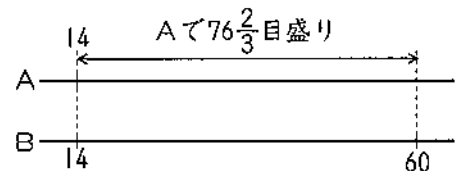
$$1000 \div 41 = 24.3\dots \rightarrow 25 \text{個未満}$$

したがって、24個とわかります。

(図1)



(図2)



(2) (1)と同じように考えると、AとCが1日で作る個数は、

$$1000 \div 48 = 20.8\cdots \rightarrow 21\text{個以上}$$

$$1000 \div 47 = 21.2\cdots \rightarrow 22\text{個未満}$$

より、21個とわかります。また、BとCが1日で作る個数は、

$$1000 \div 53 = 18.8\cdots \rightarrow 19\text{個以上}$$

$$1000 \div 52 = 19.2\cdots \rightarrow 20\text{個未満}$$

より、19個とわかります。したがって、3人が1日に作る個数は、

$$(24 + 21 + 19) \div 2 = 32(\text{個})$$

よって、それぞれが1日に作る個数は、

$$32 - 19 = 13(\text{個}) \quad \cdots\cdots A$$

$$24 - 13 = 11(\text{個}) \quad \cdots\cdots B$$

$$21 - 13 = 8(\text{個}) \quad \cdots\cdots C$$

(3) Aは3日間で2日、BとCは4日間で3日働きますから、12($\leftarrow 3, 4$ の最小公倍数)日間では、

$$12 \div 3 \times 2 = 8(\text{日}) \quad \cdots\cdots A$$

$$12 \div 4 \times 3 = 9(\text{日}) \quad \cdots\cdots B, C$$

この期間で作る個数は、

$$13 \times 8 + 19 \times 9 = 275(\text{個})$$

ですから、

$$1000 \div 275 = 3(\text{周期}) \text{ あまり } 175(\text{個})$$

右の表から、

$$32 + 32 + 19 + 13 + 32 + 19 = 147(\text{個}) \quad \cdots\cdots 6\text{日間}$$

$$147 + 32 = 179(\text{個}) \quad \cdots\cdots 7\text{日間}$$

	1日	2日	3日	4日	5日	6日	7日
A	13	13		13	13		13
B+C	19	19	19		19	19	19
合計	32	32	19	13	32	19	32

したがって、3周期と7日目て完了することがわかります。よって、求める日数は、

$$12 \times 3 + 7 = 43(\text{日目})$$

③

(1) Aのコップの容積を《1》とすると、タンクの容積は《31》となりますから、Bのコップの容積は、

$$\langle 31 \rangle \div 35 = \langle \frac{31}{35} \rangle$$

より大きく、

$$\langle 31 \rangle \div 34 = \langle \frac{31}{34} \rangle$$

より小さです。ここで、条件(ウ)より、Bのコップ何杯かて、

$$\langle 31 \rangle - \langle 22 \rangle = \langle 9 \rangle$$

になりますから、

$$\langle 9 \rangle \div \langle \frac{31}{34} \rangle = 9 \frac{27}{31}(\text{杯から})$$

$$\langle 9 \rangle \div \langle \frac{31}{35} \rangle = 10 \frac{5}{31}(\text{杯の間})$$

(ウ)のときのBは整数杯ですから、10杯であることがわかります。

(2) Bのコップの容積は、

$$\langle 9 \rangle \div 10 = \langle 0.9 \rangle$$

ですから、(1)のとき、タンクに残っている水量(100cm³)が、

$$\langle 31 \rangle - \langle 0.9 \rangle \times 34 = \langle 0.4 \rangle$$

にあたります。したがって、タンクの容積は、

$$100 \div 0.4 \times 31 = 7750 \text{ (cm}^3\text{)}$$

4

(1) 3つの食塩水に、1ずつの量の食塩がふくまれているとすると、(A+B)の濃さとCの濃さが等しいですから、(A+B)とCの食塩水の重さの比は、

$$(1+1) : 1 = 2 : 1$$

また、Aと(B+C)の濃さの比が1:2ですから、Aと(B+C)の食塩水の重さの比は、

$$\frac{1}{1} : \frac{1+1}{2} = 1 : 1$$

A, B, Cの重さの和は一定ですから、

$$(A+B) : C = 2 : 1 = 4 : 2$$

$$A : (B+C) = 1 : 1 = 3 : 3$$

したがって、A, B, Cの食塩水の重さの比は、

$$3 : (4-3) : 2 = 3 : 1 : 2$$

(2) AとBを混ぜ合わせると、Cと同じ濃さになりますから、この濃さはどちらも10.5%です。ここで、A, B, Cの濃さの比は、

$$\frac{1}{3} : \frac{1}{1} : \frac{1}{2} = 2 : 6 : 3$$

Cの濃さが10.5%ですから、Aの濃さは、

$$10.5 \times \frac{2}{3} = 7 \text{ (\%)}$$

したがって、A(量が3)とC(量が2)を混ぜ合わせたときの濃さは、

$$(3 \times 7 + 2 \times 10.5) \div (3 + 2) = 8.4 \text{ (\%)}$$

5

やりとりの前後で合計枚数は等しいですから、配られた用紙の枚数の合計は、

$$7 + 9 = 16$$

$$7 + 3 = 10$$

の公倍数(最小公倍数は80)です。500枚以下の80の倍数で最も大きい数は480ですから、配られた用紙の合計枚数は480枚とわかります。……(ア)

はじめのAと(B+C)の枚数は、

$$480 \div (7 + 9) \times 7 = 210 \text{ (枚)} \quad \text{……はじめのA}$$

$$480 - 210 = 270 \text{ (枚)} \quad \text{……はじめの(B+C)}$$

また、やりとり後の(A+B)とCの枚数は、

$$480 \div (7 + 3) \times 7 = 336 \text{ (枚)} \quad \text{……(A+B)}$$

$$480 - 336 = 144 \text{ (枚)} \quad \text{……C}$$

ここで、AがB, Cに渡した枚数をそれぞれ、①, ②とすると、やりとり後のAの枚数は、

$$A = 210 - \textcircled{3}$$

やりとり後のB+Cは270+③ですから、Bの枚数は、

$$\begin{aligned} B &= 270 + \textcircled{3} - 144 \\ &= 126 + \textcircled{3} \end{aligned}$$

A>B>Cの関係は、Bが最も大きい場合(Aに最も近づくと)と、最も小さい場合(Cに最も近づくと)に分けて調べます。

(i) Bが最も大きい場合

A=Bとなるときは、

$$210 - \textcircled{3} = 126 + \textcircled{3}$$

$$(210 - 126) \div (3 + 3) = 14 \text{ (枚)} \quad \dots\dots \textcircled{1} \text{あたり}$$

したがって、①は13枚以下の整数とわかります。

(ii) Bが最も小さい場合

A=Cとなるときは、

$$126 + \textcircled{3} = 144$$

$$(144 - 126) \div 3 = 6 \text{ (枚)} \quad \dots\dots \textcircled{1} \text{あたり}$$

したがって、①は7枚以上の整数とわかります。

(i), (ii)より、①は、

$$7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 \text{ (枚)}$$

ですから、③(AがB, Cに渡した合計枚数)は、

$$21, 24, 27, 30, 33, 36, 39 \text{ (枚)} \quad \dots\dots \textcircled{1}$$

であることがわかります。

6

昨日の正午から、今日の17時(午後5時)までの流入量の合計は、

$$10 \text{ 万} \times (24 + 5) = 290 \text{ 万 (m}^3\text{)}$$

したがって、放水量は全部で、

$$290 \text{ 万} + 60 \text{ 万} = 890 \text{ 万 (m}^3\text{)}$$

となります。満水のときの量を①とすると、1回目の放水量は、

$$\left(\frac{1}{20}\right) + 40 \text{ 万 (m}^3\text{)} \quad \dots\dots \textcircled{ア}$$

2回目の放水量は、

$$\begin{aligned} \left(\left(\frac{19}{20}\right) - 40 \text{ 万} + 10 \text{ 万} \times 24\right) \times \frac{1}{20} + 60 \text{ 万} &= \left(\left(\frac{19}{20}\right) - 200 \text{ 万}\right) \times \frac{1}{20} + 60 \text{ 万} \\ &= \left(\frac{19}{400}\right) + 70 \text{ 万 (m}^3\text{)} \quad \dots\dots \textcircled{イ} \end{aligned}$$

①, ②の合計が890万m³ですから、

$$890 \text{ 万} - (40 \text{ 万} + 70 \text{ 万}) = 780 \text{ 万 (m}^3\text{)}$$

が、満水時の、

$$\frac{1}{20} + \frac{19}{400} = \frac{39}{400}$$

にあたります。したがって、満水時の貯水量は、

$$780 \text{ 万} \div \frac{39}{400} = 8000 \text{ 万 (m}^3\text{)}$$

7

- (1) 買う予定だった牛肉, 豚肉の重さをそれぞれ, a g, b gとして条件を整理すると, (図1), (図2)のようになります。牛肉($420-210=$)210円分の重さを増やし, 豚肉($240-120=$)120円分の重さを減らしても, 牛肉と豚肉の重さは等しいままですから,

(牛肉210円分の重さ) = (豚肉120円分の重さ) になることがわかります。したがって, 同じ重さを買うとき(たとえば, ともに100gずつ)の値段の比は,

$$210 : 120 = 7 : 4$$

- (2) 重さの比 = $\frac{\text{値段の比}}{100\text{gあたりの値段の比}}$

ですから, (牛肉210円分の重さ)と(豚肉240円分の重さ)の比は,

$$\frac{210}{7} : \frac{240}{4} = 1 : 2$$

(図1)より, (牛肉210円分の重さ)と(豚肉240円分の重さ)の和は150gですから,

$$150 \div (2 + 1) \times 1 = 50(\text{g})$$

より, 牛肉100gの値段は,

$$210 \div 50 \times 100 = 420(\text{円})$$

- (3) 図の a g と b g は同じ金額分の重さですから, a と b の重さの比は,

$$\frac{1}{7} : \frac{1}{4} = 4 : 7$$

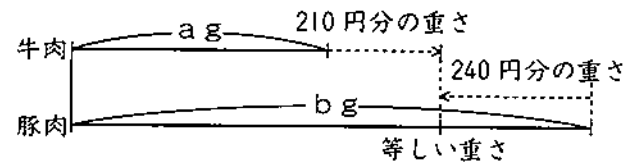
したがって, 買う予定だった牛肉の重さは,

$$150 \div (7 - 4) \times 4 = 200(\text{g})$$

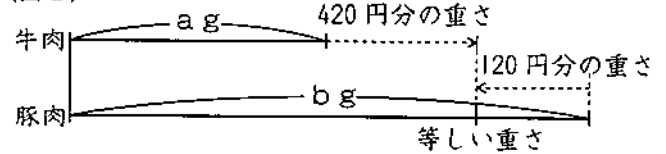
ですから, お兄さんが買うつもりだった金額は,

$$420 \div 100 \times 200 = 840(\text{円})$$

(図1)



(図2)



8

- (1) B小学校の児童数を10とすると, A小学校からの手紙を, 4にあたる児童には1通ずつ, ($10-4=$)6にあたる児童には2通ずつ受け取ったことになります。このとき, A小学校から出した手紙の数は,

$$1 \times 4 + 2 \times 6 = 16$$

A小学校の児童は, 1人3通ずつ手紙を書きましたから, A小学校の児童数は,

$$16 \div 3 = \frac{16}{3}$$

したがって, A小学校とB小学校の児童数の比は,

$$\frac{16}{3} : 10 = 8 : 15$$

(2) A小学校, B小学校の児童数(の割合)をそれぞれ8, 15とします。このとき, B小学校から出した手紙の数は,

$$2 \times 15 = 30$$

つまり, A小学校の児童(児童数8)は1人あたり3通, または4通受け取り, 全体では30受け取ったことになります。全員が3通受け取ったと考えて, つるかめ算を利用すると, 4通受け取った児童数は,

$$(30 - 3 \times 8) \div (4 - 3) = 6$$

したがって, (3通受け取った児童数)と(4通受け取った児童数)の比は,

$$(8 - 6) : 6 = 2 : 6 = 1 : 3$$

この差が64人ですから,

$$64 \div (3 - 1) \times (1 + 3) = 128(\text{人}) \quad \dots\dots \text{A小学校の児童数}$$

$$128 \div 8 \times 15 = 240(\text{人}) \quad \dots\dots \text{B小学校の児童数}$$