[Level Up]

（教科書 p.102）

1 5 桁の正の整数 $54a1b$ が 72 で割り切れるように，百の位の数 a および一の位の数 b を定めよ。

2 $30! = 30 \cdot 29 \cdot 28 \cdot \cdots \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$ について，次の問に答えよ。

(1) $30!$ を素因数分解したとき，素因数 2，3，5 の指数をそれぞれ求めよ。

(2) $30!$ は一の位から続けていくつの 0 が並ぶか答えよ。

3 $\frac{n}{18}$，$\frac{900}{n}$ がともに整数になるような自然数 n をすべて求めよ。

4 次の等式を満たす整数 a，b の組をすべて求めよ。

(1) $\frac{1}{a} + \frac{2}{b} = 1$

(2) $2ab - 6a + b + 3 = 0$

5 $m^2-n^2=8$ を満たす正の整数 m，n の組を求めよ。

6 $\frac{24}{245}$ と $\frac{54}{175}$ に同じ有理数 a を掛けるとどちらも正の整数となる。このような有理数 a のうち最小のものを求めよ。

7 3 つの整数 21，35，n の最大公約数は 7，最小公倍数は 315 である。このとき，n を求めよ。ただし，$n<100$ とする。

8 和が 54，最大公約数が 6 である 2 つの正の整数の組をすべて求めよ。

9 積が 1215，最小公倍数が 135 である 2 つの正の整数の組をすべて求めよ。

10 n が整数のとき，$n(n+1)(2n+1)$ は 6 の倍数であることを証明せよ。

11 10807 と 16160 の最大公約数と最小公倍数を求めよ。

12 ある遊園地の入場料は大人 2100 円，子ども 1500 円である。大人と子どもが何人かずつで入ったところ，入場料の合計が 36000 円であった。大人と子どももそれぞれ何人ずつ入ったと考えられるか。ただし，子どもだけでは入らなかったものとする。

13 次の不定方程式のすべての整数解を求めよ。

(1) $113x+41y=1$

(2) $113x+41y=3$

14 3 つの正の整数 x，y，z が $2x+3y+5z=20$ を満たしているとき，次の問に答えよ。

(1) z は 3 以下の正の整数であることを示せ。

(2) このような正の整数 x，y，z の組をすべて求めよ。

15 9 進法で表すと 2 桁の数 $ab_{(9)}$ となる整数を 7 進法で表すと 2 桁の数 $ba_{(7)}$ となった。この整数を 10 進法で表せ。

16 $\frac{2}{3}$ より大きく 1 より小さい既約分数 $\frac{7}{n}$ が有限小数となるような正の整数 n をすべて求めよ。

17 $\frac{1}{7}$ を小数で表したときの小数第 100 位の数字を求めよ。

課題学習 目付字

（教科書 p.104）

江戸時代の数学書である『勘者御伽雙紙』には，「桜の目付字」という遊びが紹介されている。「桜の目付字」は 2 進法の考え方を用いた文字当て遊びである。右下は，実際に『勘者御伽雙紙』に収録されている図である。読みやすくしたものを巻末に載せた。以下の手順で遊んでみよう。

1 2 人 1 組になり，相手に以下の和歌の 31 文字の中から 1 文字を覚えてもらう。

さくらきの　ふみやいつれと　おほろけも
はなにありしを　かすへてそうる

2 巻末にある図を用いて，覚えた文字が，1 ～ 5 の 5 本ある枝のそれぞれにおいて，花にあるか葉にあるかを教えてもらう。

例 「覚えた文字は，1 の枝では花，2 の枝では花，3 の枝では葉, 4 の枝では花, 5 の枝では葉にあります。」

『勘者御伽雙紙』 下巻

3 下の表から, 覚えた文字が花にあるという枝に対応する数値を選び，すべて足す。

枝	1	2	3	4	5
数値	2^4	2^3	2^2	2	1

例 覚えた文字が花にあるのは 1，2，4 の枝であるから，表の対応する数値を足して $2^4+2^3+2=26$

4 和歌の中で, 3 で求めた数番目の文字が相手の覚えた文字になる。

①②③④⑤　⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫　⑬⑭⑮⑯⑰
さくらきの　ふみやいつれと　おほろけも

⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔　㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛
はなにありしを　かすへてそうる

例 和歌の 26 番目の文字である「す」が相手の覚えた文字になる。

課題 ①上の手順で何回か文字当て遊びをしてみよう。

②なぜ文字を当てることができるのか考えてみよう。

③「そ」の文字が 1 から 5 のそれぞれの枝について, 花にあるか葉にあるか考えてみよう。

[Level Up]

（教科書 p.102）

1 5 桁の正の整数 $54a1b$ が 72 で割り切れるように，百の位の数 a および一の位の数 b を定めよ。

$54a1b$ が 72 で割り切れるから，$54a1b$ は 4 の倍数である。よって，下 2 桁 $1b$ は 4 で割り切れる。

よって，$10+b$ は 4 で割り切れて，b は 9 以下の整数であるから

したがって，$b=2,\ 6$

また，$54a1b$ は 9 の倍数である。54000 は 9 の倍数であるから，下 3 桁 $a1b$ は 9 の倍数である。

よって，$a+b+1$ は 9 の倍数である。また，a は 9 以下の正の整数である。

（i） より $b=2$ のとき

$a+3$ が 9 の倍数であるから　$a=6$

このとき 612 は 8 の倍数ではない。

（ii） $b=6$ のとき

$a+7$ が 9 の倍数であるから　$a=2$

このとき 216 は 8 の倍数である。

(i)(ii) より　$a=2,\ b=6$

2 $30!=30\cdot29\cdot28\cdot\cdots\cdot3\cdot2\cdot1$ について，次の問に答えよ。

(1) $30!$ を素因数分解したとき，素因数 2，3，5 の指数をそれぞれ求めよ。

1 から 30 までの自然数の中に 2 の倍数は 15 個，4 の倍数は 7 個 8 の倍数は 3 個，16 の倍数は 1 個ある。$2=2^1,\ 4=2^2,\ 8=2^3,\ 16=2^4$ であるから，$30!$ に含まれる因数 2 の個数は

$15+7+3+1=26$（個）

同様に

3 の倍数は 10 個，9 の倍数は 3 個 27 の倍数は 1 個あるから，$30!$ に含まれる因数 3 の個数は

$10+3+1=14$（個）

また

5 の倍数は 6 個，25 の倍数は 1 個あるから，$30!$ に含まれる因数 5 の個数は

$6+1=7$（個）

したがって

2 の指数は 26，3 の指数は 14

5 の指数は 7

(2) $30!$ は一の位から続けていくつの 0 が並ぶか答えよ。

(1) より

$30!=2^{26}\cdot3^{14}\cdot5^{7}\cdot n$　（n は 2，3，5 のいずれも因数にもたない数の積）

10 の指数の数だけ 0 が並ぶから

$$30!=2^{26-7}\cdot3^{14}\cdot2^{7}\cdot5^{7}\cdot n$$
$$=2^{19}\cdot3^{14}\cdot10^{7}\cdot n$$

となるから，0 が 7 個並ぶ。

3 $\frac{n}{18}$，$\frac{900}{n}$ がともに整数になるような自然数 n をすべて求めよ。

$\frac{n}{18}$，$\frac{900}{n}$ がともに整数になることから，n は 18 の倍数かつ 900 の約数となればよい。

$900=18\cdot2\cdot5^2$

であるから，900 の約数のうち，18 の倍数は

$18\cdot1,\ 18\cdot2,\ 18\cdot5,\ 18\cdot2\cdot5,\ 18\cdot5^2,\ 18\cdot2\cdot5^2$

となる。したがって

$n=18,\ 36,\ 90,\ 180,\ 450,\ 900$

4 次の等式を満たす整数 a，b の組をすべて求めよ。

(1) $\frac{1}{a}+\frac{2}{b}=1$

両辺に ab を掛けて変形すると

$b+2a=ab$

$ab-2a-b=0$

$a(b-2)-b+2=2$

$(a-1)(b-2)=2$

a，b は整数であるから，この関係を満たす整数 $a-1$，$b-2$ の組は次の表のようになる。

$a-1$	1	-1	2	-2
$b-2$	2	-2	1	-1

$a\neq0$，$b\neq0$ であるから，整数 a，b の組は

$(a,\ b)=(2,\ 4),\ (3,\ 3),\ (-1,\ 1)$

(2) $2ab-6a+b+3=0$

$2a(b-3)+b=-3$

$2a(b-3)+(b-3)=-3-3$

$(2a+1)(b-3)=-6$ ……①

a，b は整数であるから，$2a+1$ は奇数となる。したがって，①の関係を満たす整数 $2a+1$，$b-3$ の組は次の表のようになる。

$2a+1$	1	-1	3	-3
$b-3$	-6	6	-2	2

ここで $2a+1$ が偶数のときは a は整数にはならない。よって，求める整数 a，b の組は

$(a,\ b)=(0,\ -3),\ (-1,\ 9),\ (1,\ 1),\ (-2,\ 5)$

5 $m^2-n^2=8$ を満たす正の整数 m，n の組を求めよ。

$m^2-n^2=8$

$(m+n)(m-n)=2^3$

ここで，m，n は正の整数であり，$m^2-n^2>0$

より $m>n$ であるから，$m-n$，$m+n$ も正の整数であり

$m-n<m+n$

よって，この関係を満たす $m-n$ と $m+n$ の組を求めると，次の表のようになる。

$m-n$	1	2
$m+n$	8	4

（ⅰ）$m+n=1$，$m+n=8$ のとき

$2m=9$ より $m=\frac{9}{2}$

m は正の整数であることから，適さない。

（ⅱ）$m-n=2$，$m+n=4$ のとき

$2m=6$

$m=3$

よって

$m=3$，$n=1$

したがって，正の整数 m，n の組は

$\boldsymbol{m=3}$**，**$\boldsymbol{n=1}$

6 $\frac{24}{245}$ と $\frac{54}{175}$ に同じ有理数 a を掛けるとどちらも正の整数となる。このような有理数 a のうち最小のものを求めよ。

$a=\frac{m}{n}$ （m と n は互いに素，$n\neq0$）とおくと

$\frac{24}{245}a=\frac{24m}{245n}$，$\frac{54}{175}a=\frac{54m}{175n}$

この 2 つの数がともに正の整数となるとき，m は 245 と 175 の正の公倍数，n は 24 と 54 の正の公約数である。

よって，a が最小となるのは，m が 245 と 175 の最小公倍数，n が 24 と 54 の最大公約数となるときである。

$245=5\cdot7^2$，$175=5^2\cdot7$ より $\mathrm{m}=5^2\cdot7^2=1225$

$24=2^3\cdot3$，$54=2\cdot3^3$ より $n=2\cdot3=6$

したがって，求める有理数は $a=\frac{1225}{6}$

7 3 つの整数 21，35，n の最大公約数は 7，最小公倍数は 315 である。このとき，n を求めよ。ただし，$n<100$ とする。

21，35，最小公倍数 315 をそれぞれ素因数分解すると

$21=3\cdot7$，　$35=5\cdot7$，　$315=3^2\cdot5\cdot7$

よって，n は 3，5，7 以外の素因数をもたない。

21 と 35 が 3^2 を因数にもたないから，n は 3^2 を因数にもつ。

したがって

$n=3^2\cdot7$，　$n=3^2\cdot5\cdot7$

$n<100$ であるから

$n=3^2\cdot7=63$

8 和が 54，最大公約数が 6 である 2 つの正の整数の組をすべて求めよ。

求める 2 つの正の整数を a，b $(a\leqq b)$ とする。最大公約数が 6 であるから，互いに素な a'，b' $(a'\leqq b')$ を用いて

$a=6a'$，　$b=6b'$ ……①

と表すことができる。

$a+b=54$

であるから

$6a'+6b'=54$

$a'+b'=9$

これを満たす互いに素である a' と b' の組は

$(a',b')=(1,8)$，$(2,7)$，$(4,5)$

したがって，求める 2 つの正の整数の組は，①より

6 と 48，12 と 42，24 と 30

9 積が 1215，最小公倍数が 135 である 2 つの正の整数の組をすべて求めよ。

求める 2 つの正の整数を a，b $(a \leqq b)$ とする。最大公約数を g，最小公倍数を l とする。

条件より　$ab = 1215$，$l = 135$

$gl = ab$ であるから

$135g = 1215$

よって　　$g = 9$

したがって，a，b は互いに素である a' と b' の $(a' \leqq b')$ を用いて

$a = 9a'$，　　$b = 9b'$　……①

と表すことができる。

$a + b = 54$

であるから

$6a' + 6b' = 54$

$a' + b' = 9$

これを満たす互いに素である a' と b' の組は

$l = a'b'g$ であるから

$135 = 9a'b'$

よって　　$a'b' = 15$

これを満たす互いに素な a'，b' の組は

$(a',\ b') = (1,\ 15)$，$(3,\ 5)$

したがって，求める 2 つの正の整数の組は，①より

9 と 135，27 と 45

10 n が整数のとき，$n(n+1)(2n+1)$ は 6 の倍数であることを証明せよ。

$n(n+1)(2n+1)$ が，2 の倍数，かつ 3 の倍数　であることを示せばよい。

（i）n，$n+1$ は連続する 2 つの整数であるから，そのうち 1 つは 2 の倍数である。

（ii）整数 n は，次のいずれかで表すことができる。

$n = 3k$，$n = 3k+1$，$n = 3k+2$

$n = 3k$ のとき，n は 3 の倍数である。

$n = 3k+1$ のとき

$2n+1 = 2(3k+1)+1 = 6k+3 = 3(2k+1)$

よって，$2n+1$ は 3 の倍数である。

$n = 3k+2$ のとき

$n+1 = (3k+2)+1 = 3k+3 = 3(k+1)$

よって，$n+1$ は 3 の倍数である。

したがって，n がいずれのときも，n，$n+1$，$2n+1$ のいずれかが 3 の倍数である。

（i），（ii）より，$n(n+1)(2n+1)$ は 6 の倍数である。

11 10807 と 16160 の最大公約数と最小公倍数を求めよ。

10807 と 16160 の最大公約数を g，最小公倍数を l とする。

$16160 \div 10807$ の商は 1，余りは 5353

$10807 \div 5353$ の商は 2，余りは 101

$5353 \div 101$ の商 53 で，割り切れる。

よって

$g = 101$

である。ここで

$101l = 10807 \cdot 16160$

より

$l = 10807 \cdot 160 = 1729120$

したがって

最大公約数は　101

最小公倍数は　1729120

12 ある遊園地の入場料は大人 2100 円，子ども 1500 円である。大人と子どもが何人かずつで入ったところ，入場料の合計が 36000 円であった。大人と子どもそれぞれ何人ずつ入ったと考えられるか。ただし，子どもだけでは入らなかったものとする。

大人の人数を x 人，子どもの人数を y 人とすると

$$2100x + 1500y = 36000$$

両辺を 300 で割ると

$$7x + 5y = 120 \quad \cdots\cdots ①$$

$x = 10$，$y = 10$ の組は，①の整数解の 1 つである。すなわち

$$7 \cdot 10 + 5 \cdot 10 = 120 \quad \cdots\cdots ②$$

①，②の両辺の差をとると

$$7(x-10) + 5(y-10) = 0$$

よって　$7(x-10) = -5(y-10)$ ……③

7 と 5 は互いに素であるから，$x - 10$ は 5 の倍数である。

よって　$x - 10 = 5n$　（n は整数）　とおける。これを③に代入して変形すると

$$y - 10 = -7n$$

したがって，すべての整数解は

$$\begin{cases} x = 5n + 10 \\ y = -7n + 10 \end{cases} \quad (n \text{ は整数})$$

$x > 0$，$y \geqq 0$ を満たす整数解は，$-2 < n < \frac{10}{7}$ より

$n = -1$ のとき

$$\begin{cases} x = 5 \\ y = 17 \end{cases}$$

$n = 0$ のとき

$$\begin{cases} x = 10 \\ y = 10 \end{cases}$$

$n = 1$ のとき

$$\begin{cases} x = 15 \\ y = 3 \end{cases}$$

したがって，入った人数は次のいずれかである。

大人 5 人と子ども 17 人，
大人 10 人と子ども 10 人，
大人 15 人と子ども 3 人

〔別解〕
（5 行目まで同じ）

①より

$$5y = 120 - 7x$$

$$y = 24 - \frac{7}{5}x \quad \cdots ④$$

$y \geqq 0$ より

$$24 - \frac{7}{5}x \geqq 0$$

よって

$$0 < x \leqq 17.14\cdots$$

また，y は正の整数であるから，④より x は 5 の倍数である。したがって

$x = 5$，10，15

$x = 5$ のとき　$y = 17$

$x = 10$ のとき　$y = 10$

$x = 15$ のとき　$y = 3$

したがって，入った人数は次のいずれかである。

大人 5 人と子ども 17 人，
大人 10 人と子ども 10 人，
大人 15 人と子ども 3 人

13 次の不定方程式のすべての整数解を求めよ。

(1) $113x+41y=1$ ……①

ユークリッドの互除法により，

$113 \div 41$ の商は 2，余りは 31 ……②

$41 \div 31$ の商は 1，余りは 10 ……③

$31 \div 10$ の商は 3，余りは 1 ……④

$10 \div 1$ の商は 10 で，割り切れる。

よって，113 と 41 は，最大公約数が 1 より，互いに素である。

除法の性質を用いて，②，③，④の関係を表すと

$113=41\times 2+31$ ……⑤

$41=31\times 1+10$ ……⑥

$31=10\times 3+1$ ……⑦

⑤より　$113-41\times 2=31$ ……⑧

⑥より　$41-31\times 1=10$ ……⑨

⑦より　$31-10\times 3=1$ ……⑩

⑩に⑨を代入して

$31-(41-31\times 1)\times 3=1$

$31\times 4-41\times 3=1$ ……⑪

⑪に⑧を代入して

$(113-41\times 2)\times 4-41\times 3=1$

整理して

$113\cdot 4+41\cdot(-11)=1$ ……⑫

①，⑫の両辺の差をとると

$113(x-4)+41(y+11)=0$

よって　$113(x-4)=-41(y+11)$ ……⑬

113 と 41 は互いに素であるから，$x-4$ は 41 の倍数である。

よって　$x-4=41n$　（n は整数）

とおける。これを⑬に代入して変形すると

$y+11=-113n$

したがって，すべての整数解は

$\begin{cases} x=41n+4 \\ y=-113n-11 \end{cases}$ （n は整数）

(2) $113x+41y=3$ ……⑭

(1) の⑫より

$113\cdot 4+41\cdot(-11)=1$

この式の両辺に 3 を掛けて

$113\cdot 12+41\cdot(-33)=3$ ……⑮

⑭，⑮の両辺の差をとると

$113(x-12)+41(y+33)=0$

よって　$113(x-12)=-41(y+33)$ ……⑯

113 と 41 は互いに素であるから，$x-12$ は 41 の倍数である。

よって　$x-12=41n$　（n は整数）

とおける。これを⑯に代入して変形すると

$y+33=-113n$

したがって，すべての整数解は

$\begin{cases} x=41n+12 \\ y=-113n-33 \end{cases}$ （n は整数）

14 3 つの正の整数 x，y，z が $2x+3y+5z=20$ を満たしているとき，次の問に答えよ。

(1) z は 3 以下の正の整数であることを示せ。

$2x+3y+5z=20$ より

$5z=20-2x-3y=20-(2x+3y)$

$x \geqq 1$，$y \geqq 1$　より　$2x+3y \geqq 5$　であるから

$5z \geqq 15$　よって $1 \leqq z \leqq 3$

(2) このような正の整数 x，y，z の組をすべて求めよ。

(1) より　$z=1$，2，3

（ⅰ）$z=1$　のとき

$2x+3y=15$　となり　$3y=15-2x$

$x \geqq 1$　より　$3y \leqq 13$　であるから

$1 \leqq y \leqq 4$　よって　$y=1$，2，3，4

$y=1$ のとき　$x=6$

$y=2$ のとき　$x=\frac{9}{2}$ となり，適さない。

$y=3$ のとき　$x=3$

$y=4$ のとき　$x=\frac{3}{2}$ となり，適さない。

よって

$(x,\ y,\ z)=(6,\ 1,\ 1)$，$(3,\ 3,\ 1)$

（ⅱ）$z=2$　のとき

$2x+3y=10$　となり　$3y=10-2x$

$x \geqq 1$　より　$3y \leqq 8$　であるから

$1 \leqq y \leqq 2$　よって　$y=1,\ 2$

$y=1$ のとき　$x=\frac{7}{2}$ となり，適さない。

$y=2$ のとき　$x=2$

よって　$(x,\ y,\ z)=(2,\ 2,\ 2)$

（ⅲ）$z=3$　のとき

$2x+3y=5$　となり　$3y=5-2x$

$x \geqq 1$　より　$3y \leqq 3$　であるから

$y=1$

$y=1$ のとき　$x=1$

よって　$(x,\ y,\ z)=(1,\ 1,\ 3)$

したがって，（ⅰ）～（ⅲ）より，求める組は

$(x,\ y,\ z)=(1,\ 1,\ 3),\ (2,\ 2,\ 2),\ (3,\ 3,\ 1),\ (6,\ 1,\ 1)$

15 9 進法で表すと 2 桁の数 $ab_{(9)}$ となる整数を 7 進法で表すと 2 桁の数 $ba_{(7)}$ となった。この整数を 10 進法で表せ。

7 で進法で表すと ba となることから，a，b は整数で

$1 \leqq a \leqq 6,\ 1 \leqq b \leqq 6$　……①

次に　$ab_{(9)}$，$ba_{(7)}$ をそれぞれ 10 進法で表すと

$ab_{(9)}=a \times 9+b$　……②

$ba_{(7)}=b \times 7+b$

これらは等しいから

$9a+b=7b+a$

$8a=6b$

$4a=3b$

4 と 3 は互いに素である。よって，b は 4 の倍数である。①の範囲より

$b=4$

よって　$4a=3 \times 4$

$a=3$

②に代入して　$3 \times 9+4=31$

16 $\frac{2}{3}$ より大きく 1 より小さい既約分数 $\frac{7}{n}$ が有限小数となるような正の整数 n をすべて求めよ。

条件より

$\frac{2}{3}<\frac{7}{n}<1$

分子を，2 と 7 の最小公倍数 14 にそろえると

$\frac{14}{21}<\frac{14}{2n}<\frac{14}{14}$

よって

$21>2n>14$

$7<n<\frac{21}{2}$

有限小数となる既約分数の分母の素因数は 2 と 5 だけであるから

$n=8,\ 10$

17 $\frac{1}{7}$ を小数で表したときの小数第 100 位の数字を求めよ。

$\frac{1}{7}=0.\dot{1}4285\dot{7}$

であるから 6 桁ごとに同じ数が現れる。

100 を 6 で割った余りを求めると

$100=6 \times 16+4$

$=96+4$

よって，小数第 6 位が 7 だから，小数第 96 位も 7 である。

したがって，小数第 100 位は循環節の 4 番目の数字で 8 である。

課題学習 目付字

（教科書 p.104）

江戸時代の数学書である『勘者御伽雙紙』には,「桜の目付字」という遊びが紹介されている。「桜の目付字」は 2 進法の考え方を用いた文字当て遊びである。右下は，実際に『勘者御伽雙紙』に収録されている図である。読みやすくしたものを巻末に載せた。以下の手順で遊んでみよう。

1 2 人 1 組になり，相手に以下の和歌の 31 文字の中から 1 文字を覚えてもらう。

さくらきの　ふみやいつれと　おほろけも
はなにありしを　かすへてそうる

2 巻末にある図を用いて，覚えた文字が，1 ～ 5 の 5 本ある枝のそれぞれにおいて，花にあるか葉にあるかを教えてもらう。

例 「覚えた文字は，1 の枝では花，2 の枝では花，3 の枝では葉, 4 の枝では花, 5 の枝では葉にあります。」

3 下の表から, 覚えた文字が花にあるという枝に対応する数値を選び，すべて足す。

枝	1	2	3	4	5
数値	2^4	2^3	2^2	2	1

例 覚えた文字が花にあるのは 1，2，4 の枝であるから，表の対応する数値を足して $2^4+2^3+2=26$


『勘者御伽雙紙』　下巻

4 和歌の中で, 3 で求めた数番目の文字が相手の覚えた文字になる。

①②③④⑤　⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫　⑬⑭⑮⑯⑰
さくらきの　ふみやいつれと　おほろけも

⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔　㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛
はなにありしを　かすへてそうる

例 和歌の 26 番目の文字である「す」が相手の覚えた文字になる。

課題 ①上の手順で何回か文字当て遊びをしてみよう。
②なぜ文字を当てることができるのか考えてみよう。
③「そ」の文字が 1 から 5 のそれぞれの枝について, 花にあるか葉にあるか考えてみよう。

① 1 「は」を覚えたとする。
2 「は」は
1 の枝では花，2 の枝では葉，
3 の枝では葉，4 の枝では花，
5 の枝では葉
にある。
3 $10010_{(2)}=1\times2^4+0\times2^3+0\times2^2+1\times2+0=18$
4 18 番目の文字は，確かに「は」となっている。

② 3 によって，1 つの文字を 00001 から 11111 までに対応させることができる。
5 桁の 2 進法で表される数 $00001_{(2)}$ から $11111_{(2)}$ は，10 進法では 1 から 31 までの数を表すことができる。
したがって，異なる 31 個の文字をそれぞれの数に 1 つだけ対応させることによって，覚えた文字を当てることができる。

③「そ」の 29 番目の文字である。29 を 2 進法で表すと $11101_{(2)}$ となる。したがって
1 の枝では花，2 の枝では花，
3 の枝では花，4 の枝では葉，
5 の枝では花
にある。