

|       |         |     |     |       |
|-------|---------|-----|-----|-------|
| 第 2 章 | 数学(3 年) | 名前: | 日 付 | No.03 |
|       | 式の計算 2  |     |     |       |

## [問題 1]

次の数の中で、素数であるものをすべて書きなさい。

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

## [解答欄]

2, 3, 5, 7

## [解説]

7 のように 1 とその数自身以外に約数をもたない整数を素数という。1 は素数にはいれない。1 けたの素数は 2, 3, 5, 7

## [問題 2]

10 より大きく、20 以下の素数をすべて答えなさい。

## [解答欄]

11, 13, 17, 19

## [解説]

7 のように 1 とその数自身以外に約数をもたない整数を素数という。1 は素数にはいれない。1 けたの素数は 2, 3, 5, 7

|              |              |    |              |              |              |    |              |              |              |
|--------------|--------------|----|--------------|--------------|--------------|----|--------------|--------------|--------------|
| <del>X</del> | 2            | 3  | <del>X</del> | 5            | <del>X</del> | 7  | <del>X</del> | <del>X</del> | <del>X</del> |
| 11           | <del>X</del> | 13 | <del>X</del> | <del>X</del> | <del>X</del> | 17 | <del>X</del> | 19           | <del>X</del> |

100 以下の自然数については、約数をもつものは 1 けたの素

数 2, 3, 5, 7 のどれかで割り切れる。逆に言えば、2, 3, 5, 7 のいずれでも割り切れない 100 以下の自然数は素数である。20 までの整数を書き並べて、2 の倍数、3 の倍数、5 の倍数、7 の倍数を消去すれば、残りが素数になる。10 から 20 までの数の中で素数であるのは、11, 13, 17, 19

## [問題 3]

次の自然数を素因数分解しなさい。

(1) 6

(2) 72

## [解答欄]

(1)  $2 \times 3$

(2)  $2^3 \times 3^2$

## [解説]

\*1 けたの素数 2, 3, 5, 7 で順に割っていく。

72 の素因数分解は、右図に示した方法で計算する。

$$\begin{array}{r}
 2 \overline{) 72} \\
 \underline{2 \phantom{00}} 36 \\
 2 \overline{) 36} \\
 \underline{2 \phantom{00}} 18 \\
 2 \overline{) 18} \\
 \underline{2 \phantom{00}} 9 \\
 3 \overline{) 9} \\
 \underline{3 \phantom{00}} 3 \\
 3 \overline{) 3} \\
 \underline{3 \phantom{00}} 0
 \end{array}$$

$$72 = 2^3 \times 3^2$$

## [問題 4]

次の数を素因数分解し、指数を使って表しなさい。

(1) 60

(2) 378

[解答欄]

|                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|
| (1) $2^2 \times 3 \times 5$ | (2) $2 \times 3^3 \times 7$ |
|-----------------------------|-----------------------------|

[解説]

\*1 けたの素数 2, 3, 5, 7 で順に割っていく。

右図に示した方法で計算する。

$$\begin{array}{r}
 2 \overline{) 60} \\
 2 \overline{) 30} \\
 3 \overline{) 15} \\
 \quad 5 \\
 60 = 2^2 \times 3 \times 5
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 2 \overline{) 378} \\
 3 \overline{) 189} \\
 3 \overline{) 63} \\
 3 \overline{) 21} \\
 \quad 7 \\
 378 = 2 \times 3^3 \times 7
 \end{array}$$

## [問題 5]

45 にできるだけ小さい自然数をかけて、その結果がある整数の 2 乗になるようにしたい。

どんな数を書けばよいか。

[解答欄]

5

[解説]

\*整数を 2 乗した数を素因数分解すると、各素因数の指数は偶数になる。

例:  $12^2 = (2^2 \times 3)^2 = 2^4 \times 3^2$  で指数 4, 2 はいずれも偶数

$45 = 3^2 \times 5$  なので 5 をかけると、 $3^2 \times 5^2 = 15^2$  となる。

## [問題 6]

90 にできるだけ小さい自然数  $n$  をかけて、その結果が、ある自然数の 2 乗になるようにするには、 $n$  をいくつにすればよいですか。

[解答欄]

10

[解説]

整数を 2 乗した平方数を素因数分解すると、各素因数の指数は偶数になる。

例:  $12^2 = (2^2 \times 3)^2 = 2^4 \times 3^2$  で指数 4, 2 はいずれも偶数

90 を素因数分解すると、 $90 = 3^2 \times 2 \times 5$

これに  $2 \times 5$  かけると  $3^2 \times 2^2 \times 5^2 = (3 \times 2 \times 5)^2 = 30^2$

よって  $n = 2 \times 5 = 10$

## [問題 7]

96にできるだけ小さい自然数をかけてある数の2乗にしたい。ある数を求めなさい。

## [解答欄]

|   |
|---|
| 6 |
|---|

## [解説]

\* 整数を2乗した平方数を素因数分解すると、各素因数の指数は偶数になる。

例：  $12^2 = (2^2 \times 3)^2 = 2^4 \times 3^2$  で指数4, 2 はいずれも偶数

$96 = 4^2 \times 6$  なので6をかけると、  $4^2 \times 6^2 = 24^2$  となる。

## [問題 8]

216にできるだけ小さい自然数をかけて、ある自然数 $a$ の2乗になるようにしたい。

$a$ の値を求めなさい。

## [解答欄]

|    |
|----|
| 36 |
|----|

## [解説]

\* 整数を2乗した数を素因数分解すると、各素因数の指数は偶数になる。

例：  $12^2 = (2^2 \times 3)^2 = 2^4 \times 3^2$  で指数4, 2 はいずれも偶数

$216 = 2^3 \times 3^3$  なので、指数を偶数にするためには  $2 \times 3$  をかければよい。

$2 \times 3$  をかけると、  $2^3 \times 3^3 \times 2 \times 3 = 2^4 \times 3^4 = (2^2 \times 3^2)^2 = 36^2$

## [問題 9]

次の数にできるだけ小さい自然数をかけてある数の2乗になるようにしたい。

どんな数をかけたらよいか。

① 175

② 84

## [解答欄]

|     |      |
|-----|------|
| ① 7 | ② 21 |
|-----|------|

## [解説]

整数を2乗した数を素因数分解すると、各素因数の指数は偶数になる。

例：  $12^2 = (2^2 \times 3)^2 = 2^4 \times 3^2$  で指数4, 2 はいずれも偶数

したがって、指数部分がすべて偶数になるような一番小さい数をかけてやる。

①  $175 = 5^2 \times 7$  なので7をかけると指数部分がすべて偶数となる。

$$175 \times 7 = 5^2 \times 7 \times 7 = 5^2 \times 7^2 = (5 \times 7)^2 = 35^2$$

②  $84 = 2^2 \times 3 \times 7$  なので、  $3 \times 7$  をかけると指数部分がすべて偶数となる。

## [問題 10]

150 にできるだけ小さい自然数をかけて、その結果がある数の 2 乗になるようにしたい。

どんな数をかければよいか求めなさい。

## [解答欄]

6

## [解説]

\* 整数を 2 乗した数を素因数分解すると、各素因数の指数は偶数になる。

例：  $12^2 = (2^2 \times 3)^2 = 2^4 \times 3^2$  で指数 4, 2 はいずれも偶数

150 を素因数分解すると、  $150 = 2 \times 3 \times 5^2$  なので、指数部分をすべて偶数にするためには、 $2 \times 3$  をかければよい。 $2 \times 3$  をかけると、

$$150 \times 2 \times 3 = 2 \times 3 \times 5^2 \times 2 \times 3 = 2^2 \times 3^2 \times 5^2 = (2 \times 3 \times 5)^2 = 30^2 \text{ となる。}$$

## [問題 11]

216 にできるだけ小さい自然数をかけて、ある自然数の 2 乗にするには、どのような数をかければよいか。

## [解答欄]

6

## [解説]

整数を 2 乗した平方数を素因数分解すると、各素因数の指数は偶数になる。

例：  $12^2 = (2^2 \times 3)^2 = 2^4 \times 3^2$  で指数 4, 2 はいずれも偶数

したがって、指数部分がすべて偶数になるような一番小さい数をかけてやる。

$216 = 2^3 \times 3^3$  なので、 $2 \times 3$  をかけると指数部分がすべて偶数になる。

$$216 \times 2 \times 3 = 2^3 \times 3^3 \times 2 \times 3 = 2^4 \times 3^4 = (2^2 \times 3^2)^2 = 36^2$$

## [問題 12]

140 をできるだけ小さい自然数でわって、余りがなく、その商がある整数の 2 乗になるようにします。この自然数  $n$  を求めなさい。

## [解答欄]

35

## [解説]

140 を素因数分解すると、  $140 = 2^2 \times 5 \times 7$

ある整数の 2 乗にするためには、指数部分をすべて偶数にすればよい。

$140 = 2^2 \times 5 \times 7$  を  $5 \times 7$  でわると、  $2^2$  になる。

ゆえに求める数は  $5 \times 7 = 35$