

## 7. 式の計算 式の展開と因数分解の利用ほか

### 1. 式の計算 式の展開と因数分解の利用ほか

- 【問1】  $\frac{56}{5}$  にできるだけ小さい自然数  $n$  をかけてできた数が、ある整数の2乗になるようにしたい。この自然数  $n$  を求めなさい。

(静岡県 2005 年度)

解答欄	
-----	--

- 【問2】  $n$  は自然数で、 $\frac{770}{n}$  が素数となる。このような  $n$  は何個あるか。

(愛知県 A 2005 年度)

解答欄	個
-----	---

- 【問3】 45 にできるだけ小さい自然数  $n$  をかけて、その結果をある自然数の平方にしたい。 $n$  を求めなさい。

(福島県 2007 年度)

解答欄	
-----	--

- 【問4】  $n$  は 250 以下の自然数で、 $\frac{n}{21}$  をこれ以上約分できない分数にしたとき、分母が 3 になる。また、 $14n$  は、ある自然数の 2 乗になるという。このような  $n$  をすべて求めよ。

(愛知県 B 2007 年度)

解答欄	$n=$
-----	------

- 【問5】  $1001^2 - 999^2$  を計算しなさい。

(大阪府 後期 2007 年度)

解答欄	
-----	--

- 【問6】 56 にできるだけ小さい自然数をかけて、ある自然数の 2 乗になるようにしたい。どのような数をかければよいか。求めなさい。

(山口県 2007 年度)

解答欄	
-----	--

【問7】  $\frac{455}{n+2}$  が自然数となるような素数  $n$  をすべて求めなさい。

(山口県 2008 年度)

解答欄	$n=$
-----	------

【問8】 56 にできるだけ小さい自然数  $n$  をかけて、その積がある自然数の 2 乗になるようにしたい。このときの  $n$  の値を求めなさい。

(大分県 2008 年度)

解答欄	$n=$
-----	------

【問9】  $(a+b)(a-b)$  の展開を利用して、 $205 \times 195$  の計算をしなさい。

(山口県 2009 年度)

解答欄	
-----	--

【問10】 60 にできるだけ小さい自然数  $n$  をかけて、その結果をある自然数の 2 乗にしたい。このときの  $n$  を求めよ。  
(高知県 2009 年度)

解答欄	$n=$
-----	------

【問11】 1 辺が  $a$  cm の正方形の縦を 2 cm 長くし、横を 3 cm 長くして長方形をつくった。その長方形の面積を  $a$  の式で表すと、  $\text{cm}^2$  である。

(沖縄県 2009 年度)

解答欄	<input type="text"/> $\text{cm}^2$
-----	------------------------------------

【問12】 連続する 2 つの自然数の平方の和が 145 となるとき、この連続する 2 つの自然数を求めなさい。

(群馬県 2010 年度)

解答欄	[解]
	答 _____ , _____

【問 13】 図1のような 12 箇所に分けられた箱から、仕切りを取り出して、図2のように分解したところ、図3のような、2 本と 3 本の切り込みが入った 2 種類の厚紙が使われていた。

図1

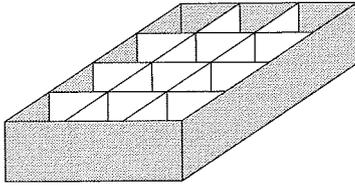


図2

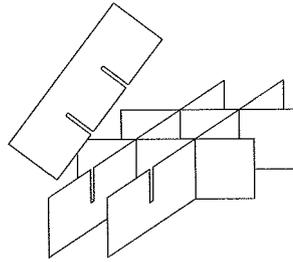
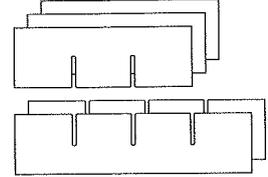


図3



このことから、 $a$  本と  $b$  本の切り込みが入った 2 種類の厚紙で仕切りを作るとき、箱が何箇所に分けられるかを文字式で表しなさい。ただし、厚紙の切り込みはすべてかみ合わせるものとする。

(千葉県 2010 年度)

解答欄	箇所
-----	----

【問 14】 図のように 1 から 40 までの自然数が並んでいる。 $n$  はこの図の で示した部分にある自然数で、 $n$  の右隣の数と  $n$  のすぐ下の数との積が、 $n$  を 24 倍した数より 60 小さくなる。このとき、自然数  $n$  を求めなさい。

(愛知県 B 2010 年度)

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25
26	27	28	29	30
31	32	33	34	35
36	37	38	39	40

解答欄	$n =$
-----	-------

【問 15】 ある数  $x$  の 2 乗と  $x$  との和が 2 になった。この数  $x$  を求めなさい。

(滋賀県 2010 年度)

解答欄	
-----	--

【問 16】 ある数  $x$  を 2 乗した数は、 $x$  を 12 倍した数より 36 小さい。ある数  $x$  を求めよ。

(京都府 2010 年度)

解答欄	$x =$
-----	-------

【問 17】 下のことがらの  $\boxed{\text{ア}}$  ~  $\boxed{\text{ウ}}$  にそれぞれ自然数を入れ, そのことがらが正しくなるようにする。  
このとき, あてはまる自然数の組 (  $\boxed{\text{ア}}$  ,  $\boxed{\text{イ}}$  ,  $\boxed{\text{ウ}}$  )のうち, 1組をかきなさい。

(和歌山県 2010 年度)

「 $x^2 + \boxed{\text{ア}}x - 18$  を因数分解すると,  $(x + \boxed{\text{イ}})(x - \boxed{\text{ウ}})$  となる。」

解答欄

(ア, イ, ウ)=(            ,            ,            )

【問 18】 ある週の月曜日と水曜日の日にちを表す数をかけたものが, 火曜日の日にちを表す数の9倍より1小さい。このとき, 火曜日の日にちを表す数を求めなさい。

(青森県 前期 2011 年度)

解答欄

【問 19】 よしさんは、11 以上 19 以下の 2 けたの自然数どうしの積について、簡単に計算できる方法を考え、なおさんに説明した。なおさんは、よしさんの考えた方法を参考にして、81 以上 89 以下の 2 けたの自然数どうしの積を計算する方法を考えた。下の I、II は、よしさんとなおさんの考えた方法とその説明を、それぞれまとめたものである。このとき、下の問1～問4に答えなさい。

(新潟県 2011 年度)

I よしさんの考えた方法とその説明

11 以上 19 以下の 2 けたの自然数どうしの積は、図1のように、次の [1] ~ [3] の手順で計算することができる。

図1

12 × 13 の場合	17 × 14 の場合
$\begin{array}{r} 150 \leftarrow [1] \quad (12+3) \times 10 \\ + \quad 6 \leftarrow [2] \quad 2 \times 3 \\ \hline 156 \leftarrow [3] \quad 150+6 \end{array}$	$\begin{array}{r} \boxed{A} \leftarrow [1] \\ + \boxed{B} \leftarrow [2] \\ \hline 238 \leftarrow [3] \end{array}$

- [1] かけられる数に、かける数の一の位の数をつし、その数を 10 倍する。
- [2] かけられる数の一の位の数と、かける数の一の位の数をつける。
- [3] [1] で求めた数と [2] で求めた数をつす。

この手順で正しく計算できることは、次のように説明することができる。  
 かけられる数の一の位の数をつ  $a$ 、かける数の一の位の数をつ  $b$  とすると、かけられる数は  $10+a$ 、かける数は  $10+b$  と表せる。この 2 つの自然数の積は、

$$\begin{aligned} & (10+a)(10+b) \\ &= 100+10(a+b)+ab \\ &= 10\{ \boxed{X} \} + ab \end{aligned}$$

と表せるから、上の [1] ~ [3] の手順で、正しく計算することができる。

II なおさんの考えた方法とその説明

81 以上 89 以下の 2 けたの自然数から 2 つの自然数をつび、それぞれの数をつ M, N とする。  
 $m=100-M$ ,  $n=100-N$  とすると、 $m$  と  $n$  は 11 以上 19 以下の自然数であり、

$$\begin{aligned} & M \times N \\ &= (100-m)(100-n) \\ &= 100\{100-(\boxed{Y})\} + mn \end{aligned}$$

と表せるから、 $M \times N$  は、次の [1] ~ [4] の手順で計算することができる。

- [1] 100 から M をひいた数をつ  $m$  とし、100 から N をひいた数をつ  $n$  とする。
- [2]  $\boxed{Z}$ , その数をつ 100 倍する。
- [3]  $m$  と  $n$  の積をつ、よしさんの考えた方法で求める。
- [4] [2] で求めた数と [3] で求めた数をつす。

たとえば、 $84 \times 86$  の場合は、右の図2のように計算することができる。

図2

84 × 86 の場合	
$\boxed{C}$	$\leftarrow [2]$
+	$\boxed{D} \leftarrow [3]$
$\hline 7224 \leftarrow [4]$	

問1 図1中の  $\boxed{A}$  ,  $\boxed{B}$  に当てはまる数を, それぞれ書きなさい。

問2  $\boxed{X}$  ,  $\boxed{Y}$  に当てはまる式を, それぞれ書きなさい。

問3  $\boxed{Z}$  に最もよく当てはまることばを, 次のア～エから一つ選び, その符号を書きなさい。

ア  $m$ から $n$ をひいた差に100をたし

イ 100から $m$ と $n$ の和をひき

ウ  $m$ と $n$ の積に100をたし

エ 100から $m$ と $n$ の積をひき

問4 図2中の  $\boxed{C}$  ,  $\boxed{D}$  に当てはまる数を, それぞれ書きなさい。

解答欄	問1	A	
		B	
	問2	X	
		Y	
	問3		
	問4	C	
		D	

【問 20】  $a$  を負の数,  $b$  を正の数とする。 $x$  の 2 次式  $x^2+ax+b$  が  $(x+m)(x+n)$  の形に因数分解できるとき, 2 つの数  $m, n$  が正の数であるか負の数であるかについて述べた文として正しいものを, 次のア～ウから 1 つ選び, 符号で書きなさい。また, 選んだ文が正しい理由を説明しなさい。

(岐阜県 2011 年度)

- ア  $m, n$  はともに正の数である。
- イ  $m, n$  はともに負の数である。
- ウ  $m, n$  のうち一方は正の数で, もう一方は負の数である。

解答欄	符号		理由	
-----	----	--	----	--

【問 21】  $x^2+7x+a$  が, 正の整数  $b, c$  を用いて,  $(x+b)(x+c)$  と因数分解できるような定数  $a$  の値をすべて求めなさい。

(山口県 2011 年度)

解答欄	$a=$
-----	------

【問 22】 84 にできるだけ小さい自然数  $n$  をかけて, その積がある自然数の 2 乗になるようにしたい。このときの  $n$  を求めよ。

(鹿児島県 2011 年度)

解答欄	$n=$
-----	------

【問 23】  $(2x+p)(x-5)$  について, 例にならって,  $p$  の値を 1 つ決めて展開せよ。ただし,  $p$  の値が 3 の場合は除くこと。

(鹿児島県 2011 年度)

例

$p$ の値	展 開
3	$2x^2-7x-15$

解答欄	$p$ の値	
	展開	