

## 6. 二次方程式の利用 ① 整数・規則性関係・その他

### 【問1】

ある数  $x$ ,  $y$  があり,  $x$  を2乗して4をひいた数は,  $y$  を3倍して1を加えた数と等しくなる。 $x$  と  $y$  の関係を等式で表しなさい。

(秋田県 2003 年度)

|  |
|--|
|  |
|--|

### 【問2】

ある正の数  $x$  を2乗して5を加えるところを, 間違えて  $x$  を2倍して5を加えたので, 正しい答えより24小さくなった。ある正の数  $x$  を求めよ。

(京都府 2003 年度)

|      |
|------|
| $x=$ |
|------|

### 【問3】

次の, 先生とAさん, Bさんの会話文を読んで, 下の(1), (2)に答えなさい。

(山口県 2003 年度)

先 生: 連続する3つの正の整数があります。一番小さい数と一番大きい数の積から真ん中の数の2倍をひくと62になっています。方程式を使って, この連続する3つの正の整数を求めてごらん。

Aさん: 3つの正の整数のうち, 真ん中の数を  $x$  として方程式をつくると  $(x-1)(x+1)-2x=62$  となりました。

Bさん: 一番小さい数を  $x$  として方程式をつくることもできると思います。

先 生: そうだね。どちらの方程式でも求めることができるんだよ。

(1) 下線部の方法で方程式をつくりなさい。

(2) 会話文で先生が問いかけている連続する3つの正の整数を求めなさい。

|     |     |
|-----|-----|
| (1) | =62 |
| (2) | , , |

【問4】

図は、ある月のカレンダーである。この中のある数を  $x$  とする。 $x$  のすぐ真上の数と  $x$  の右どなりの数をかけたものは、 $x$  に 3 を加えた数を9倍したものに等しい。このとき、 $x$  を求めなさい。

ただし、 $x$  についての方程式をつくり、答えを求めるまでの過程も書きなさい。

(佐賀県 2003 年度)

| 日  | 月  | 火  | 水  | 木  | 金  | 土  |
|----|----|----|----|----|----|----|
|    |    |    |    |    |    | 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 |    |    |    |    |    |

【問5】

ある数  $x$  を2乗すると  $x$  より 2 大きくなります。このとき、ある数  $x$  をすべて求めなさい。

(宮城県 2005 年度)

【問6】

ある正の整数  $a$  を2乗してから3倍しなければならないのに、誤って3倍してから2乗したため、答えが 216 大きくなってしまった。このとき、 $a$  の値を求めなさい。

(茨城県 2005 年度)

$a=$

【問7】

$a, b, c$  の3つの正の数があり、これらは次の①, ②の関係を満たしている。

- ①  $b$  は  $a$  より 12 大きく,  $c$  は  $a$  の2倍である。  
 ②  $c$  の2乗から  $a$  の2乗を引くと,  $b$  の6倍になる。

このとき  $a, b, c$  の値を次のようにして求めた。[ア] ～ [ク] に適する数や式を答えなさい。

図3

|      |     |   |
|------|-----|---|
| $2x$ | $y$ | 4 |
| $-y$ | 3   |   |
| 2    |     |   |

(島根県 2005 年度)

(解答)  $a$  を  $x$  とするとき,  $b, c$  を  $x$  を用いて表すと,

①より  $b$  は [ア],  $c$  は [イ] と表せる。

これを用いると②は,  $([イ])^2 - x^2 = 6 \times ([ア])$  と書け,

これを整理すると,  $x^2 - 2x - [ウ] = 0$  となり,

これを解いて  $x = [エ], [オ]$  であるが,  $a > 0$  より  $a = [カ]$  となる。

よって, ①より  $b = [キ], c = [ク]$  (これは条件を満たす)

答  $a = [カ], b = [キ], c = [ク]$

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| ア | イ | ウ | エ |
|   |   |   |   |
| オ | カ | キ | ク |
|   |   |   |   |

【問8】

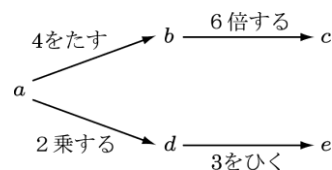
図は, 整数  $a, b, c, d, e$  の関係を表したものである。 $a$  に 4 をたすと  $b$  に,  $b$  を6倍すると  $c$  になる。また,  $a$  を2乗すると  $d$  に,  $d$  から 3 をひくと  $e$  になる。このとき, 次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

(高知県 2005 年度)

(1)  $d$  を  $b$  の式で表せ。

(2)  $c$  が  $a$  の3倍に等しくなるとき,  $c$  の値を求めよ。

(3)  $a$  が正の数であるとき,  $c$  と  $e$  が等しくなるような  $a$  の値を求めよ。



|     |       |
|-----|-------|
| (1) | $d =$ |
| (2) | $c =$ |
| (3) | $a =$ |

【問9】

連続する3つの正の整数がある。まん中の数の2倍に 27 をたした数が、最も大きい数の2乗から最も小さい数の2倍をひいた数に等しい。このとき、連続する3つの整数を求めなさい。

ただし、方程式をつくり、答えを求めるまでの過程も書きなさい。

(佐賀県 2005 年度)

【問 10】

由美さんのクラスでは、調理実習でドーナツとカップケーキをつくることにした。主な材料は、それぞれ次のようになっていた。このとき、次のア、イの問いに答えなさい。

| ドーナツ（8 個分） |                | カップケーキ（8 個分） |       |
|------------|----------------|--------------|-------|
| 小麦粉        | 160 g          | 小麦粉          | 100 g |
| 砂糖         | （小麦粉の重さの25%の量） | 砂糖           | 100 g |
| 卵          | 1 個            | 牛乳           | 30ml  |
| ⋮          | ⋮              | 卵            | 2 個   |
|            |                | ⋮            | ⋮     |

(宮崎県 2005 年度)

- ア ドーナツをつくるとき、砂糖は小麦粉の重さの 25%の量を使う。ドーナツ1個あたりの砂糖の量は何 g ですか。
- イ ドーナツとカップケーキをあわせて 80 個つくったら、小麦粉を 1420 g 使った。ドーナツを  $x$  個、カップケーキを  $y$  個として連立方程式をつくり、ドーナツとカップケーキの個数をそれぞれ求めなさい。(式と計算の過程も書きなさい。)

|                    |      |
|--------------------|------|
| ア                  | g    |
| イ                  | 式と計算 |
| 答 ドーナツ 個, カップケーキ 個 |      |

【問 11】

一郎さんは、傾きの変わらない長い坂道で、ボールを足で押さえて立っていましたが、足をはなしたら、ボールが転がり始めました。ボールが転がり始めてから 3 秒後に、一郎さんがボールを追いかけ始めたところ、坂道の途中でボールに追いつきました。ボールは転がり始めてから  $t$  秒間に  $\frac{1}{3}t^2$  m 進み、一郎さんは毎秒 4 m の速さで追いかけてました。このとき、一郎さんがボールを追いかけ始めてから追いつくまでの時間を求めなさい。ただし、一郎さんがボールを追いかけ始めてから追いつくまでの時間を  $x$  秒として方程式をつくり、それを解く過程も書きなさい。

(岩手県 2007 年度)

一郎さんがボールを追いかけ始めてから追いつくまでの時間を  $x$  秒とする。

答 \_\_\_\_\_ 秒

【問 12】

$a$  を自然数、 $b$  を素数とすると、 $a^2 - 16 = 3b$  を満たす  $a, b$  の値の組をすべて求めなさい。求め方も書くこと。

(大阪府 前期 2007 年度)

求め方

$a, b$  の値の組

【問 13】

2 けたの自然数がある。この自然数の一の位の数は一の位の数より 3 小さい。また、一の位の数の 2 乗は、もとの自然数より 15 小さい。もとの自然数の一の位の数  $a$  として方程式をつくり、もとの自然数を求めなさい。

(栃木県 2009 年度)

|                             |
|-----------------------------|
| <div>答 (            )</div> |
|-----------------------------|

【問 14】

ある正の数  $x$  に 4 を加えて 2 乗するところを、誤って、 $x$  に 2 を加えて 4 倍したため、正しい答えより 29 小さくなった。この正の数  $x$  を求めなさい。

(千葉県 2009 年度)

|       |
|-------|
| $x =$ |
|-------|

【問 15】

次の表は、1 から 50 までの連続する自然数を、上から下へ 5 つずつ、左から右へ、順に並べたものである。

|   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 6  | 11 | 16 | 21 | 26 | 31 | 36 | 41 | 46 |
| 2 | 7  | 12 | 17 | 22 | 27 | 32 | 37 | 42 | 47 |
| 3 | 8  | 13 | 18 | 23 | 28 | 33 | 38 | 43 | 48 |
| 4 | 9  | 14 | 19 | 24 | 29 | 34 | 39 | 44 | 49 |
| 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 |

明さんは、この表から「縦に並んだ連続する 3 つの自然数で、 $3^2+4^2=5^2$  のように、小さい方の 2 数の 2 乗の和が、最も大きい数の 2 乗と等しくなる場合がある」ことを見つけた。次に、明さんは、表で    の 12, 17, 22 や 24, 29, 34 などのような順に、横に並んだ 3 つの自然数に着目した。そして「横に並んだ 3 つの自然数で、小さい方の 2 数の 2 乗の和が、最も大きい数の 2 乗と等しくなる場合はあるだろうか」という疑問をもち、最も小さい数を  $x$  として、二次方程式をつくって考えることにした。

(長野県 2009 年度)

- (1) 横に並んだ 3 つの自然数のうち、最も大きい数を、 $x$ を用いた文字の式で表しなさい。
- (2)  $x$ についての二次方程式をつくりなさい。
- (3) 小さい方の 2 数の 2 乗の和が、最も大きい数の 2 乗と等しくなる横に並んだ 3 つの自然数を求め、左から小さい順に書きなさい。

|     |  |  |  |
|-----|--|--|--|
| (1) |  |  |  |
| (2) |  |  |  |
| (3) |  |  |  |

【問 16】

連続した 3 つの正の整数がある。最も小さい数とまん中の数の和の 3 倍は、最も大きい数の 2 乗より 64 小さくなる。最も小さい正の整数を  $x$  として二次方程式をつくり、それを解いて連続した 3 つの正の整数を求めよ。

(愛媛県 2009 年度)

解

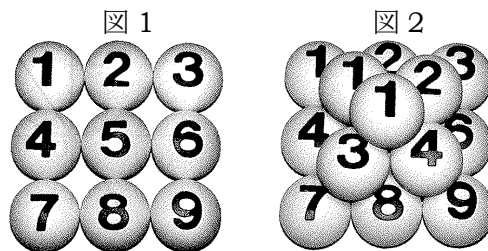
最も小さい正の整数を  $x$  とすると,

答

同じ大きさの玉を使い、【規則】①、②にしたがって、 $n$  段重ねの立体をつくる。ただし、 $n$  は 2 以上の自然数とする。このとき、次の問1～問4に答えなさい。

### 【規則】

- 問1 4段重ねの立体をつくるには、全部で何個の玉が必要か。



- 問3 図2の3段重ねの立体では、ちょうど2回使われる番号は2, 3, 4であり、それぞれ玉は、2個ずつ全部で6個ある。 $n$ 段重ねの立体で、ちょうど2回使われる番号のついた玉は、全部で何個あるか。 $n$ を用いて表せ。

- 問4  $n$  段重ねの立体をつくるとき、下から 2 段目まで積み重ねたところ、ちょうど 145 個の玉を必要とした。このとき、 $n$  の値を求めよ。ただし、 $n$  についての方程式と計算過程も書くこと。

|    |          |
|----|----------|
| 問1 | 個        |
| 問2 | 個        |
| 問3 | 個        |
| 問4 | 方程式と計算過程 |

答  $n =$

【問 18】

大小 2 つの長方形の花だんがある。小さい花だんのまわりの長さは 28 m で、縦は横よりも短い。大きい花だんの縦と横の長さは、小さい花だんの縦と横の長さよりそれぞれ 2 m ずつ長い。大きい花だんの面積は、小さい花だんの面積の 2 倍より  $13 \text{ m}^2$  小さい。このとき、小さい花だんの縦の長さを求めなさい。求める過程も書きなさい。

(福島県 2010 年度)

〔求める過程〕

答 小さい花だんの縦の長さ\_\_\_\_\_m

【問 19】

ある正の数  $x$  がある。 $x$  の 2 乗から 12 をひいた数は、 $x$  に 6 を加えて 2 倍した数に等しい。このとき、 $x$  の値を求めよ。 $x$  の値を求める過程も、式と計算を含めて書け。

(香川県 2010 年度)

〔 $x$  の値を求める過程〕

答  $x$  の値\_\_\_\_\_

---

---

**【問 20】**

---

連続した 3 つの自然数があり、最も大きい数と 2 番目に大きい数の 2 つの数の積は、最も小さい数の 6 倍より 20 大きくなった。

このとき、最も小さい自然数を  $x$  として、次の (1)、(2) の問いに答えなさい。

(佐賀県 後期 2011 年度)

(1) 最も大きい数と 2 番目に大きい数を、それぞれ  $x$  を使って表しなさい。

(2) 3 つの自然数を求めなさい。ただし、 $x$  についての方程式をつくり、答えを求めるまでの過程も書きなさい。

---

|     |           |  |
|-----|-----------|--|
| (1) | 最も大きい数    |  |
|     | 2 番目に大きい数 |  |
| (2) |           |  |