

# 解答・解説(数と式①)

- 
1. (1) 次数: 2, 係数:  $4b$  (2) 次数: 3, 係数:  $-2x^2$  (3) 次数: 1, 係数:  $-a^3y^2$   
 (4) 次数: 2, 係数:  $3a^2b^3$
2. (1) 3 次式, 係数: 4, 2,  $-5$ , 定数項: 1 (2) 3 次式, 係数:  $\frac{1}{3}, -\frac{1}{2}, \frac{1}{4}$ , 定数項: 0  
 (3)  $[a]$  2 次式, 係数:  $2b, -3b^2$ , 定数項:  $4b$  (4)  $[x]$  3 次式, 係数:  $a, -aby, 2a^2b^2y$ , 定数項:  $-y^2$   
 $[a \text{ と } b]$  4 次式, 係数:  $-3, 2, 4$ , 定数項: 0  $[x \text{ と } y]$  3 次式, 係数:  $a, -ab, 2a^2b^2, -1$ , 定数項: 0
3. (1)  $2x^2 - (5y + 3)x + y^2 + y - 2$   
 (2)  $-(2y^2 + 1)x^2 + (y^2 + 1)x - 3y^2 - y - 3$   
 (3)  $(a - 2c)x^3 - (b + 3c)x^2 - (a + c)x + a - 2b + c$
4. (1)  $5x^2 + x - 2$  (2)  $x^2 - 4x + 11$  (3)  $11x^2 + 5x - 12$
5. (1)  $-2x^3 + 6x^2 - 8x$  (2)  $x^3 - 5x^2y + 5xy^2 + 2y^2$   
 (3)  $6a^2 - 2xb^2 - 4c^2 - ab + 6bc + 5ca$  (4)  $2xy - bx - 6ay - 3ab$
6. (1)  $2x^2 + 5x - 3$  (2)  $12x^2 - x - 6$  (3)  $3x^2 + 5xy - 2y^2$  (4)  $-10a^2 - 11ab - 3b^2$
7. (1)  $x^2 - 4x + 4$  (2)  $4x^2 + 4x + 1$  (3)  $x^2 - ax + \frac{1}{4}a^2$  (4)  $\frac{1}{4}u^2 + \frac{1}{4}y + \frac{1}{16}$
8. (1)  $x^2 - 16$  (2)  $9y^2 - 1$  (3)  $4a^2 - 9b^2$  (4)  $x^4 - 9$
9. (1)  $x^2 + 5x - 14$  (2)  $4a^2 - 4a - 3$  (3)  $x^2 + \frac{1}{6}x - \frac{1}{6}$  (4)  $x^2 - 2xy - 3y^2$
10. (1)  $x^2 + y^2 + z^2 + 2xy + 2yz + 2zx$  (2)  $x^2 + y^2 + z^2 + 2xy - 2yz - 2zx$   
 (3)  $x^2 + 4y^2 + 9z^2 + 4xy - 12yz - 6zx$  (4)  $x^4 + 2x^3 - 2x + 1$
11. (1)  $x^2 + 2xy + y^2 - 2x - 2y - 3$  (2)  $x^2 - xy - 2y^2 + 6x - 3y + 9$   
 (3)  $4x^2 - y^2 + 2y - 1$  (4)  $x^4 - x^3 - x + 1$
12. (1)  $x^2 + y^2 - z^2 + 2xy + 2z - 1$  (2)  $a^2 - b^2 - 4c^2 + 4a + 4bc + 4$   
 (3)  $x^4 + 4x^3y + 8x^2y^2 - 8xy^3 + 3y^4$  (4)  $a^4 - 6a^3b + 8a^2b^2 + 3ab^3 - 6b^4$   
 (5)  $x^4 - 5x^2 + 4$  (6)  $x^4 + 8x^3 + 7x^2 - 36x - 36$
13. (1)  $x^5 - 1$  (2)  $a^2 + b^2 + c^2 - 3abc$   
 (3)  $x^4 - 8x^2y^2 + 16y^4$  (4)  $16a^4 - 72a^2b^2 + 81b^4$
14. (1)  $x^3 + 3x^2 + 3x + 1$  (2)  $8a^3 - 12a^2 + 6a - 1$   
 (3)  $x^3 + 6x^2y + 12xy^2 + 8y^3$  (4)  $-x^3 + 9x^2y - 27xy^2 + 27y^3$
15. (1)  $x^3 - 1$  (2)  $x^3 + 8$  (3)  $8a^3 - 1$  (4)  $a^3 - 8b^3$
-

## 解説

1. (1)  $a$  は 2 つあるから次数は 2 で、その係数は  $4b$  である。  
(2)  $y$  は 3 つあるから次数は 3 で、その係数は  $-2x^2$  である。  
(3)  $x$  は 1 つあるから次数は 1 で、その係数は  $-a^3y^2$  である。  
(4)  $c$  は 2 つあるから次数は 2 で、その係数は  $3a^2b^3$  である。
2. (1)  $x$  の次数で最も大きいものは 3 より、3 次式である。  
(2)  $x$  の次数で最も大きいものは 3 より、3 次式である。  
(3)  $a$  の次数で最も大きいものは 2 より、2 次式である。また、 $a$  と  $b$  について考えると、次数で最も大きいものは 4 より、4 次式である。  
(4)  $x$  の次数で最も大きいものは 3 より、3 次式である。また、 $x$  と  $y$  について考えると、次数で最も大きいものは 3 より、3 次式である。
3. (1)  $x$  の次数が等しいものは ( ) に入れて整理する。  
(2) 一度展開してから整理する。  
(3) 一度展開してから整理する。
4. (1)  $A + B = (2x^2 - x + 3) + (3x^2 + 2x - 5) = 5x^2 + x - 2$   
(2)  $2A - B = 2(2x^2 - x + 3) - (3x^2 + 2x - 5) = x^2 - 4x + 11$   
(3)  $A + 3B = (2x^2 - x + 3) + 3(3x^2 + 2x - 5) = 11x^2 + 5x - 12$
5. (1)  $2x(-x^2 + 3x - 4) = -2x^3 + 6x^2 - 8x$   
(2)  $(x^2 - 3xy - y^2)(x - 2y) = x^3 - 2x^2y - 3xy^2 + 6xy^2 - xy^2 + 2y^3$   
 $= x^3 - 5x^2y + 5xy^2 + 2y^3$   
(3)  $(2a + b - c)(3a - 2b + 4c) = 6a^2 - 4ab + 8ca + 3ab - 2b^2 + 4bc - 3ca + 2bc - 4c^2$   
 $= 6a^2 - 2b^2 - 4c^2 - ab + 6bc + 5ca$
6. (1)  $(2x - 1)(x + 3) = 2x^2 + 6x - x - 3$   
 $= 2x^2 + 5x - 3$   
(2)  $(4x - 3)(3x + 2) = 12x^2 + 8x - 9x - 6$   
 $= 12x^2 - x - 6$   
(3)  $(x + 2y)(3x - y) = 3x^2 - xy + 6xy - 2y^2$   
 $= 3x^2 + 5xy - 2y^2$   
(4)  $(5a + 3b)(-2a - b) = -10a^2 - 5ab - 6ab - 3b^2$   
 $= -10a^2 - 11ab - 3b^2$
7. (1)  $(x - 2)^2 = x^2 - 4x + 4$   
(2)  $(2x + 1)^2 = 4x^2 + 4x + 1$   
(3)  $\left(x - \frac{1}{2}a\right)^2 = x^2 - ax + \frac{1}{4}a^2$   
(4)  $\left(\frac{1}{2}y + \frac{1}{4}\right)^2 = \frac{1}{4}y^2 + \frac{1}{4}y + \frac{1}{16}$
8. (1)  $(x + 4)(x - 4) = x^2 - 16$   
(2)  $(3y - 1)(3y + 1) = 9y^2 - 1$   
(3)  $(2a + 3b)(2a - 3b) = 4a^2 - 9b^2$   
(4)  $(x^2 + 3)(x^2 - 3) = x^4 - 9$

9. (1)  $(x-2)(x+7) = x^2 + 5x - 14$   
 (2)  $(2a-3)(2a+1) = 4a^2 - 4a - 3$   
 (3)  $\left(x + \frac{1}{2}\right)\left(x - \frac{1}{3}\right) = x^2 + \frac{1}{6}x - \frac{1}{6}$   
 (4)  $(x-3y)(x+y) = x^2 - 2xy - 3y^2$
10. (1)  $(x+y+z)^2 = x^2 + y^2 + z^2 + 2xy + 2yz + 2zx$   
 (2)  $(x+y-z)^2 = x^2 + y^2 + z^2 + 2xy - 2yz - 2zx$   
 (3)  $(x+2y-3z)^2 = x^2 + 4y^2 + 9z^2 + 4xy - 12yz - 6zx$   
 (4)  $(x^2+x-1)^2 = x^4 + x^2 + 1 + 2x^3 - 2x - 2x^2$   
 $= x^4 + 2x^3 - x^2 - 2x + 1$
11. (1)  $x+y=M$  とすると、  
 $(x+y+1)(x+y-3) = (M+1)(M-3)$   
 $= M^2 - 2M - 3$   
 $= (x+y)^2 - 2(x+y) - 3$   
 $= x^2 + 2xy + y^2 - 2x - 2y - 3$
- (2)  $x+3=M$  とすると、  
 $(x-2y+3)(x+y+3) = (M-2y)(M+y)$   
 $= M^2 - My - 2y^2$   
 $= (x+3)^2 - (x+3)y - 2y^2$   
 $= x^2 + 6x + 9 - xy - 3y - 2y^2$   
 $= x^2 - xy - 2y^2 + 6x - 3y + 9$
- (3)  $y-1=M$  とすると、  
 $(2x+y-1)(2x-y+1) = \{2x+(y-1)\}\{2x-(y-1)\}$   
 $= (2x+M)(2x-M)$   
 $= 4x^2 - M^2$   
 $= 4x^2 - (y-1)^2$   
 $= 4x^2 - (y^2 - 2y + 1)$   
 $= 4x^2 - y^2 + 2y - 1$
- (4)  $x^2+1=M$  とすると、  
 $(x^2-2x+1)(x^2+x+1) = (M-2x)(M+x)$   
 $= M^2 - Mx - 2x^2$   
 $= (x^2+1)^2 - (x^2+1)x - 2x^2$   
 $= x^4 + 2x^2 + 1 - x^3 - x - 2x^2$   
 $= x^4 - x^3 - x + 1$
12. (1)  $x+y=M, z-1=N$  とすると、  
 $(x+y-z+1)(x+y+z-1) = \{(x+y)-(z-1)\}\{(x+y)+(z-1)\}$   
 $= (M-N)(M+N)$   
 $= M^2 - N^2$   
 $= (x+y)^2 - (z-1)^2$   
 $= (x^2 + 2xy + y^2) - (z^2 - 2z + 1)$   
 $= x^2 + y^2 - z^2 + 2xy + 2z - 1$

(2)  $a + 2 = M, b - 2c = N$  とすると、

$$\begin{aligned}
 (a - b + 2c + 2)(a + b - 2c + 2) &= \{(a + 2) - (b - 2c)\}\{(a + 2) + (b - 2c)\} \\
 &= (M - N)(M + N) \\
 &= M^2 - N^2 \\
 &= (a + 2)^2 - (b - 2c)^2 \\
 &= (a^2 + 4a + 4) - (b^2 - 4bc + 4c^2) \\
 &= a^2 - b^2 - 4c^2 + 4a + 4bc + 4
 \end{aligned}$$

(3)  $(x - y)(x + 3y)(x^2 + 2xy - y^2) = (x^2 + 2xy - 3y^2)(x^2 + 2xy - y^2)$   
 $x^2 + 2xy = M$  とすると、

$$\begin{aligned}
 &= (M - 3y^2)(M - y^2) \\
 &= M^2 - 4My^2 + 3y^4 \\
 &= (x^2 + 2xy)^2 - 4(x^2 + 2xy)y^2 + 3y^4 \\
 &= x^4 + 4x^3y + 4x^2y^2 - 4x^2y^2 - 8xy^3 + 3y^4 \\
 &= x^4 + 4x^3y - 8xy^3 + 3y^4
 \end{aligned}$$

(4)  $(a - b)(a - 2b)(a^2 - 3ab - 3b^2) = (a^2 - 3ab + 2b^2)(a^2 - 3ab - 3b^2)$   
 $a^2 - 3ab = M$  とすると、

$$\begin{aligned}
 &= (M + 2b^2)(M - 3b^2) \\
 &= M^2 - Mb^2 - 6b^4 \\
 &= (a^2 - 3ab)^2 - (a^2 - 3ab)b^2 - 6b^4 \\
 &= a^4 - 6a^3b + 9a^2b^2 - a^2b^2 + 3ab^3 - 6b^4 \\
 &= a^4 - 6a^3b + 8a^2b^2 + 3ab^3 - 6b^4
 \end{aligned}$$

(5)  $(x - 1)(x + 2)(x + 1)(x - 2) = (x^2 + x - 2)(x^2 - x - 2)$   
 $x^2 - 2 = M$  とすると、

$$\begin{aligned}
 &= (M + x)(M - x) \\
 &= M^2 - x^2 \\
 &= (x^2 - 2)^2 - x^2 \\
 &= x^4 - 4x^2 + 4 - x^2 \\
 &= x^4 - 5x^2 + 4
 \end{aligned}$$

(6)  $(x - 2)(x + 1)(x + 3)(x + 6) = (x^2 + 4x - 12)(x^2 + 4x + 3)$   
 $x^2 + 4x = M$  とすると、

$$\begin{aligned}
 &= (M - 12)(M + 3) \\
 &= M^2 - 9M - 36 \\
 &= (x^2 + 4x)^2 - 9(x^2 + 4x) - 36 \\
 &= x^4 + 8x^3 + 16x^2 - 9x^2 - 36x - 36 \\
 &= x^4 + 8x^3 + 7x^2 - 36x - 36
 \end{aligned}$$

13. (1)  $(x - 1)(x^4 + x^3 + x^2 + x + 1) = x^5 + x^4 + x^3 + x^2 + x - x^4 - x^3 - x^2 - x - 1$   
 $= x^5 - 1$

(2)  $(a + b + c)(a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca) =$   
 $a^3 + ab^2 + ac^2 - a^2b - abc - ca^2$   
 $+ a^2b + b^3 + bc^3 - ab^2 - b^2c - abc$   
 $+ a^2c + b^2c + c^3 - abc - bc^2 - c^2a$   
 $= a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$

(3)  $(x + 2y)^2(x - 2y)^2 = (x^2 - 4y^2)^2$   
 $= (x^4 - 8x^2y^2 + 16y^4)$

(4)  $(2a - 3b)^2(2a + 3b)^2 = (4a^2 - 9b^2)^2$   
 $= (16a^4 - 72a^2b^2 + 81b^4)$

14. (1)  $(x+1)^3 = x^3 + 3x^2 + 3x + 1$   
 (2)  $(2a-1)^3 = 8a^3 - 12a^2 + 6a - 1$   
 (3)  $(x+2y)^3 = x^3 + 6x^2y + 12xy^2 + 8y^3$   
 (4)  $(-x+3y)^3 = -x^3 + 9xy^2 - 27xy^2 + 27y^3$
15. (1)  $(x-1)(x^2+x+1) = x^3 + x^2 + x - x^2 - x - 1$   
 $= x^3 - 1$   
 (2)  $(x+2)(x^2-2x+4) = x^3 - 2x^2 + 4x + 2x^2 - 4x + 8$   
 $= x^3 + 8$   
 (3)  $(2a-1)(4a^2+2a+1) = 8a^3 + 4a^2 + 2a - 4a^2 - 2a - 1$   
 $= 8a^3 - 1$   
 (4)  $(a-2b)(a^2-2ab+4b^2) = a^3 - 2a^2b + 4ab^2 - 2a^2b + 4ab^2 - 8b^3$   
 $= a^3 - 8b^3$