

## 高2数学 基本問題演習 1. 数と式

1 [(1) 1996 防衛大学校 (2) 2005 大阪工業大 (3) 2008 山形大]

(1)  $(x^3 - 2x^2 + 3x + 2)(x^2 + 4x + 3)$  の  $x^2$  の係数は  である。

(2)  $(a-b)^3(a+b)^3(a^2+b^2)^3$  を展開せよ。

(3)  $(x^2 + xy + y^2)(x^2 + y^2)(x-y)^2(x+y)$  を展開せよ。

2 [(1) 名古屋女子大 (2), (4) 京都産業大 (3) 福島大 (5) 旭川大 (6) 愛知大 (7) 鳥取大]

(1)  $a^6 - 7a^3 - 8$  を因数分解せよ。

(2)  $x^2y + 2xy^2 - x^2 + 4y^2 - xy - x - 6y + 2$  を因数分解せよ。

(3)  $(x-3)(x-5)(x-7)(x-9) - 9$  を因数分解せよ。

(4)  $6x^2 + xy - 15y^2 - x + 11y - 2$  を因数分解せよ。

(5)  $(a+b)c^2 + (b+c)a^2 + (c+a)b^2 + 2abc$  を因数分解せよ。

(6)  $(x-y)^3 + (z-y)^3 - (x-2y+z)^3$  を因数分解せよ。

(7)  $2x^3 - 5x^2 + 5x + 4$  を、係数が整数の範囲で因数分解せよ。

3 [(1) 2009 北里大 (2) 2005 近畿大]

(1)  $a+b=2\sqrt{2}$ ,  $a^2+b^2=10$  のとき,  $ab$ ,  $a^3+b^3$ ,  $a^5+b^5$  の値を求めよ。

(2)  $a > 1$  とする。  $a^2 + \frac{1}{a^2} = 7$  のとき,  $a - \frac{1}{a}$ ,  $a^2 - \frac{1}{a^2}$ ,  $a^3 + \frac{1}{a^3}$ ,  $a^4 + \frac{1}{a^4}$  の値を求めよ。

4 [(1) 1997 東京歯科大 (2) 2012 立教大]

(1)  $\frac{x+y}{3} = \frac{y+z}{4} = \frac{z+x}{5}$  ( $\neq 0$ ) のとき, 連比  $x:y:z = \overset{7}{\text{}}$  であり,  $\frac{xy+yz+zx}{x^2+y^2+z^2}$  の値は  $\overset{1}{\text{}}$  となる。

(2) 互いに異なる定数  $a, b, c$  が  $\frac{b+c}{a} = \frac{c+a}{b} = \frac{a+b}{c}$  を満たすとき,

$\frac{(b+c)(c+a)(a+b)}{abc}$  の値を求めよ。ただし,  $abc \neq 0$  とする。

## 高2数学 基本問題演習 1. 数と式

5 [2004 明治薬科大]

$x, y, z$  が方程式

$$x + y + z = 2, \quad x^2 + y^2 + z^2 = 6, \quad x^3 + y^3 + z^3 = 8$$

を満たすとき、これらの式から  $xy + yz + zx$  および  $xyz$  の値を求めると、

$xy + yz + zx =$  ,  $xyz =$   となる。したがって、 $x, y, z$  を解とする  $t$  の

3次方程式は  と書ける。これを解いて、 $x \leq y \leq z$  となる  $x, y, z$  を求めると、

$x =$  ,  $y =$  ,  $z =$   となる。

6 [2021 福島大]

$\sqrt{7}$  の小数部分を  $\alpha$  とするとき、 $f(\alpha) = \alpha^4 + 5\alpha^3 - \alpha^2 - \alpha + 2$  の値を求めよ。

7 [(1) 2007 青山学院大]

(1)  $\alpha = \sqrt{3} - 1, \beta = \alpha^2 + 1$  のとき、 $\sqrt{2\alpha + \beta} + \sqrt{\beta - 2\alpha}$  の値を求めよ。

(2)  $\sqrt{(a+2)^2} + \sqrt{a^2}$  の根号をはずし簡単にせよ。

8 [(1) 防衛大 (2) 愛媛大 (3) 東京海洋大 (4) 北海道薬科大 (5) 慶応義塾大]

(1)  $x = \frac{\sqrt{3} + \sqrt{2}}{\sqrt{3} - \sqrt{2}}, y = \frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{\sqrt{3} + \sqrt{2}}$  のとき、 $x^6 + y^6$  の値の一の位の数字を求めよ。

(2)  $\frac{1}{2 + \sqrt{3} + \sqrt{7}}$  の分母を有理化せよ。

(3) 2重根号  $\sqrt{11 + 4\sqrt{6}}$  をはずせ。

(4)  $\sqrt{7 - \sqrt{21} + \sqrt{80}}$  を簡単にすると  $\sqrt{\text{$ } - \text{ となる。

(5)  $A = \frac{\sqrt{-3}\sqrt{-2} + \sqrt{-2}}{a + \sqrt{-3}}$  が実数となるような実数  $a$  を定めると、 $a =$   であり、

$A =$   である。