

小阪入試 21 年度（推薦入試: 2020.11.6）

以下の問題を解答せよ。（裏面使用可）

なお、解答には途中の計算も省略せずにかくこと。

I. 次の式を簡単にせよ。

$$(1) (\sqrt{5}xy^3)^2 \times (xyz)^3 \div \frac{y^2}{xz^5}$$

$$(2) (\sqrt{6} + 1)(\sqrt{3} - \sqrt{2})$$

$$(3) (x + 1)(x^2 - x + 1) - (x - 1)(x^2 + x + 1)$$

$$(4) \frac{x + 2}{3} - \frac{3x - 1}{8} + \frac{x - 1}{6}$$

II. 次の方程式を解け。

$$(1) x^2 + 3x - 4 = 0$$

$$(2) x^3 - 3x^2 - x + 3 = 0$$

$$(3) x^4 + 10x^3 + 35x^2 + 50x + 24 = 0$$

III. 容器 A に、濃度 3% の食塩水 1000g が入っている。

(1) 容器 A には、食塩は何 g 入っていることになるか。

(2) 容器 A に水を加えて、濃度を 1% にしたい。水を何 g 加えればよいか。

(3) 容器 A に入っている濃度 3% の食塩水から  $x$  g を取り出し、それに  $y$  g の水を加えて 0.3% の食塩水 1000g を作りたい。 $x, y$  の値を定めよ。

## 解答

I. 次の式を簡単にせよ。

$$(1) (\sqrt{5}xy^3)^2 \times (xyz)^3 \div \frac{y^2}{xz^5} = 5x^2y^6 \times x^3y^3z^3 \times \frac{xz^5}{y^2} = 5x^6y^7z^8$$

$$(2) (\sqrt{6} + 1)(\sqrt{3} - \sqrt{2}) = 3\sqrt{2} + \sqrt{3} - 2\sqrt{3} - \sqrt{2} = 2\sqrt{2} - \sqrt{3}$$

$$(3) (x+1)(x^2-x+1) - (x-1)(x^2+x+1) = x^3+1 - (x^3-1) = 2$$

$$(4) \frac{x+2}{3} - \frac{3x-1}{8} + \frac{x-1}{6} = \frac{x+2}{3} + \frac{x-1}{6} - \frac{3x-1}{8}$$
$$= \frac{x+1}{2} - \frac{3x-1}{8} = \frac{x+5}{8}$$

II. 次の方程式を解け。

$$(1) x^2 + 3x - 4 = (x-1)(x+4) = 0 \text{ より、} x = 1, -4$$

$$(2) x^3 - 3x^2 - x + 3 = (x-3)(x^2-1) = (x-3)(x-1)(x+1) = 0 \text{ より、} x = 1, 3, -1$$

$$(3) x^4 + 10x^3 + 35x^2 + 50x + 24 = (x^2 + 5x)^2 + 10(x^2 + 5x) + 24$$
$$= (x^2 + 5x + 6)(x^2 + 5x + 4) = (x+2)(x+3)(x+1)(x+4) = 0$$

より、 $x = -1, -2, -3, -4$

III. ”食塩水の総量  $\times$  濃度 / 100 = 食塩の量” を適宜使えばよい。

$$(1) 1000 \times 0.03 = 30(\text{g}) \text{ である。}$$

(2) (1) より、Aには30gの食塩が入っているので、濃度を1%にするには、食塩水の総量はその100倍、つまり、3000gにならねばならない。従って、 $3000 - 1000 = 2000(\text{g})$ の水を加えればよい。

(3) (2) と同様に、食塩の量は  $0.03x \text{ g}$  なので、

$$0.03x = 1000 \times 0.003 (= 3)$$

が成り立たねばならない。従って、 $x = 100$ を得る。一方、全体量は1000gなので、 $y = 1000 - x = 900$ がわかる。