

小阪入試 20 年度（推薦入試: 2019.11.1）

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を書くこと。

I. 次の式を簡単にせよ。

(1)  $(2xy^2z^5)^4 \div (6x^2y^3z^6)^3 \times (3xyz)^4$

(2)  $(\sqrt{2} - 1)^2 + (\sqrt{2} + 1)^2$

(3)  $(x - y)(2x - y) - (x - 2y)(x - 3y) + 6y^2$

(4)  $\frac{3x - 2y + 4z}{17} - \frac{4x - 6y + 11z}{51}$

II. 次の式を因数分解せよ。

(1)  $x^2 - 4$

(2)  $x^4 - 5x^2 + 4$

(3)  $x^3 - 27$

III. 濃度が 50% のオレンジジュース  $xL$  と、濃度が 100% のグレープジュース  $yL$  と、濃度が 30% のリンゴジュース  $zL$  とを混ぜ合わせて、ミックスジュースを作る。

(1) これらの 3 種類のジュースをそれぞれ  $xL, yL, zL$  を混合してできたジュースの果汁部分は何リットルになるか。

(2) リンゴジュースを  $15L$  使って、40% のミックスジュース  $20L$  を作りたい。オレンジジュースとグレープジュースは、それぞれ何リットル必要か。

(3) グレープジュースを  $6L$  使って、60% のミックスジュース  $20L$  を作りたい。オレンジジュースとリンゴジュースは、それぞれ何リットル必要か。

## 解答

I. 次の式を簡単にせよ。

$$(1) (2xy^2z^5)^4 \div (6x^2y^3z^6)^3 \times (3xyz)^4 = \frac{2^4x^4y^8z^{20} \times 3^4x^4y^4z^4}{2^33^3x^6y^9z^{18}} = 6x^2y^3z^6$$

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

$$(3) (x-y)(2x-y) - (x-2y)(x-3y) + 6y^2 = 2x^2 - 3xy + y^2 - (x^2 - 5xy + 6y^2) + 6y^2 \\ = x^2 + 2xy + y^2 = (x+y)^2 \text{ (最後の等式はなくてもよい。)}$$

$$(4) \frac{3x-2y+4z}{17} - \frac{4x-6y+11z}{51} = \frac{1}{51} \{3(3x-2y+4z) - (4x-6y+11z)\} \\ = \frac{1}{51}(5x+z)$$

II. 次の式を因数分解せよ。

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

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

$$(3) x^3 - 27 = x^3 - 3^3 = (x-3)(x^2+3x+9)$$

III. (1) これらの3種類のジュースをそれぞれ  $xL, yL, zL$  混合したジュースの果汁部分は、 $(0.5x + y + 0.3z)L$  である。

(2) リンゴジュースを  $15L$  使って、40% のミックスジュース  $20L$  を作るということは、ミックスジュースの果汁の部分は、 $(0.5x + y + 0.3 \times 15)L$  なので、

$$0.5x + y + 4.5 = 20 \times 0.4; \quad x + 2y + 9 = 16; \quad x + 2y = 7.$$

一方、全体量は  $x + y + 15 = 20$  なので、連立方程式

$$\begin{cases} x + 2y = 7 \\ x + y = 5 \end{cases}$$

を解けばよい。上から下を引くと、 $y = 2$  が得られ、 $x = 3$  で求めたい量が得られる。

(3) (2) と同様で、ミックスジュースの果汁部分は、 $(0.5x + 6 + 0.3z)L$  より、

$$0.5x + 6 + 0.3z = 20 \times 0.6; \quad 5x + 3z = 60.$$

一方、全体量は  $x + 6 + z = 20$  なので、連立方程式

$$\begin{cases} 5x + 3z = 60 \\ x + z = 14 \end{cases}$$

を解いて、 $x = 9, z = 5$  を得る。