

1 以下の式を展開せよ。

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

$$= x^2 - x - 6$$

(2) $(x-y-1)^2$

$$= M^2 - 2M + 1 \quad (M = x - y - 1)$$

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

$$= x^2 - 2xy + y^2 - 2x + 2y + 1$$

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

$$= (x^2 - y^2)^3$$

$$\begin{array}{c} 1 \\ 1 \ 1 \\ 1 \ 2 \ 1 \\ 1 \ 3 \ 3 \ 1 \end{array}$$

$$= x^6 - 3x^4y^2 + 3x^2y^4 - y^6$$

(4) $(x-1)(x+2)(x+3)(x+6)$

$$= (x^2 + 5x - 6)(x^2 + 5x + 6)$$

$$= (x^2 + 5x)^2 - 36$$

$$= x^4 + 10x^3 + 25x^2 - 36$$

2 以下の式を因数分解せよ。

(1) $x^2 + 4x - 12$

$$= (x+6)(x-2)$$

(2) $3x^2 - 5x - 2$

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

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

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

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

(4) $6x^2 - 7xy - 3y^2 + 2x + 19y - 20$

$$= 6x^2 + (-7y+2)x - 3y^2 + 19y - 20$$

$$= 6x^2 + (-7y+2)x - (3y-4)(y-5)$$

$$= (3x + (y-5)) (2x - (3y-4))$$

$$= (3x + y - 5)(2x - 3y + 4)$$

- ① 1つの文字を2次方程式扱いにすればよい。
- ② 1つの文字を定数とみなし、定数項の因数分解。
- ③ 全体が分解可能。
- ④ まちがひ

小計
24

1年 組 番

氏名 _____ NO.1

合計
100

(模範解答作成 20分)

令和5年度第1学年1学期中間考査 数学1 (その1裏)

R5. 5. 15

3 以下の値を求めよ。

(1) $|-2|$

$$= 2 \quad \text{4} \quad \text{①}$$

(2) $|3-\pi|$

$$= \pi - 3 \quad \text{4} \quad \text{②}$$

(3) $|\sqrt{5}-2|+|\sqrt{5}-3|$

$$= (\underbrace{\sqrt{5}-2}_{\text{①}}) + (\underbrace{3-\sqrt{5}}_{\text{①}})$$

$$= 1 \quad \text{4} \quad \text{①}$$

4 計算せよ。(分母は有理化すること)

(1) $\frac{1}{\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{12}}$

$$= \frac{\sqrt{3}}{3} + \frac{1}{2\sqrt{3}} \quad \text{①} \quad \frac{1}{\sqrt{3}} \text{の有理化}$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{3} + \frac{\sqrt{3}}{2 \cdot 3} \quad \text{①} \quad \frac{1}{\sqrt{12}} \text{の有理化}$$

$$= \frac{2\sqrt{3} + \sqrt{3}}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2} \quad \text{4} \quad \text{②} \quad \text{まとめる。}$$

(2) $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{6}-\sqrt{2}}$

$$= \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}(\sqrt{3}-1)} \quad \text{①} \quad \sqrt{2} \text{をくずす}$$

$$= \frac{1}{\sqrt{3}-1} \times \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}+1} \quad \text{②} \quad \text{有理化}$$

$$= \frac{\sqrt{3}+1}{3-1}$$

$$= \frac{\sqrt{3}+1}{2} \quad \text{4} \quad \text{①}$$

5 $x = \frac{1}{\sqrt{5}-2}, y = \frac{1}{\sqrt{5}+2}$ のとき, 以下の値を求めよ。
(1) $x+y$

$$x = \frac{1}{\sqrt{5}-2} \times \frac{\sqrt{5}+2}{\sqrt{5}+2} = \sqrt{5}+2$$

$$y = \frac{1}{\sqrt{5}+2} \times \frac{\sqrt{5}-2}{\sqrt{5}-2} = \sqrt{5}-2$$

$$\therefore x+y = (\sqrt{5}+2) + (\sqrt{5}-2) \\ = 2\sqrt{5} \quad \text{4} \quad \text{④}$$

(2) xy

$$= \frac{1}{\sqrt{5}-2} \times \frac{1}{\sqrt{5}+2}$$

$$= \frac{1}{5-4} = 1 \quad \text{4} \quad \text{④}$$

(3) x^2+y^2

$$= (x+y)^2 - 2xy \quad \text{②}$$

$$= (2\sqrt{5})^2 - 2 \cdot 1$$

$$= 20 - 2 = 18 \quad \text{4} \quad \text{②}$$

3点+X上の減点ありの場合,
(xの有理化, yの有理化それぞれ) ①

小計

26

令和5年度第1学年1学期中間考査 数学1 (その2表)

R5. 5. 15

6 99^3 を計算せよ。⑥

$$\begin{aligned}
 99^3 &= (100-1)^3 \\
 &= 100^3 - 3 \cdot 100^2 + 3 \cdot 100 - 1 \\
 &= 1000000 - 300000 + 300 - 1 \\
 &= \underline{970299}
 \end{aligned}$$

8 $a(b^2 - c^2) + b(c^2 - a^2) + c(a^2 - b^2)$ を因数分解せよ。⑦

$$\begin{aligned}
 &= a(b^2 - c^2) + bc^2 - ba^2 + a^2c - cb^2 \\
 &= (c-b)a^2 + (b^2 - c^2)a + bc(c-b) \\
 &= (c-b)a^2 - (c^2 - b^2)a + bc(c-b) \\
 &= (c-b)a^2 - (c-b)(c+b)a + bc(c-b) \\
 &= (c-b) \{ a^2 - (c+b)a + bc \} \\
 &= \underline{(c-b)(a-b)(a-c)}
 \end{aligned}$$

- ① 展開
- ② 降次
- ③ 同値変形
- ④ <<3
- ⑤ 結論

7 $(x^5 + 3x^4 + 2x^2 - 7x + 1)(3x^3 - 5x^2 - 9x + 1)$ の展開式において、 x^3 の係数を求めよ。⑥

展開式において x^3 の係数を求めよ。

$$\begin{aligned}
 2x^2 \times (-9x) &= -18x^3 \\
 -7x \times (-5x^2) &= 35x^3 \\
 1 \times 3x^3 &= 3x^3
 \end{aligned}$$

よって x^3 の係数は

$$-18 + 35 + 3 = \underline{20}$$

9 $\frac{1}{7}$ の小数第100位の数を求めよ。⑥

$$\begin{array}{r}
 0.1428571 \\
 7 \overline{) 10} \\
 \underline{7} \\
 30 \\
 \underline{28} \\
 20 \\
 \underline{14} \\
 60 \\
 \underline{56} \\
 40 \\
 \underline{35} \\
 50 \\
 \underline{49} \\
 10 \\
 \underline{7} \\
 3
 \end{array}$$

$$\therefore \frac{1}{7} = 0.\dot{1}4285\dot{7}$$

循環小数である。

$$0.142857142857 \dots \quad 8571428$$

よって、小数第100位は 8

1年 _____ 組 _____ 番

氏名 _____ NO.2

小計

25

令和5年度第1学年1学期中間考査 数学1 (その2裏)

R5. 5. 15

10 $\sqrt{5}-1$ の整数部分を a , 小数部分を b とする. 以下の問いに答えよ.

(1) a, b の値をそれぞれ求めよ. (5)

$2 < \sqrt{5} < 3$ である!

$$a = 1$$

$$b = \sqrt{5} - 2$$

完答で+1.

(2) $a^2 + 2ab + 3b^2$ の値を求めよ. (6)

$$\begin{aligned} & a^2 + 2ab + 3b^2 \\ &= a^2 + 2ab + b^2 + 2b^2 \\ &= (a+b)^2 + 2b^2 \quad \text{1 (工夫)} \\ &= (1+\sqrt{5}-2)^2 + 2(\sqrt{5}-2)^2 \\ &= (\sqrt{5}-1)^2 + 2(\sqrt{5}-2)^2 \quad \text{1} \\ &= (5+1-2\sqrt{5}) + 2(5-4\sqrt{5}+4) \\ &= 6-2\sqrt{5} + 18-8\sqrt{5} \\ &= 24-10\sqrt{5} \end{aligned}$$

11 実数 a, b, c が $a+b+c=1, ab+bc+ca=-2, abc=-1$ を満たすとき, 以下の問いに答えよ.

(1) $a^2 + b^2 + c^2$ の値を求めよ. (7)

$$\begin{aligned} a^2 + b^2 + c^2 &= (a+b+c)^2 - 2(ab+bc+ca) \quad \text{4} \\ &= 1^2 - 2 \cdot (-2) \quad \text{1 (工夫)} \\ &= 1 + 4 \\ &= 5 \end{aligned}$$

(2) $\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} + \frac{1}{c^2}$ の値を求めよ. (7)

$$= \frac{b^2c^2 + c^2a^2 + a^2b^2}{a^2b^2c^2} \quad \text{1 (通分)}$$

$$\begin{aligned} (\frac{1}{abc})^2 &= (abc)^2 = 1 \quad \text{1 (工夫)} \\ (\frac{1}{abc})^2 &= (bc+ca+ab)^2 - 2(bc^2a + ca^2b + ab^2c) \quad \text{2} \\ &= (bc+ca+ab)^2 - 2abc(a+b+c) \quad \text{1} \\ &= (-2)^2 - 2 \cdot (-1) \cdot 1 \\ &= 4 + 2 = 6 \end{aligned}$$

$$\therefore \frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} + \frac{1}{c^2} = \frac{6}{1} = 6$$

小計

25