

1 次の式を計算せよ.

$$(\sqrt{2} - 1)^7$$

(倉敷芸術科学大学 2016)

2 整式 $2x^3 + ax^2 + bx - 4$ が, $2x + 1$ および $x - 4$ で割り切れるとき, $|a - b|$ の値を求めよ.

(自治医科大学 2016)

3 次の方程式を解きなさい.

$$8^x - 2^{x+3} + 2^x + 6 = 0$$

(龍谷大学 2017)

4 $f(x)$ は x の整式で, $f(x)$ を $(x-1)(x-2)$ で割った余りは $2x-1$, $f(x)$ を $(x-2)(x-3)$ で割った余りは $x+c$ であるとする.ただし, c は定数である.

(1) $f(x)$ を $x-2$ で割った余りを求めよ.

(2) c を求めよ.

(3) $f(x)$ を $(x-1)(x-2)(x-3)$ で割った余りを求めよ.

(京都教育大学 2015)

2016年第4問


 数理
石井K

4 次の式を計算せよ.

$$(\sqrt{2}-1)^7 \quad \text{二項定理より.}$$

$$\begin{aligned} (\sqrt{2}-1)^7 &= (\sqrt{2})^7 - {}_7C_1 \cdot (\sqrt{2})^6 + {}_7C_2 \cdot (\sqrt{2})^5 - {}_7C_3 \cdot (\sqrt{2})^4 + {}_7C_4 \cdot (\sqrt{2})^3 - {}_7C_5 \cdot (\sqrt{2})^2 + {}_7C_6 \cdot \sqrt{2} - {}_7C_7 \\ &= 8\sqrt{2} - 7 \cdot 8 + 21 \cdot 4\sqrt{2} - 35 \cdot 4 + 35 \cdot 2\sqrt{2} - 21 \cdot 2 + 7\sqrt{2} - 1 \\ &= \underline{169\sqrt{2} - 239} \end{aligned}$$

どちらでも
大差なかった

$$(別) (\sqrt{2}-1)^2 = 3-2\sqrt{2} \text{ より.}$$

$$\begin{aligned} (\sqrt{2}-1)^7 &= (3-2\sqrt{2})^3 \cdot (\sqrt{2}-1) \\ &= (3-2\sqrt{2})^2 \cdot (3-2\sqrt{2})(\sqrt{2}-1) \\ &= (17-12\sqrt{2})(-7+5\sqrt{2}) \\ &= -119 + 85\sqrt{2} + 84\sqrt{2} - 120 \\ &= \underline{-239 + 169\sqrt{2}} \end{aligned}$$

2016年 医学部 第1問

1 整式 $2x^3 + ax^2 + bx - 4$ が, $2x + 1$ および $x - 4$ で割り切れるとき, $|a - b|$ の値を求めよ.

$$P(x) = 2x^3 + ax^2 + bx - 4 \text{ とおく.}$$

$$P(-\frac{1}{2}) = 0 \text{ より, } 2 \cdot (-\frac{1}{8}) + a \cdot \frac{1}{4} + b \cdot (-\frac{1}{2}) - 4 = 0$$

$$\therefore a - 2b = 17 \cdots \textcircled{1}$$

$$P(4) = 0 \text{ より, } 2 \cdot 4^3 + a \cdot 16 + b \cdot 4 - 4 = 0$$

$$\therefore 4a + b = -31 \cdots \textcircled{2}$$

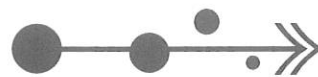
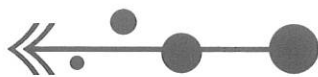
$$\textcircled{1}, \textcircled{2} \text{ より, } a = -5, b = -11$$

$$\therefore |a - b| = |-5 + 11|$$

$$= \underline{\underline{6}}$$

ポイント

因数定理



2017年文系第1問

数理
石井K

1 次の方程式を解きなさい。

$$8^x - 2^{x+3} + 2^x + 6 = 0$$

$$(2^x)^3 - 8 \cdot 2^x + 2^x + 6 = 0$$

$$t = 2^x (> 0) \text{ とおくと,}$$

$$t^3 - 7t + 6 = 0$$

$$(t-1)(t^2+t-6) = 0$$

$$(t-1)(t-2)(t+3) = 0$$

$$\therefore t = 1, 2, -3$$

$$t > 0 \text{ であるから, } t = 1, 2$$

$$\therefore 2^x = 1, 2$$

$$\therefore \underline{x = 0, 1} \quad \text{〃}$$

2015年 教育学部 第1問


 数理
石井K

1 $f(x)$ は x の整式で、 $f(x)$ を $(x-1)(x-2)$ で割った余りは $2x-1$ 、 $f(x)$ を $(x-2)(x-3)$ で割った余りは $x+c$ であるとする。ただし、 c は定数である。

- (1) $f(x)$ を $x-2$ で割った余りを求めよ。
 (2) c を求めよ。
 (3) $f(x)$ を $(x-1)(x-2)(x-3)$ で割った余りを求めよ。

$$(1) f(x) = (x-1)(x-2)g(x) + 2x-1 \dots \textcircled{1}$$

剰余の定理より、 $f(x)$ を $x-2$ で割った余りは、 $f(2) = \underline{3}$ 。

$$(2) f(x) = (x-2)(x-3)h(x) + x+c \dots \textcircled{2}$$

$$\therefore f(2) = 2+c \quad \therefore (1) \text{より } 2+c=3 \quad \therefore c = \underline{1}$$

$$(3) f(x) = (x-1)(x-2)(x-3)i(x) + px^2 + qx + r \text{ とおくと。}$$

$$f(2) = 3 \text{ より。 } 4p + 2q + r = 3 \dots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{1} \text{ より。 } f(1) = 1 \text{ なので } p + q + r = 1 \dots \textcircled{4}$$

$$\textcircled{2} \text{ より } f(3) = 3+c = 4 \text{ なので } 9p + 3q + r = 4 \dots \textcircled{5}$$

$$\therefore \textcircled{3} - \textcircled{4} \text{ より。 } 3p + q = 2 \dots \textcircled{6}$$

$$\textcircled{5} - \textcircled{4} \text{ より。 } 8p + 2q = 3 \dots \textcircled{7}$$

$$\textcircled{7} - \textcircled{6} \times 2 \text{ より。 } 2p = -1 \quad \therefore p = -\frac{1}{2} \quad \textcircled{6} \text{ に代入して、 } q = \frac{7}{2}$$

$$\text{これらを } \textcircled{4} \text{ に代入して、 } r = -2$$

$$\therefore \text{余りは、 } \underline{-\frac{1}{2}x^2 + \frac{7}{2}x - 2}$$