



2014年第1問

数理
石井K1 次の空欄 ア から キ にあてはまる数や式を書きなさい。

(1) 次の式を因数分解すれば、

$$2x^2 + 3xy + y^2 + x - y - 6 = (\text{ア}) (\text{イ})$$

となる。

$$\Rightarrow 2x^2 + (3y+1)x + (y+2)(y-3)$$

$$\begin{array}{l} 1 \times y+2 \\ 2 \times y-3 \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{たすきがけ} \\ \text{降べきの順に並べて} \end{array}$$

(2) MIYAGIDAI のすべての文字を並べてできる順列のうち、5個の母音が隣り合わない場合は ウ 通りある。

240

(3) i を虚数単位とするとき、 $(1+i)^2 = \text{エ}$ i であり、 $(1+i)^{10} = \text{オ}$ i である。すると、 $(1+i)^{2014} + (1-i)^{2014} = \text{カ}$ となる。(4) $\sum_{k=1}^{99} \frac{1}{\sqrt{k+1} + \sqrt{k}} = \text{キ}$ である。

$$\begin{aligned} (4) \quad (\text{キ}) &= \sum_{k=1}^{99} \frac{\sqrt{k+1} - \sqrt{k}}{(\sqrt{k+1} + \sqrt{k})(\sqrt{k+1} - \sqrt{k})} \\ &= \sum_{k=1}^{99} (\sqrt{k+1} - \sqrt{k}) \\ &= 9 \end{aligned}$$

$$(1) \quad (\text{キ}) = \frac{(x+y+2)(2x+y-3)}{1}$$

$$(2) \quad \text{母} \text{子} \text{母} \text{子} \text{母} \text{子} \text{母} \text{子} \text{母}$$

母音 ... I, A, I, A, I 5つの母音の並べ方 ... $\frac{5!}{2!3!} = 10$ 通り子音 ... M, Y, G, D 4つの子音の並べ方 ... $4! = 24$ 通り

$$\therefore 10 \times 24 = 240 \text{ 通り}$$

$$(3) \quad (1+i)^2 = 1 + 2i + i^2 = 2i$$

$$(1+i)^{10} = (2i)^5 = 32i$$

$$(1+i)^4 = -4 \text{ なので, } (1+i)^{2014} = \{(1+i)^4\}^{503} \cdot (1+i)^2 = (-4)^{503} \cdot 2i$$

$$(1-i)^4 = -4 \text{ なので, } (1-i)^{2014} = \{(1-i)^4\}^{503} \cdot (1-i)^2 = (-4)^{503} \cdot (-2i)$$

$$\therefore (\text{キ}) = 0$$

$$= (-4)^{503} \cdot (-2i)$$