

〔 I 〕 次の空欄 から に当てはまる 0 から 9 までの数字を，解答用紙の所定の欄にマークせよ。また，空欄 に当てはまるものを指定された解答群の中から選び，解答用紙の所定の欄にマークせよ。

(1) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos x(1 + \cos x)}{1 + \sin x} dx = \frac{\pi}{\text{ア}} - \text{イ} + \log \text{ウ}$ である。

ただし \log は自然対数である。

(2)

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 + 2^4 + 3^4 + \dots + n^4}{n^5} = \boxed{\text{I}}$$

工の解答群

① 1

① $\frac{1}{2}$

② $\frac{1}{3}$

③ $\frac{1}{4}$

④ $\frac{1}{5}$

⑤ $\frac{2}{5}$

⑥ $\frac{1}{6}$

⑦ $\frac{1}{7}$

⑧ $\frac{2}{7}$

⑨ $\frac{3}{7}$

〔Ⅱ〕 次の空欄 と に当てはまる 0 から 9 までの数字を、解答用紙の所定の欄にマークせよ。また、空欄 から に当てはまるものを指定された解答群の中から選び、解答用紙の所定の欄にマークせよ。

(1) 実数 a, b に対して関数 $f(x)$ を

$$f(x) = \log(2e^{3x} + 4) - ax - b$$

とする。ただし、 \log は自然対数、 e は自然対数の底である。 $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 0$ となるとき、 $a = \input{type="text" value="カ"}$ ，また $b = \log \input{type="text" value="キ"}$ である。

- (2) 複素数平面上の3点を $O(0)$, $A(\alpha)$, $B(\beta)$ とし, $z = \frac{\beta}{\alpha}$ とおく。 $\triangle OAB$ において $OA = 1$, $AB = \sqrt{2}$, $OB = \sqrt{3}$ かつ z の虚部は正とする。このとき $z = \boxed{\text{ク}}$ である。この z は $\boxed{\text{ケ}}$ を満たす。また $z^3 - 2z^2 + 4z + 1$ の値は $\boxed{\text{コ}}$ である。なお、以下の解答群における i は虚数単位とする。

クの解答群

- ① $1 + \sqrt{2}i$ ② $1 + \sqrt{3}i$ ③ $1 + \sqrt{6}i$ ④ $\sqrt{2} + i$
 ⑤ $\sqrt{3} + i$ ⑥ $\sqrt{6} + i$ ⑦ $\sqrt{2} + \sqrt{3}i$ ⑧ $\sqrt{3} + \sqrt{2}i$
 ⑨ $\sqrt{6} + 2i$ ⑩ $2 + \sqrt{6}i$

ケの解答群

- ① $z^2 - 2z + 3 = 0$ ② $z^2 - 2z + 4 = 0$ ③ $z^2 - 2z + 7 = 0$
 ④ $z^2 - 4z + 10 = 0$ ⑤ $z^2 - 2\sqrt{2}z + 3 = 0$ ⑥ $z^2 - 2\sqrt{2}z + 5 = 0$
 ⑦ $z^2 - 2\sqrt{3}z + 4 = 0$ ⑧ $z^2 - 2\sqrt{3}z + 5 = 0$ ⑨ $z^2 - 2\sqrt{6}z + 7 = 0$
 ⑩ $z^2 - 2\sqrt{6}z + 10 = 0$

コの解答群

- ① 0 ② 1 ③ $1 + \sqrt{2}i$ ④ $\sqrt{2} + i$
 ⑤ $\sqrt{2} + \sqrt{3}i$ ⑥ $\sqrt{3} + i$ ⑦ $\sqrt{3} + \sqrt{2}i$ ⑧ $2 + \sqrt{2}i$
 ⑨ $\sqrt{6} + i$ ⑩ $\sqrt{6} + 2i$