

令和7年度後期日程入学試験問題

数 学 *E*

工 学 部

注 意 事 項

- ① 試験開始の指示があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
- ② 問題冊子は、2 ページ(表紙, 白紙を除く)です。試験開始後, 確認下さい。
- ③ 解答は, 別紙の解答用紙に記入下さい。解答欄には答えのみを記入下さい。
- ④ 受験番号は, 解答用紙の指定の欄に正しく記入下さい。

2 以下の各問の にあてはまる答えを、解答用紙の指定の欄に記入しなさい。

(1) $\frac{1}{2-\sqrt{3}}$ の整数部分を a 、小数部分を b とすると、 a の値は (さ) であり、 $2a^2 + 2ab + b^2$ の値は (し) である。

(2) 大小 2 個のさいころを同時に投げる。大のさいころの出る目が小のさいころの出る目の倍数になる確率は (す) である。一方のさいころの出る目が、他方のさいころの出る目の倍数になる確率は (せ) である。ただし、各さいころの 1 から 6 までの目の出方は、同様に確からしいものとする。

(3) $m \neq 0$ を実数の定数とするとき、2 次方程式 $2x^2 + 12mx + m = 0$ を考える。1 つの解が他の解の 2 倍であるとき、定数 m の値は (そ) である。2 つの異なる負の解をもつような定数 m の値の範囲は (た) である。

(4) 以下によって定められる数列 $\{a_n\}$ に対して、第 11 項は $a_{11} =$ (ち) である。

$$a_1 = 2\sqrt{2}, \quad a_{n+1} + \sqrt{3} a_n = \sqrt{2} + \sqrt{6} \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

(5) 座標空間において、2 つのベクトル $\vec{a} = (2, -1, 4)$ 、 $\vec{b} = (-1, 0, -1)$ の両方に垂直で、大きさが $5\sqrt{6}$ のベクトルのうち、 x 成分が正であるベクトルを $\vec{p}$ とすると、 $\vec{p} =$ (つ) である。

(6) 複素数 z が、 $z + \frac{1}{z} = \sqrt{3}$ を満たしているとき、 $z^2 + \frac{1}{z^2}$ の値は (て) であり、 $z^{30} + \frac{1}{z^{30}}$ の値は (と) である。

数 学 E

注意：答えが分数になる場合は、既約分数で答えなさい。

1 以下の各問の にあてはまる答えを、解答用紙の指定の欄に記入しなさい。

(1) 無限級数 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n - 4^{n-1}}{5^{n+1}}$ の和を求めると (あ) である。

(2) 次の定積分を求めよ。ただし、 e は自然対数の底とする。

(i) $\int_1^4 \frac{e^{\sqrt{x}}}{\sqrt{x}} dx =$ (い) (ii) $\int_0^{\pi} e^{-x} \sin x dx =$ (う)

(3) 次の極限を求めよ。ただし、対数は自然対数とし、 e は自然対数の底とする。

(i) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2(e^{3x} - 1)}{\tan x - \sin x} =$ (え)

(ii) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x} \log\left(\frac{1}{2^x} + \frac{1}{3^x}\right) =$ (お)

(4) 関数 $f(x) = \log_3(3x + 1)$ の逆関数を $g(x)$ とする。このとき、 $x = 2$ における $g(x)$ の値は $g(2) =$ (か) であり、微分係数は $g'(2) =$ (き) である。

(5) 数直線上を運動する点 P がある。点 P の座標は時刻 t の関数で与えられていて、時刻 t における P の速度 v は $v = -t^2 + 3t$ である。このとき、 $t = 0$ から $t = 4$ までに P が通過する道のりを l とおくと、 $l =$ (く) である。

(6) 曲線 $y = x^2$ と曲線 $x = 8y^2$ で囲まれた図形 D の面積を S とおくと、 $S =$ (け) である。また、 D を x 軸のまわりに 1 回転してできる立体の体積を V とおくと、 $V =$ (こ) である。