

函館工業高等専門学校 専攻科

令和 7 年度学力検査による選抜検査問題

数 学

(注意)

1. 問題用紙および解答用紙は試験監督者の指示があるまで開かないこと。
2. 問題用紙は 1 ページから 2 ページまでである。
3. 解答用紙所定欄に受験番号・氏名を記入すること。
4. 解答は解答用紙の所定欄に記入すること。
5. 解答用紙（表紙含む）は試験終了時に回収する。
6. 問題用紙は持ち帰ること。

数学

問 1 A, B, C の 3 人が入学試験に合格する確率は、それぞれ $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{2}{3}$ である。この入学試験に 2 人だけ合格する確率を求めなさい。

問 2 2 次方程式 $x^2 - 3x - 2 = 0$ の 2 つの解を α , β とする。このとき、 $\alpha^2 + \beta^2$ の値を求めなさい。

問 3 $f(x) = 1 - 2\cos^2 x - \sin x$ の最大値と最小値を求めなさい。ただし、 $0 \leq x \leq \pi$ とする。

問 4 等比数列 $\{a_n\}$ は次の条件を満たしている。

$$a_3 + a_4 = \frac{9}{8}, \quad a_4 + a_5 = \frac{9}{16}$$

この数列の一般項 a_n を求めなさい。

問 5 $\vec{a} = (2, t)$, $\vec{b} = (1, 2)$ のなす角が 45° のとき、 t の値を求めなさい。

問 6 次の方程式を解きなさい。

$$\log_2(x+1) + \log_2(x-1) = 3$$

問 7 行列 $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$ について、次の問いに答えなさい。

(1) A の固有値 λ_1 , λ_2 を求めなさい。ただし、 $\lambda_1 < \lambda_2$ とする。

(2) (1) で求めた λ_1 , λ_2 に対して、

$$P^{-1}AP = \begin{pmatrix} \lambda_1 & 0 \\ 0 & \lambda_2 \end{pmatrix}$$

を満たす行列 P を 1 つ求めなさい。

(3) A^n を求めなさい。

問 8 次の極限値を求めなさい。

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x}}{x}$$

問 9 次の関数を微分しなさい。

(1) $y = \log|x + \sqrt{x^2 + 3}|$

(2) $y = x^2 \cos \frac{1}{x}$

問 10 次の不定積分を求めなさい。

(1) $\int \frac{x}{(x^2 - 1)^2} dx$

(2) $\int x^2 e^{3x} dx$

(3) $\int \cos 4x \cos 2x dx$

問 11 2変数関数 $f(x, y) = x^y y^x$ を x について偏微分しなさい。

問 12 xy 平面において不等式 $0 \leq x \leq 1, x \leq y \leq 1$ を満たす領域を D とする。次の問いに答えなさい。

(1) D を図示しなさい。

(2) 2重積分

$$\iint_D e^{-y^2} dy dx$$

を求めなさい。

問 13 微分方程式

$$(x - 3) \frac{dy}{dx} + y = 0$$

の一般解を求めなさい。

問 14 微分方程式 $y'' - 6y' + 9y = 0$ の解で、 $x = 0$ のとき $y = 2, y' = 3$ となるものを求めなさい。