

受験番号	
------	--

令和4年度
専攻科一般学力検査選抜（前期日程）
学 力 検 査 問 題

数 学

※ 解答は、解答用紙に記入してください。

注意事項

- ・ 問題用紙は表紙を含めて2枚、解答用紙は6枚、計算用紙は3枚です。
- ・ 解答中、落丁・乱丁・印刷不鮮明の箇所を発見した場合は、直ちに挙手をして監督者に申し出てください。
- ・ 問題用紙のホッチキスははずさないでください。
- ・ 解答および計算過程は解答用紙に記入してください。
(計算用紙は計算用に自由に使用してください。)
- ・ 得点欄には何も記入しないでください。
- ・ 検査終了後、退出の指示があるまで退出してはいけません。

舞鶴工業高等専門学校

令和4年度 専攻科一般学力検査選抜（前期日程）問題用紙

科目	数 学	受験 番号	氏 名
----	-----	----------	--------

問1 以下の問いに答えよ。(20点)

(1) 極限值 $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x} - \sqrt{x-1}}{\sqrt{x+1} - \sqrt{x-1}}$ を求めよ。

(2) 関数 $y = \frac{x}{\log x}$ の導関数を求めよ。

(3) 不定積分 $\int \frac{1}{e^x + 1} dx$ を求めよ。

(4) 定積分 $\int_0^1 \frac{1}{x^2 - 5x + 6} dx$ の値を求めよ。

(5) 次の重積分の値を求めよ。

$$\iint_D xy^2 dx dy, \quad D = \{(x, y) \mid x^2 + y^2 \leq 4, x \geq 0, y \geq 0\}$$

問2 関数 $f(x) = e^{-x} \sin x$ ($0 \leq x \leq 2\pi$) について、以下の問いに答えよ。(10点)

(1) 関数 $f(x)$ の最大値・最小値、およびそのときの x の値を求めよ。

(2) 曲線 $y = f(x)$ と x 軸とで囲まれた図形の面積 S を求めよ。

問3 行列 $A = \begin{pmatrix} a & 1 & 1 \\ 1 & a & 1 \\ 1 & 1 & a \end{pmatrix}$ について、以下の問いに答えよ。(20点)

(1) 行列式 $|A|$ を a の式で表せ。

(2) 行列 A が逆行列をもたないとき、 a の値を求めよ。

(3) (2) で求めた a の値すべてについて、行列 A の階数 $\text{rank } A$ を求めよ。

(4) a を (2) で求めた値のうち最も小さいものとする。線形写像 $f: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ を

$$f(x) = Ax, \quad x = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$$

で定めるとき、 f の核 $\text{Ker } f$ の一組の基底を求めよ。また、 f の像 $\text{Im } f$ の一組の基底を求めよ。