

受験番号	
------	--

令和 7 年度
専攻科一般学力検査選抜
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 2 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 7 年度 専攻科一般学力検査選抜問題用紙

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

問 1 次の無限等比級数の収束・発散を調べよ。また、収束するときはその和を求めよ。(10 点)

$$(1) 1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{9} - \frac{1}{27} + \cdots$$

$$(2) \frac{1}{3} + \frac{\sqrt{3}}{4} + \frac{9}{16} + \frac{27\sqrt{3}}{64} + \cdots$$

問 2 次の関数の導関数を求めよ。(10 点)

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

$$(2) y = \sin^{-1} 2x$$

$$(3) y = x\sqrt{1-2x^3}$$

$$(4) y = \frac{x}{1+x^2}$$

$$(5) y = \log \frac{e^x}{x^2+1}$$

問 3 重積分

$$I = \iint_D \frac{1}{\sqrt{x^2+y^2+1}} dx dy, \quad D = \{(x, y) \mid x^2 + y^2 \leq 3\}$$

について、次の問いに答えよ。(10 点)

(1) 極座標変換 $x = r \cos \theta$, $y = r \sin \theta$ を用いて、重積分 I を r , θ の累次積分で表せ。

(2) 重積分 I の値を求めよ。

問 4 行列 $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ について、次の問いに答えよ。(20 点)

(1) 行列 A の固有値 λ_1 , λ_2 をそれぞれ求めよ。ただし、 $\lambda_1 > \lambda_2$ とする。

(2) 固有値 λ_1 , λ_2 に対応する固有ベクトル $\mathbf{u}_1$, $\mathbf{u}_2$ をそれぞれ求めよ。

(3) 行列 A を $P^{-1}AP = \begin{pmatrix} \lambda_1 & 0 \\ 0 & \lambda_2 \end{pmatrix}$ と対角化するような正則行列 P をひとつ求めよ。

(4) 自然数 n に対して、 A^n を求めよ。