

令和3年度 大島商船高等専門学校
専攻科入学者選抜学力検査問題

数 学

海洋交通システム学専攻
電子・情報システム工学専攻

(配点)	100 点
問 1	20 点
問 2	20 点
問 3	15 点
問 4	15 点
問 5	30 点

中期日程（令和2年9月9日）

〔注意事項〕

1. 問題冊子は指示があるまで開いてはいけません。
2. 問題は5題（5ページ）あります。
検査開始の合図のあとで確かめてください。
3. 解答時間は60分です。
4. 解答の際に計算が必要なときは、問題冊子の余白部分を使用して構いません。
5. この問題冊子は、本学力検査科目終了後に持ち帰ることができます。
6. 本学力検査科目の検査時間中に退室する場合は、この問題冊子を持ち出すことはできません。この問題冊子の持ち帰りを希望する方は、検査終了後に検査監督者に申し出てください。

問1. 一般項が $a_n = (x+1)(x-1)^n$ である等比数列について、以下の問題に答えなさい。

(各10点)

(1) $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$ が収束するような x の範囲を求めなさい。

(2) $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ が収束するような x の範囲を求めなさい。

問2. 以下の関数 $F(x)$ について, その導関数 $F'(x)$ を求めなさい。(各 10 点)

$$(1) \quad F(x) = \int_0^x t \log t \, dt$$

$$(2) \quad F(x) = \int_0^x (x - t) \log t \, dt$$

問3. 以下の行列 A が逆行列をもたないとき, 定数 a の値を求めなさい。(15点)

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & 1 \\ a & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

問4. 2つの曲線 $y = \sqrt{x}$ と $y = x^2$ で囲まれてできる図形の面積を求めなさい。(15点)

問5. 以下の問題に答えなさい。(各15点)

(1) 平面上の線型変換 f によって2点 $(1, -1)$, $(-3, 4)$ はそれぞれ $(6, -7)$, $(-1, 2)$ に移されるとする。このとき, f を表す行列 A を求めなさい。

(2) 2次正方行列 $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ によって表される線型変換が直線 $y = mx$ 上の点をつねに同じ直線上に移すとき, 定数 m の値を求めなさい。