

令和4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	30 点
問 2	20 点
問 3	20 点
問 4	30 点

中期日程（令和3年9月8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4題（4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. 以下の問いに答えなさい。(各6点)

(1) 定積分 $\int_0^1 x^2 e^x dx$ を求めなさい。

(2) 定積分 $\int_0^{\frac{\pi}{6}} \frac{1}{1+x^2} dx$ を求めなさい。

(3) 極限值 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$ を求めなさい。

(4) x についての微分 $\frac{d}{dx}(\tan^2 3x)$ を求めなさい。

(5) 2重積分 $\iint_D x dx dy$, $D = \{(x, y) | 0 \leq y \leq x, 0 \leq x \leq 1\}$ を求めなさい。

問2. 以下の行列が逆行列をもたないとき、定数 a の値を求めなさい。(20点)

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 4 \\ 1 & a & a^2 \end{pmatrix}$$

問3. 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)

$$(1) F(x) = \int_2^x (2t^2 - xt) dt$$

$$(2) F(x) = \int_0^x x \cos t dt$$

問4. x の関数 $f(x) = x^3 - x^2 - 2x$ について以下の問題に答えなさい。 (各 15 点)

(1) $y = f(x)$ のグラフと x 軸で囲まれてできる図形の面積を求めなさい。

(2) $x = 1$ における $f(x)$ の接線と $y = f(x)$ のグラフで囲まれてできる図形の面積を求めなさい。