

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

中期追試験日程（令和3年9月22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) x についての微分 $\frac{d}{dx}(\cos^2 3x)$ を求めなさい。

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

(3) 不定積分 $\int \log(x+1) dx$ を求めなさい。

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

(5) 2重積分 $\int_0^1 \int_0^x (3-x-y) dy dx$ を求めなさい。

問2. 以下の行列について次の問いに答えなさい。(各10点)

$$\begin{pmatrix} \frac{1}{2} & -\frac{\sqrt{3}}{2} & 0 \\ \frac{\sqrt{3}}{2} & \frac{1}{2} & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

(1) この行列は直交行列かどうか調べよ。

(2) この行列の逆行列を求めよ。

問3. 以下の問いに答えなさい。(各10点)

(1) 次の2重積分

$$\iint_D x \, dx dy, \quad D = \{(x, y) \mid x \geq 0, y \geq 0, x^2 + y^2 \leq 1\}$$

を極座標に変換して求めなさい。

(2)

陰関数

$$x^2 + y^2 - 1 = 0$$

について $\frac{dy}{dx}$ を求めなさい。ただし $y > 0$ とする。

問4. 以下の問いに答えよ。 ((1)16点(2)14点)

(1) 2点 $A(1, -3, 7)$ と $B(-5, 9, 1)$ を結ぶ線分 AB について、線分 AB を $2:1$ に内分する点 P および $2:1$ に外分する点 Q を求めなさい。

(2) $y = \log(x - 1)$ と、この曲線上の点 $(e + 1, 1)$ における接線、および x 軸で囲まれる面積を求めなさい。