

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	48 点
問 2	26 点
問 3	26 点

後期日程（令和3年3月5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3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. 次の各問いに答えなさい。(各6点)

(1) 定積分 $\int_0^1 xe^x dx$ を求めなさい。

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

(3) 広義積分 $\int_0^1 \log x dx$ を求めなさい。

(4) 行列式 $\begin{vmatrix} 100 & 100 & 100 \\ 0 & 5 & 7 \\ 0 & 7 & 10 \end{vmatrix}$ を求めなさい。

(5) 2 つの ベクトル $\vec{a} = (4, -1, 1), \vec{b} = (2, -2, -1)$ のなす角 θ を求めなさい。

(6) 極限值 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x - 2x}{x^3}$ を求めなさい。

(7) 3 辺の長さが 4, 6, 8 である三角形の面積を求めなさい。

(8) 2 重積分 $\iint_D dx dy$, $D = \{(x, y) \mid 0 \leq y \leq x^2, 0 \leq x \leq 1\}$ を求めなさい。

問 2. 曲線 $x^2 + xy + y^2 = 18$ を C とし, C を原点 O を中心として $\frac{\pi}{4}$ 回転した曲線を C' とするとき, 次の問いに答えなさい。(1)13 点, (2) 13 点)

(1) C' の方程式を求めなさい。

(2) 曲線 C で囲まれた図形の面積を求めなさい。

問3. $y = x$ と $y = x^2$ で囲まれた図形を D とする。このとき次の各問いに答えなさい。

((1), (2) 各 8 点, (3) 10 点)

(1) D の面積を求めなさい。

(2) D を x 軸のまわりに回転して得られる回転体の体積を求めなさい。

(3) D の面積を直線 $y = mx$ が 2 等分するとき, m の値を求めなさい。