

令和 7 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	30 点
問 4	20 点

中期日程（令和 6 年 9 月 11 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. 次の問いに答えなさい。(各 6 点)

(1) 極限值 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5}{3x} \log(1 + 2x)$ を求めなさい。

(2) x についての微分 $\frac{d}{dx}(x \log_2 x)$ を求めなさい。ただし、 $x > 0$ とする。

(3) x についての微分 $\frac{d}{dx}(\sin x)^{\cos x}$ を求めなさい。ただし、 $\sin x > 0$ とする。

(4) 不定積分 $\int \frac{1}{\sqrt{4x^2 + 4x + 3}} dx$ を求めなさい。

(5) 曲線 $y = \log |\cos x|$ の $x = 0$ から $x = \frac{\pi}{3}$ までの長さを求めなさい。

問 2. 次の行列が正則とならないような x の値を求めなさい。(20 点)

$$A = \begin{pmatrix} x-1 & x & -7 & 1 \\ 2 & x+2 & 4 & 5 \\ 0 & 0 & 2 & 1-3x \\ 0 & 0 & x & -2x-1 \end{pmatrix}$$

- 問 3. 曲線 $y = e^x$ および直線 $y = 3$, $x = t$, $x = 2t$ で囲まれる図形の面積を S とする。
ただし、 $0 \leq t \leq \frac{1}{2} \log 3$ である。次の問いに答えなさい。((1) : 15 点、(2) : 15 点)
- (1) S を t の式で表しなさい。

- (2) S の最大値を求めなさい。

問 4. 次の問いに答えなさい。((1) : 10 点、(2) : 10 点)

(1) 領域 $D : a^2 \leq x^2 + y^2 \leq b^2$ を xy 平面に図示しなさい。ただし、 $0 < a < b$ とする。

(2) 2 重積分 $\iint_D \frac{1}{x^2 + y^2} dx dy$ を求めなさい。

ただし、 $D : a^2 \leq x^2 + y^2 \leq b^2$ ($0 < a < b$) とする。