

令和 6 年度

木更津工業高等専門学校専攻科

入学者選抜学力試験問題

数学

【注意】

- (1) 指示された席に着席すること。
- (2) 教科書等は鞆の中に片づける。机の上に置けるものは筆記用具・受験票・時計のみである。
- (3) 試験室内にある時計を標準時とする。
- (4) 携帯電話等は、電源を切っておくこと。
- (5) 試験開始の合図があるまでは、問題用紙及び解答用紙には触れないこと。
- (6) 途中退出は認めない。体調不良やトイレに行きたい場合は挙手すること。
- (7) 不正行為、及び不正行為と疑われるような行為は慎むこと。
- (8) 試験中、試験問題等に疑義がある場合等は挙手すること。
- (9) 試験終了後、問題用紙は持ち帰ること。

令和6年度専攻科学力選抜・問題用紙(数学)

1. 次の計算をせよ.

(1) $(x \cos \sqrt{x})'$

(2) $\int_0^{\pi} \frac{\sin x}{2 + \cos x} dx$

2. 微分方程式 $\frac{dx}{dt} = -6t^2x$ の一般解を求めよ.

3. 関数 $f(x) = \sqrt{1-2x}$ のマクローリン展開を x の3次の項まで求めよ. ただし, 剰余項を求める必要はない.

4. 次の2重積分の値を求めよ.

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

5. 平面 $\Pi_1: 8x - 4y - z = 1$, $\Pi_2: 2x + 2y - z = 1$ について, 以下の問いに答えよ.

(1) Π_1 と Π_2 の共通部分は直線となる. その直線の方程式の媒介変数表示を求めよ.

(2) Π_1 と Π_2 のなす角(鋭角)を求めよ. ただし, $0 \leq u \leq 1$ のとき, $0 \leq \cos^{-1} u \leq \frac{\pi}{2}$ であるとし, 逆三角関数を用いて答えてもよい.

6. 行列 $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -1 & 2 & -1 \\ 4 & 0 & 2 \end{pmatrix}$ による線形変換 $\begin{pmatrix} x' \\ y' \\ z' \end{pmatrix} = A \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$ について, 以下の問いに答えよ.

(1) この線形変換による, 直線 $\begin{cases} x = 2 - t \\ y = 1 + 2t \\ z = 1 + t \end{cases}$ の像を求めよ.

(2) A^{-1} を求めよ.

(3) この線形変換による, 平面 $x - 2y + 2z = 1$ の像を求めよ.