

令和 8 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。

解答用紙には途中計算を含めて答えを書くこと。ただし、答えに当たる部分には下線を引いて明示すること。

1. 次の計算をせよ。

$$(1) \quad (\sqrt{2-x})'$$

$$(2) \quad \left(\frac{\cos(x^2)}{2}\right)'$$

$$(3) \quad \int_0^1 (2u-1)^4 du$$

$$(4) \quad \int_0^1 te^{2t} dt$$

2. 曲線 $y = \cos x$ ($-\pi \leq x \leq \pi$) と直線 $y = \frac{1}{2}$ によって囲まれる領域の面積を求めよ。

3. 関数 $z = x^3 - y^3 - 3x^2 + 3y^2 - 24x$ について、次の問いに答えよ。

(1) 偏導関数 $\frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}$ を求めよ。

(2) $y > 0$ の範囲において、 z の極値とそのときの x, y の値を求めよ。

4. 次の問いに答えよ。

(1) $|\vec{a}| = \sqrt{2}$, $|\vec{b}| = 2$, $\vec{a} \cdot \vec{b} = -2$ のとき、 $|3\vec{a} - \vec{b}|$ の値を求めよ。

(2) 空間のベクトル $\vec{v}_1 = (1, k, -2)$ と $\vec{v}_2 = (2, k+1, -k)$ が直交しているとき、定数 k の値を求めよ。

(3) 行列 $A = \begin{pmatrix} -4 & 3 \\ 2 & a \end{pmatrix}$ が正則のとき、定数 a の条件を求めよ。また、そのとき、 $AB = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ を満たす 2 次正方行列 B を具体的に求めよ。ただし、定数 a を用いてよい。

(4) 行列式 $\begin{vmatrix} 2 & 6 & 8 \\ 1 & 0 & 3 \\ 4 & 0 & 5 \end{vmatrix}$ の値を求めよ。

(5) n 次正方行列 A, B に対して、 $(A+2B)(A-2B) = A^2 - 4B^2$ が成り立つための条件を、 A, B を用いて表せ。

5. 次の問いに答えよ。

(1) 行列 $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & a \end{pmatrix}$ の階数 $\text{rank } A$ が 2 のとき、定数 a の値を求めよ。

(2) 行列 $B = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -7 \\ 2 & 1 & -4 \\ 1 & 1 & -3 \end{pmatrix}$, $\vec{x} = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$, $\vec{b} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ において、連立方程式 $B\vec{x} = \vec{b}$ を解け。