

令和 7 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7年度専攻科学力選抜・問題用紙(数学)

1. 次の計算をせよ.

$$(1) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 x}{x^2 \cos^7 x - x^3}$$

$$(2) (x^{\tan x})'$$

$$(3) \int_{\frac{1}{e}}^1 \frac{\log 2x}{x} dx$$

2. 全微分可能な2変数関数 $z = f(x, y)$ について, $x = \frac{3u}{2u-v}$, $y = 3ue^{2u-v}$ である. このとき, $\frac{\partial z}{\partial u}$ と $\frac{\partial z}{\partial v}$ を, それぞれ $\frac{\partial z}{\partial x}$, $\frac{\partial z}{\partial y}$, u , v を用いて表せ.

3. D を不等式

$$|3x + y| \leq 2, |x - y| \leq 1$$

の表す領域とすると, 2重積分

$$\iint_D (3x + y)^2 (x - y)^4 dx dy$$

の値を求めよ.

4. 異なる3つの実数 a, b, c に対して, $d = a + b + c$ とおき, $d > 0$ を仮定する. 3次元空間の4点 $O(0, 0, 0)$, $A(a, b, c)$, $B(b, c, a)$, $C(c, a, b)$ に対し, 以下の問いに答えよ.

(1) 3点 A, B, C を通る平面 Π の方程式を求めよ.

(2) 点 O から平面 Π までの距離を求めよ.

以下の問いでは $a = 1, b = 2, c = 3$ とせよ.

(3) 4点 O, A, B, C を頂点とする四面体の体積 V を求めよ.

(4) 線形変換 f は以下の条件を満たす. f を表す行列を求めよ.

$$f(A) = B, f(B) = C, f(C) = A$$

(5) 4点 O, A, B, C を通る球の中心と半径を求めよ.