令和8年度 釧路工業高等専門学校専攻科
入学者選抜学力検査問題

【数　学】

【注 意 事 項】

1. 検査開始の合図があるまで, この問題用紙を開かないこと。
2. この問題用紙は, 本表紙（このページ）を含めて3ページである。
3. 解答用紙は, 5枚（No.1～No.5）である。
4. 問題は, 問題1～6まであり，すべて解答すること。
5. 問題1・問題2は「解答用紙No.1」に，問題3は「解答用紙No.2」に, 問題4は「解答用紙No.3」に, 問題5は「解答用紙No.4」に, 問題6は「解答用紙No.5」にそれぞれ解答を記入すること。
6. 受験番号及び氏名は, すべての解答用紙の所定欄に必ず記入すること。
7. この問題用紙は, 検査終了時に持ち帰ること。

令和８年度 釧路工業高等専門学校専攻科入学者選抜学力検査

【数　学】

問題１　次の問いに答えなさい。　[計 15 点]

(1) 方程式 $2x^2-3x+4=0$ の解を α , β とおくとき、$\alpha+\beta$, $\alpha\beta$, $\alpha^3+\beta^3$ の値をそれぞれ求めなさい。　[8 点]

(2) $0 \leqq \theta \leqq 2\pi$ のとき，$\cos 2x + \cos x = 0$ を満たす x の値を求めなさい。　[7 点]

問題２　２つの線形変換 f, g の表現行列をそれぞれ $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -1 & -2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 2 & 6 \end{pmatrix}$ とおく。次の問いに答えなさい。　[計 15 点]

(1) f による点 $(3, -2)$ の像を求めなさい。　[5 点]

(2) f の逆変換 f^{-1} の表現行列を求めなさい。　[5 点]

(3) 合成変換 $g \circ f$ の表現行列を求めなさい。　[5 点]

問題３　関数 $f(x) = e^{-x^2}$ について，次の問いに答えなさい。　[計 15 点]

(1) $f'(x) = 0$ を満たす x の値を求めなさい。　[8 点]

(2) $f''(x)$ を求め，これを利用して極値を求めなさい。　[7 点]

問題４　領域 $D = \{(x, y) \mid 0 \leqq x+2y \leqq 1, 1 \leqq x-2y \leqq 2\}$ とする。次の問いに答えなさい。[計 15 点]

(1) $u = x+2y$, $v = x-2y$ とおくとき，x, y を u, v で表しなさい。　[3 点]

(2) (1) のとき，ヤコビアン $\begin{vmatrix} x_u & x_v \\ y_u & y_v \end{vmatrix}$ の値を求めなさい。　[5 点]

(3) ２重積分 $\displaystyle\iint_D \frac{x+2y}{(x-2y)^2}\,dxdy$ の値を求めなさい。　[7 点]

令和８年度 釧路工業高等専門学校専攻科入学者選抜学力検査

【数　学】

問題５ 次の問いに答えなさい。 [計 20 点]

(1) 関数 $x(t)$ についての微分方程式 $\dfrac{d^2x}{dt^2} - \dfrac{dx}{dt} - 6x = e^{3t}$ の一般解を求めなさい。 [9 点]

(2) 周期 4 の周期関数 $f(x) = \begin{cases} x+2 & (-2 \leq x < 0) \\ -x+2 & (0 \leq x < 2) \end{cases}$ をフーリエ級数で表しなさい。 [11 点]

問題６ 次の問いに答えなさい。 [計 20 点]

(1) 関数 $f(t) = \displaystyle\int_0^t e^{3\tau} \sin 2\tau \, d\tau$ のラプラス変換 $\mathcal{L}[f(t)]$ を求めなさい。ただし必要なら，下で与えた，関数 $y(t)$ とそのラプラス変換 $Y(s) = \mathcal{L}[y(t)]$ の変換表を利用してよい。
(下の表で n は 0 以上の整数，a, ω は実数定数とする。) [4 点]

$y(t)$	t^n	e^{at}	$\sin \omega t$	$\cos \omega t$
$Y(s)$	$\dfrac{n!}{s^{n+1}}$	$\dfrac{1}{s-a}$	$\dfrac{\omega}{s^2+\omega^2}$	$\dfrac{s}{s^2+\omega^2}$

(2) ベクトル場 $\vec{r} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$ とその大きさ $r = |\vec{r}|$ について次の問いに答えなさい。ただし，$\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ はそれぞれ x 軸，y 軸，z 軸方向の基本ベクトルとする。また，答えは，できるだけ $\vec{r}$ と r を用いて表すこと。

(a) r の勾配 $\mathrm{grad}\, r$ を求めなさい。 [4 点]
(b) $\vec{r}$ の発散 $\mathrm{div}\, \vec{r}$ を求めなさい。 [2 点]
(c) $\vec{r}$ の回転 $\mathrm{rot}\, \vec{r}$ を求めなさい。 [2 点]

(3) 曲面 $S : \vec{r}(u,v) = u\cos v\, \vec{i} + u \sin v\, \vec{j} + u\, \vec{k} \quad (0 \leq u \leq 1,\ 0 \leq v \leq 2\pi)$ の面積を求めなさい。ただし，$\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ はそれぞれ x 軸，y 軸，z 軸方向の基本ベクトルとする。 [8 点]