

試験日： 2020年7月11日(土)
入試種別： 2021年度 編転入学試験問題
学部・研究科： 理工学部 数理情報学科
科目名： 専門Ⅱ

解答例

I

(1)

曲面 $z = f(x, y)$ を考えると, その $(x, y, z) = (1, 2, f(1, 2))$ における接平面の方程式は,

$$z - f(1, 2) = \frac{\partial f}{\partial x}(1, 2)(x - 1) + \frac{\partial f}{\partial y}(1, 2)(y - 2).$$

ここで,

$$\frac{\partial f}{\partial x}(x, y) = \frac{1}{2}(x^2 + y^2)^{-\frac{1}{2}} \cdot 2x, \quad \frac{\partial f}{\partial y}(x, y) = \frac{1}{2}(x^2 + y^2)^{-\frac{1}{2}} \cdot 2y$$

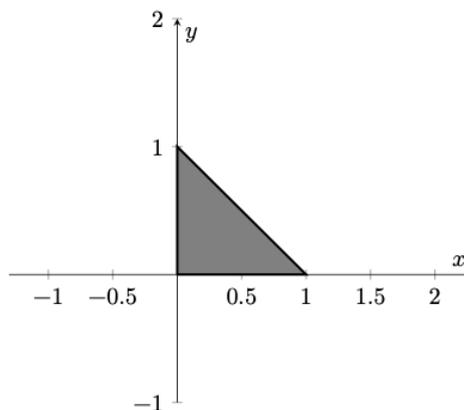
より, 接平面の方程式は,

$$x + 2y - \sqrt{5}z = 0.$$

(2)

領域 D は図の灰色部分で, $0 \leq y \leq 1, 0 \leq x \leq 1 - y$ と表せる. よって, 二重積分は,

$$\begin{aligned} & \int_0^1 y \left\{ \int_0^{1-y} e^x dx \right\} dy \\ &= \int_0^1 y [e^x]_0^{1-y} dy \\ &= \int_0^1 y (e^{1-y} - 1) dy \\ &= e - \frac{5}{2}. \end{aligned}$$



II

(1)

運動方程式は,

$$\begin{cases} 1 \cdot \frac{d^2x}{dt^2}(t) = -4x(t), \\ 1 \cdot \frac{d^2y}{dt^2}(t) = -4y(t). \end{cases}$$

(2)

運動方程式を積分すると, A, B, C, D を積分定数として,

$$\begin{cases} x(t) = A \cos(2t) + B, \\ y(t) = C \sin(2t) + D. \end{cases}$$

初期条件より, $A = 5, B = 0, C = -5, D = 0$. よって, 時刻 t における物体の位置は,

$$\mathbf{r}(t) = (5 \cos(2t), -5 \sin(2t)).$$

(3)

条件 $5 \cos(2t) = 5, -5 \sin(2t) = 0$ を解いて, $t = n\pi$ (n は整数).

III

以下のような C 言語のプログラムとすればよい。

```
#include <stdio.h>
#define SIZE (100)

int main() {
    int n, k[SIZE], idx, frq, i, j;

    scanf("%d", &n);

    if (n > SIZE)
        return 1;

    for (i = 0; i < n; i++) {
        if (scanf("%d", &k[i]) != 1)
            return 1;
    }
}
```

```
}

frq = 0;
for (i = 0; i < n; i++) {
    int cnt = 1;
    for (j = i + 1; j < n; j++) {
        if (k[i] == k[j])
            cnt++;
    }
    if (cnt > frq || (cnt == frq && k[idx] < k[i])) {
        idx = i;
        frq = cnt;
    }
}

printf("%d %d\n", k[idx], frq);
return 0;
}
```