

注意：・答えは日本語として理解可能なものである事。数式に対し説明が必要な場合に、数式のみで説明がないときには仮に数式が正しくても満点とならないことがある。

・採点は減点法を採用する。つまり間違いの内容によっては白紙答案より低い点数になる場合がある。careless miss でそのような事はないが、「分からなくても適当に何か書いておけ」という姿勢で回答するとそうなることがある。

・内容を理解せずに丸暗記していると判断されたものに対して大きく減点することがあるので注意すること。

・在籍番号欄について：2年生以上は10桁の在籍番号を書く事。1年生は出席番号(多くは2桁)でよい。

1 次の問いに答えよ。

(1)  $z = f(x, y) = \sin(x^3 y^3) e^{x^3 y^3}$  に対し  $\frac{\partial z}{\partial x}$  を求めよ。微分の諸公式を使用してよい。

2  $f(a+h, b+k)$  を  $(a, b)$  で一番よく近似する1次式  $g(h, k)$  とは、 $g(h, k)$  が  $h, k$  に関する1次式であり、 $\varepsilon(h, k) = \frac{f(a+h, b+k) - g(h, k)}{\sqrt{h^2 + k^2}}$  とおくと  $\lim_{(h, k) \rightarrow (0, 0)} \varepsilon(h, k) = 0$  が成立するときをいう。 $z = f(x, y) = (1+x)(2+y)$  とするとき、 $f(h, k)$  を  $(0, 0)$  で最もよく近似する1次式  $g(h, k)$  を定義に基づいて求めよ。

裏にも問題有り。別紙にも問題あり

学 科		在 番 籍 号		氏 名	
--------	--	------------------	--	--------	--

3  $z = x^2 + y^2, s = y \sin x, t = y \cos x$  について次の問いに答えよ。

(1)  $\frac{D(s, t)}{D(x, y)}$  を求めよ。

(2)  $\frac{D(x, y)}{D(s, t)}$  を求めよ。

(3)  $\frac{\partial z}{\partial s}$  を求めよ。

4 2変数関数  $z = z(x, y)$  に対し  $x = r \cos \theta, y = r \sin \theta$  とおくと  $\left(\frac{\partial z}{\partial r}\right)^2 + \left(\frac{1}{r} \frac{\partial z}{\partial \theta}\right)^2$  を  $\frac{\partial z}{\partial x}$  および  $\frac{\partial z}{\partial y}$  を用いて表せ。

5  $z = f(x, y) = x^3 + 2xy^2 - 3x^2 - 3y^2$  について次の問いに答えよ。

(1)  $z = f(x, y)$  の臨界点 ( $\frac{\partial z}{\partial x} = 0$  かつ  $\frac{\partial z}{\partial y} = 0$  となる点) を求めよ。

(2)  $z = f(x, y)$  の極点を求めよ。

6  $1 + x + y + z + xyz = 0$  が与えられているとき,  $x, y$  を独立変数,  $z$  を従属変数とする陰関数  $z = z(x, y)$  が定義されていると考えて  $z_x$  を求めよ。

裏にも問題有り。別紙にも問題あり

学 科		在 番 籍 号		氏 名	
--------	--	------------------	--	--------	--

7 定円に内接する三角形の中で面積最大のもの存在すること、および最大を与える三角形がどんなものを求めることを考える。

定円を点  $O$  を中心とする半径  $r$  ( $r > 0$ ) の円とする。円に内接する三角形を  $ABC$  とする。 $\angle AOB = s, \angle BOC = t, \angle COA = u$  とするとき次の問に答えよ。

(1)  $\triangle AOB$  の面積を  $s$  を用いて表せ。

(2)  $\triangle ABC$  の面積を  $S$  とするとき、 $S$  を  $s$  と  $t$  を用いて表せ。

(3) 円に内接する三角形の中で面積最大の三角形が存在することを示せ。またその三角形がどのようなものを求めよ。